

Avril 2025 – VERSION N°1

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

Projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches

Commune de Senonches

Département de l'Eure-et-Loir (28)

ATER Environnement

VERSO energy

Les auteurs du dossier de permis de construire sont :

VERSO Energy		**Arnaud REAUTE** Ingénieur Développement	49 bis avenue Franklin D. Roosevelt 75008 PARIS 06 70 49 09 63 a.reaute@verso.energy	Coordination, expertise technique
ATER Environnement		**Eva FAUCONNIER** Responsable de projets énergies renouvelables	38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY 03 60 40 67 16 eva.fauconnier@ater-environnement.fr	Rédaction de l'étude d'impact, évaluation environnementale
		Alexandre BRACHET Paysagiste	16 rue de la Garde 44 300 NANTES 02 85 52 95 27 alexandre.brachet@ater-environnement.fr	Rédaction de l'étude d'expertise paysagère
Calidris		**Emilie CHVABO** Cheffe de projets	99 rue de la Belle Etoile 44620 La Montagne 07 44 75 39 52 emilie.chvabo@calidris.fr	Rédaction de l'étude d'expertise écologique

Sommaire

CHAPITRE A – PRESENTATION GENERALE 5

1. Cadre réglementaire 6
2. La transition énergétique et les énergies renouvelables 18
3. Présentation du maître d'ouvrage 27

CHAPITRE B – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES 31

1. Méthodologie de définition des enjeux 32
2. Méthodologie de définition des impacts et mesures 35
3. Méthodes relatives au contexte physique 37
4. Méthodes relatives au contexte paysager 38
5. Méthodes relatives au contexte environnemental 40
6. Méthode relative au contexte humain 54
7. Difficultés méthodologiques particulières 55

CHAPITRE C - ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 56

1. Périmètres d'étude 58
2. Contexte physique 65
3. Contexte paysager 86
4. Contexte environnemental et naturel 117
5. Contexte humain 178
6. Contexte agricole 210
7. Enjeux identifiés du territoire 223

CHAPITRE D - JUSTIFICATION DU PROJET ET VARIANTES 229

1. Processus de réflexion sur le projet agrivoltaïque 230
2. Détermination de l'implantation 238
3. Choix du projet retenu 244

CHAPITRE E - DESCRIPTION DU PROJET 245

1. Éléments généraux du projet 246
2. Caractéristiques techniques du parc agrivoltaïque 248
3. Les travaux de construction 255
4. Le démantèlement du parc AGRIvoltaïque 257

CHAPITRE F – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES 260

1. Méthodologie de définition des impacts et mesures 261
2. Contexte physique 263
3. Contexte paysager et patrimonial 276
4. Contexte naturel 303
5. Contexte humain 350
6. Contexte agricole 374
7. Impacts cumulés 391
8. Tableaux de synthèse des impacts bruts, cumulés et résiduels 396
9. Evolution de l'environnement en l'absence de réalisation du projet 406
10. Conclusion 409

CHAPITRE G – PIECES COMPLEMENTAIRES 410

1. Sources utilisées 411
2. Difficultés méthodologiques particulières 413
3. Liste des figures 414
4. Liste des tableaux 417
5. Liste des cartes 420
6. Acronymes utilisés 423
7. Courriers de consultation et réponses des services concernés 424
8. Compte rendu du Comité de Projet, le 21 octobre 2024 en mairie de Senonches 439
9. Etude paysagère 440
10. Etude écologique 441
11. Etude préalable agricole 442
12. Note technique de l'EPA 443

Le GAEC Reconnu du Poirier Rond en association avec VERSO Energy souhaitent installer un parc agrivoltaïque sur le territoire communal de Senonches, dans le département de l'Eure-et-Loir (région Centre-Val de Loire). Ce projet est soumis à une demande de permis de construire comprenant une étude d'impact sur l'environnement. Ce document s'intéresse plus particulièrement aux effets sur l'environnement du futur parc photovoltaïque.

Il est composé de sept chapitres. Dans le premier chapitre, une présentation générale du cadre réglementaire, du contexte photovoltaïque et du maître d'ouvrage est réalisée. Dans le deuxième chapitre, la méthodologie utilisée et les difficultés rencontrées sont analysées. Le troisième chapitre est quant à lui consacré à l'état initial de l'environnement, développé selon divers axes (physique, paysager, environnemental et naturel, humain). Les enjeux du projet sont alors identifiés. Le quatrième chapitre développe la justification du projet et les raisons du choix du site photovoltaïque. La description du projet est réalisée dans le cinquième chapitre. Le sixième chapitre traite les impacts et mesures lors des différentes phases du projet. Enfin, le dernier chapitre liste les pièces complémentaires.



CHAPITRE A – PRESENTATION GENERALE

1. Cadre réglementaire _____ 6
2. La transition énergétique et les énergies renouvelables _____ 18
3. Présentation du maître d'ouvrage _____ 27

1. CADRE REGLEMENTAIRE

1.1. LE PERMIS DE CONSTRUIRE

1.1.1. Projets soumis à permis de construire

Selon les projets, la réalisation d'installations photovoltaïques au sol implique plusieurs autorisations, au titre du droit de l'électricité, du Code de l'Urbanisme, du Code de l'Environnement et du Code Forestier.

Le type de procédure à réaliser est précisé par le décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009 modifiant plusieurs articles du Code de l'Urbanisme et du Code de l'Environnement, relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité, ainsi que par l'annexe de l'article R 122-2 du Code de l'environnement, modifiée par le décret n° 2022-970 du 1er juillet 2022, qui dresse la liste des projets soumis à évaluation environnementale. Le tableau suivant présente le détail de ces procédures.

PUISSANCE	CONDITIONS		PROCEDURE
P < 3 kWc	Hors secteur protégé*	Si la hauteur du projet est < à 1,80 m	Aucune (R. 421-2 CU)
		Si la hauteur est > à 1,80 m	Déclaration préalable
	En secteur protégé*		Déclaration préalable
3 kWc < P < 300 kWc	Hors secteur protégé		Déclaration préalable (R. 421-9 CU)
	En secteur protégé		Permis de construire (R. 421-1 CU)
300 kWc ≤ P < 1 MWc	Hors secteur protégé		Déclaration préalable (R. 421-9 CU) + Procédure d'examen au cas par cas**
	En secteur protégé		Permis de construire (R. 421-1 CU) + Procédure d'examen au cas par cas**
P ⩾ 1 MWc	Autres projets d'une puissance ⩾ 1 000 kWc, à l'exception des installations sur ombrières**		Permis de construire (R. 421-1 CU) + Evaluation environnementale avec : ▪ Etude d'impact ▪ Avis de l'autorité environnementale ▪ Enquête publique (Rubrique 30 de l'annexe à l'article R. 122-2 CE.)

**On entend par secteur protégé les secteurs sauvegardés dont le périmètre a été délimité, les sites classés, les réserves naturelles, les espaces ayant vocation à être classés dans le cœur d'un futur parc national dont la création a été prise en compte et le cœur des parcs nationaux délimités.*
*** Les installations sur ombrières ne sont plus soumises à évaluation environnementales.*
CU : Code de l'Urbanisme ; CE : Code de l'Environnement

Tableau 1 : Définition du type d'autorisation selon la puissance du projet photovoltaïque

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque de plus de 1 000 kWc, le permis de construire doit, notamment, comporter une étude d'impact sur l'environnement.

> ► *Les installations photovoltaïques sont systématiquement soumises à permis de construire pour des puissances supérieures à 1 000 kWc.*

1.1.2. L'étude d'impact sur l'environnement

Cadre juridique

Lorsque le projet est soumis à évaluation environnementale, l'étude d'impact sur l'environnement et la santé constitue une pièce essentielle du dossier de permis de construire. L'article L122-1 du Code de l'Environnement, modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023, relatif à l'évaluation environnementale rappelle notamment que :

« Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notrackers sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale.
[…]
*L'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après " **étude d'impact** ", de la réalisation des consultations prévues à la présente section, ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage. »*

Selon l'article 4 paragraphe 2 et de l'annexe II de la directive 2011/92/UE du 13 décembre 2011, les installations destinées à l'exploitation de l'énergie photovoltaïque pour la production d'énergie (parcs photovoltaïques) sont soumises à évaluation environnementale sur la base des seuils ou critères fixés par l'État membre, soit 1 MWc en ce qui concerne la France.

L'étude d'impact a pour objectif de situer le projet au regard des préoccupations environnementales. Conçue comme un **outil d'aménagement et d'aide à la décision**, elle permet d'éclairer le Maître d'Ouvrage sur la nature des contraintes à prendre en compte en lui assurant le contrôle continu de la qualité environnementale du projet.
L'étude d'impact sur l'environnement et la santé des populations est un instrument essentiel pour la protection de la nature et de l'environnement. Elle consiste en une analyse scientifique et technique des effets positifs et négatifs d'un projet sur l'environnement. Cet instrument doit servir à la protection de l'environnement, à l'information des services de l'Etat et du public, et au Maître d'ouvrage en vue de l'amélioration de son projet.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement (ENE) ou Grenelle 2 modifie les dispositions du Code de l'Environnement (articles L.122-1 à L.122-3 du Code de l'Environnement). Le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements a notamment pour objet de fixer la liste des travaux, ouvrages ou aménagements soumis à étude d'impact (R.122-2 du Code de l'Environnement) et de préciser le contenu des études d'impact (Art. R.122-5 du Code de l'Environnement).

Contenu

En application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2022-1673 du 27 décembre 2022, article 1, l'étude d'impact présente successivement :

- Une description du projet comportant notamment :
  - Une description de la localisation du projet ;
  - Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
  - Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives aux procédés de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
  - Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

- Une évaluation des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ;

- Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage, correspondant à l'analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ;

- Une description des incidences notrackers que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :
  - De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
  - De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
  - De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
  - Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
  - Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
  - Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
  - Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
  - Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
  - Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
  - Des technologies et des substances utilisées.

- La description des éventuelles incidences notrackers sur les facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

- Une description des incidences négatives notrackers attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notrackers de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

- Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

- Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :
  - Éviter les effets négatifs notrackers du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
  - Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notrackers du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

  La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés lors de la description des incidences ;

- Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

- Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notrackers sur l'environnement ;

- Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci est accompagnée d'un résumé non technique. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant.

1.2. LE DEPOT DU DOSSIER

Une fois le dossier de permis de construire réalisé (incluant l'étude d'impact), le Maitre d'Ouvrage dépose celui-ci en mairie afin qu'il soit transmis à l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation du projet. L'autorité compétente vérifie alors la complétude du dossier et lance l'instruction si cette dernière est validée.

La procédure d'instruction du dossier de demande de permis de construire est régie par les articles R. 423-1 et suivants du Code de l'Urbanisme.

L'autorité compétente peut demander au pétitionnaire, le cas échéant, d'assurer les compléments nécessaires.

Le dossier complet est ensuite transmis pour avis à l'autorité environnementale par lettre recommandée avec accusé de réception.

1.3. L'AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

L'avis émis par l'autorité environnementale porte à la fois sur la qualité de l'étude d'impact et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet.

Il comporte une analyse du contexte du projet, une analyse du caractère complet de l'étude d'impact, de sa qualité et du caractère approprié des informations qu'elle contient, et une analyse de la prise en compte de l'environnement dans le projet, notamment la pertinence et la suffisance des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation des impacts.

Conformément à l'article R. 123-8 alinéa I du Code de l'Environnement, l'avis de l'autorité environnementale (ou, en l'absence d'avis, l'information relative à l'absence d'observation), recueilli préalablement par le préfet, est joint au dossier soumis à enquête publique.

1.4. L'ENQUETE PUBLIQUE

1.4.1. Insertion de l'enquête publique dans la procédure administrative relative au projet

L'octroi de l'autorisation de construire par le préfet est subordonné à l'organisation préalable d'une enquête publique régie par les articles L. 123-1 et suivants et L.181-10 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-36 à R.181-38 et R.123-1 et suivants du même Code.

1.4.2. Principales caractéristiques de l'enquête

Objectifs

Selon l'article L. 123-1 du Code de l'Environnement, « *l'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement mentionnées à l'article L. 123-2. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision.* »

Principales étapes de la procédure d'enquête publique

La procédure relative à l'enquête publique est la suivante :

- Lorsque le préfet juge le dossier complet, il saisit le Tribunal administratif pour la désignation du commissaire enquêteur ou de la Commission d'enquête afin de soumettre le dossier au public par voie d'arrêté ; il saisit parallèlement l'autorité environnementale ;

- L'enquête publique est annoncée par un affichage dans la commune d'implantation ainsi que les communes riveraines qui seront déterminées lors de la procédure d'enquête publique. Des publications dans la presse (deux journaux locaux ou régionaux) seront réalisées aux frais du demandeur. Pendant toute la durée de l'enquête, un avis annonçant le lieu et les horaires de consultation du dossier reste affiché dans les panneaux d'affichages municipaux dans les communes concernées, ainsi qu'aux abords du site concerné par le projet ;

- Le dossier et un registre d'enquête sont tenus à la disposition du public à la mairie de la commune, siège de l'enquête, pendant un mois, le premier pour être consulté, le second pour recevoir les observations du public. Les personnes qui le souhaitent peuvent également s'entretenir avec le commissaire-enquêteur les jours où il assure des permanences. Un registre dématérialisé sera également consultable, en accord avec l'article L.123-10 modifié par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017, l'articles R.123-9 modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021 ainsi et les articles R.123-10 et R.123-12 modifiés par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017 du Code de l'Environnement ;

- Le Conseil municipal de la commune où le projet est prévu et celui de chacune des communes dont le territoire est inclus dans le rayon d'affichage doivent donner leur avis sur la demande d'autorisation. Ne peuvent être pris en considération que les avis exprimés au plus tard dans les 15 jours suivant la clôture de l'enquête publique (article R.181-38 du Code de l'Environnement) ;

Préalablement à l'enquête publique, le préfet adresse un exemplaire du dossier aux services administratifs concernés pour qu'ils donnent un avis sur le projet dans un délai de 45 jours.

A l'issue de l'enquête publique en mairie, le dossier d'instruction accompagné du registre d'enquête, de l'avis du commissaire-enquêteur (rapport et conclusions motivées à émettre dans un délai de 30 jours suivant la clôture de l'enquête publique) du mémoire en réponse du pétitionnaire, des avis des conseils municipaux, des avis des services concernés est transmis au service instructeur qui rédige un rapport de synthèse et un projet de prescription au préfet.

Le préfet a deux mois à la réception du rapport du commissaire enquêteur pour émettre le permis de construire en accord avec les différents avis reçus lors de l'instruction.

La décision d'autorisation d'un projet de parc photovoltaïque est donc basée sur :

- *La prise en compte des règles d'urbanisme (permis de construire) ;*
- *La prise en compte de l'environnement et des impacts du projet sur ce dernier (avis de l'autorité environnementale portant sur l'étude d'impact) ;*
- *La prise en compte du public (enquête publique et retour du commissaire-enquêteur).*

1.5. REGLEMENTATION URBANISTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE LIEE AUX PARCS AGRIVOLTAÏQUES

L'étude d'impact doit donc prendre en compte les aspects législatifs et réglementaires suivants :

1.5.1. Code de l'urbanisme

Conformément à l'article R.421-1 du Code de l'Urbanisme, les installations photovoltaïques dont les puissances sont supérieures à 1 000 kWc, sont soumises à permis de construire.

1.5.2. Réglementation liée aux monuments historiques

L'article L.621-32 du code du Patrimoine modifié par la Loi n°2018-1021 du 23 novembre 2018 relatif à l'autorisation préalable en cas de projet sur les abords des monuments historiques précise que « *les travaux susceptibles de modifier l'aspect extérieur d'un immeuble, bâti ou non bâti, protégé au titre des abords sont soumis à une autorisation préalable.* »

L'article R.425-1 du code de l'Urbanisme modifié par décret n°2019-617 du 21 juin 2019 indique également que *« lorsque le projet est situé dans les abords des monuments historiques, le permis de construire, le permis d'aménager, le permis de démolir ou la décision prise sur la déclaration préalable tient lieu de l'autorisation prévue à l'article L. 621-32 du code du patrimoine si l'architecte des Bâtiments de France a donné son accord, le cas échéant assorti de prescriptions motivées, ou son avis pour les projets mentionnés à l'article L. 632-2-1 du code du patrimoine.* »

1.5.3. Réglementation liée aux sites inscrits et classés

Remarque : Les articles 3 à 27 et l'article 30 de la loi du 2 mai 1930 ont été remplacés par les articles L. 341-1 à 15 et L. 341-17 à 22, Titre IV, Livre III du Code de l'Environnement. Cette loi concerne les sites dont « la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général ».

L'article L341-1 du Code de l'Environnement précise que « *l'inscription entraîne, sur les terrains compris dans les limites fixées par l'arrêté, l'obligation pour les intéressés de ne pas procéder à des travaux autres que ceux d'exploitation courante en ce qui concerne les fonds ruraux et d'entretien en ce qui concerne les constructions sans avoir avisé, quatre mois d'avance, l'administration de leur intention.* »

1.5.4. Réglementation liée au paysage

Remarque : La Loi paysage n°93-24 du 8 janvier 1993 porte sur la protection et la mise en valeur des paysages dont l'article I a été remplacé par l'article L350-1, Titre V, Livre III du Code de l'Environnement et l'article 23 remplacé par l'article L. 411-5, titre I, Livre IV du Code de l'environnement.

Les demandes de Permis de Construire doivent être conformes aux documents d'urbanisme et doivent comporter des éléments notamment graphiques ou photographiques permettant de juger de l'intégration de la construction projetée dans son environnement et du traitement de ses accès et abords.

1.5.5. Réglementation liée aux projets situés en milieu agricole

Le Décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime fixe les projets soumis à Étude Préalable Agricole (EPA). Les projets concernés sont ceux répondant aux critères suivants :

- « *Les projets sont soumis à étude d'impact systématique ;*
- *Leur emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;*
- *La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.*
- *II.- Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions au sens du dernier alinéa du III de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, la surface mentionnée à l'alinéa précédent correspond à celle prélevée pour la réalisation de l'ensemble du projet.* »

1.5.6. Loi sur l'eau

Tout projet ayant un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique doit être soumis à l'application de la « Loi sur l'eau » (dossier de Déclaration (D) ou d'Autorisation (A)).

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque, trois rubriques de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement peuvent potentiellement être concernées :

- Rubrique 2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
  - Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;
  - Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D) ».
- Rubrique 3.2.2.0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :
  - Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m^2 (A) ;
  - Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m^2 et inférieure à 10 000 m^2 (D).
- Rubrique 3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides :
  - Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;
  - Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).

1.5.7. Règlementation liée aux espaces et milieux naturels

La protection de la faune et de la flore est assurée par la Loi sur la protection de la Nature du 10 juillet 1976 reprise dans le Code de L'environnement, Livre IV, Titre Ier en remplaçant les articles L 211-1 et L 211-2 par les articles L 411-1 et -2 modifiés par la Loi n°2016-1087 du 8 août 2016. Ce texte pose le principe d'intérêt général pour la protection et le maintien des équilibres biologiques.

Les principales protections réglementaires se déclinent en Réserves naturelles, Arrêtés de protection de biotopes, Parcs nationaux, Arrêtés fixant la liste des espèces animales et végétales protégées. Doivent aussi être pris en compte les inventaires Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.), ainsi que les Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (Z.I.C.O).

Concernant les espaces « Natura 2000 » désignés au titre des Directives européennes :

- La Directive « Habitats » 92/43/CEE du 21 mai 1992 ;
- La Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 (Directive « Oiseaux » 79/409/CEE du 2 avril 1979 codifiée).

Le décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 et la circulaire 15 avril 2010 précisent les opérations soumises à étude d'incidence Natura 2000, clarifient la problématique de localisation du projet par rapport à la zone Natura 2000 et donnent les modalités de contenu de l'étude d'incidence.

L'article R. 414-19 du Code de l'Environnement donne « *la liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L.414-4* ». Le point 3° précise que « *les projets soumis à évaluation environnementale au titre du tableau annexe à l'article R.122-2* » en font partie, ce qui est donc le cas des installations photovoltaïques au sol d'une puissance égale ou supérieure à 1 000 kWc.

1.5.8. Rachat de l'électricité

En fonction de la puissance de la centrale photovoltaïque installée, plusieurs dispositifs de soutien sont possibles. Ils sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

	GUICHET OUVERT	PROCEDURES DE MISE EN CONCURRENCE
	Obligation d'achat	Appel d'Offres
Type d'installation	Installations implantées sur bâtiment, hangar ou ombrière uniquement	Tout type d'installation (dont centrales au sol)
Seuils de puissance	< 500 kWc*	> 500 kWc
Dispositif contractuel de la rémunération	Contrat d'achat avec tarif d'achat fixé par l'État	Contrat de complément de rémunération avec prix de complément proposé par le candidat
Modalités	Selon arrêté tarifaire	Selon cahier des charges

** les installations d'une puissance supérieure à 100 kWc doivent présenter un bilan carbone inférieur à 550 kg eq CO_2/kWc pour être éligibles.*

Tableau 2 : Dispositifs de soutien (source : photovoltaïque.info et hellowatt.fr, 2023)

Remarque : Le tarif d'achat est défini par l'arrêté tarifaire du 6 octobre 2021 modifié par l'arrêté du 28 juillet 2022, tandis que les appels d'offre sont régis par les articles L.311-10 et suivants du Code de l'Énergie.

1.5.9. Raccordement au réseau électrique

La demande de raccordement au réseau électrique d'un parc photovoltaïque se fait directement auprès du gestionnaire ENEDIS. Le coût de raccordement est difficilement évaluable au moment du dépôt du permis de construire, car il est possible, en fonction des cas de figure, que des travaux d'extension du réseau soient à prévoir.

Plusieurs schémas de raccordements sont possibles (dans le cadre d'installations de puissance supérieure à 36 kVA) (source : photovoltaïque.info, 2019) :

- Options d'injection :
  - Injection de la totalité ;
  - Injection du surplus ;
  - Sans injection (autoconsommation totale).
- Mode de vente :
  - Vente de la totalité : l'installation est raccordée au réseau avec un compteur de production en parallèle du compteur de consommation ;
  - Vente du surplus : l'installation est raccordée au réseau avec un seul compteur Linky qui permet de compter dans les deux sens (production et consommation) ;
  - Sans vente (autoconsommation totale).

1.6. REGLEMENTATION LIEE AUX INSTALLATIONS AGRIVOLTAÏQUES

1.6.1. Loi d'Accélération de la Production d'Energies Renouvelables

La loi APER (Accélération de la Production d'Énergies Renouvelables) n° 2023-175 du 10 mars 2023 est adoptée afin de faciliter l'installation d'énergies renouvelables. L'objectif global de cette loi est de permettre à la France de respecter ses engagements sur les enjeux climatiques, notamment à travers l'augmentation significative de la part des énergies renouvelables dans son mix énergétique à horizon 2030.

Cette loi s'articule autour de quatre axes :

- Planifier les énergies renouvelables ;
- Simplifier les procédures ;
- Préserver les terrains non artificialisés ;
- Mieux partager la valeur générée par ces énergies.

Le titre III de la loi, intitulé « Mesures tendant à l'accélération du développement de l'énergie solaire, thermique, photovoltaïque et agrivoltaïque », comprend des dispositions facilitant l'installation de panneaux solaires sur des terrains déjà artificialisés ou ne présentant pas d'enjeu environnemental majeur ainsi que des dispositions définissant et encadrant l'agrivoltaïsme.

L'article 54 de la loi indique certaines modifications du code de l'énergie et du code de l'urbanisme.

Le code de l'énergie est ainsi modifié, entre autres, par l'ajout d'une section 7 « *Dispositions spécifiques à la production d'électricité à partir d'installations agrivoltaïques* » au sein du chapitre IV du titre Ier du livre III, incluant notamment l'article L. 314-36 qui donne les dispositions suivantes :

« I.-Une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole.

« II.-Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique gérée par un établissement relevant du titre Ier du livre VIII du code rural et de la pêche maritime une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

« 1° L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;

« 2° L'adaptation au changement climatique ;

« 3° La protection contre les aléas ;

« 4° L'amélioration du bien-être animal.

« III.-Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui porte une atteinte substantielle à l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II ou une atteinte limitée à deux de ces services.

« IV.-Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui présente au moins l'une des caractéristiques suivantes :

« 1° Elle ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;

« 2° Elle n'est pas réversible. […]»

Le code de l'urbanisme est modifié par l'ajout d'une section 9 « *Installations de production d'énergie photovoltaïque sur des terrains agricoles, naturels et forestiers* » au sein du au chapitre Ier du titre Ier du livre Ier. Celle-ci distingue deux catégories d'installations de production d'électricité solaire photovoltaïque, chacune faisant l'objet d'une sous-section :

- Sous-section 1 : Installations agrivoltaïques (articles L.111-27 à L.111-28 du code de l'urbanisme). Ces installations doivent être conformes avec les dispositions de l'article L.314-36 du code de l'énergie.
- Sous-section 2 : Installations compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière (articles L.111-29 à L.111-30 du code de l'urbanisme). Ces installations doivent être conformes à un « document-cadre » décrit à l'article L.111-29 du code de l'urbanisme.

Enfin, une troisième sous-section présente les dispositions communes à ces deux catégories d'installation.

- Il y est précisé que les installations mentionnées dans les articles précédents (agrivoltaïques et compatibles avec l'activité agricole, pastorale ou forestière) implantées sur les sols des espaces naturels, agricoles et forestiers sont autorisées sur avis conforme de la Commission Départementale de la Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF) à l'exception de certains ouvrages qui font l'objet d'un avis simple.
- Il y est également fait mention d'une durée limitée d'exploitation de l'installation, du démantèlement, de la remise en état et des conditions de réversibilité de l'installation.
- Il est précisé que « les constructions et les installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire implantées sur les sols ne sont pas autorisées dans les zones forestières lorsqu'elles nécessitent un défrichement, au sens de l'article L. 341-1 du code forestier, soumis à évaluation environnementale systématique en application de l'article L. 122-1 du code de l'environnement ».
- Enfin, il y est fait mention d'autres modifications du code de l'énergie, de l'environnement, de l'urbanisme, du code général des collectivités territoriales, notamment en lien avec les PPE, SRADDET, SRCAE, PCAE.

1.6.2. Décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers

Le décret porte sur le régime juridique des deux catégories d'installations solaires photovoltaïques décrites précédemment et vient compléter l'article 54 de la loi APER.

Afin de faciliter la lecture, sont présentées ci-après uniquement les dispositions s'appliquant au projet de parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches.

Définition

L'article 1 de ce décret apporte des précisions sur la définition d'une installation agrivoltaïque comme définie dans l'article L. 314-36 du code de l'énergie et cité précédemment :

- Il précise les termes de la définition générale de l'installation agrivoltaïque en définissant la notion de « *parcelle agricole* » ainsi que la notion « *d'agriculteur actif* » (articles R.314-108 et R.314-109 du décret) ;
- Il précise le contenu des services que doit rendre une installation agrivoltaïque (service « *Amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques* », service « *Adaptation au changement climatique* », service « *Protection contre les aléas* », service « *Amélioration du bien-être animal* ») (articles R.314-110 à R.314-113 du décret) ;
- Il précise les notions de « *production agricole significative* » et de « *revenu durable* » ainsi que les modalités de mise en place ou d'exemption de mise en place d'une zone témoin (articles R.314-114 et R.314-117 du décret) ;
- Il précise la notion « *d'activité principale* » (article R.314-118 du décret).

Les critères de définition d'une installation agrivoltaïque, basés sur ce décret, seront repris de manière synthétique dans le tableau ci-après.

Critères à respecter (loi APER, décret)	Définitions/conditions
Garantir une production agricole significative	**Pour l'ensemble des installations agrivoltaïques hors élevage**, la production agricole est considérée comme significative, au sens du II de l'article L. 314-36, si la moyenne du rendement par hectare observé sur la parcelle mentionnée à l'article R. 314-108 est supérieure à 90 % de la moyenne du rendement par hectare observé sur une zone témoin ou un référentiel en faisant office. *Remarque : Le préfet du département peut réduire la proportion mentionnée soit, sur demande dûment justifiée, pour un projet soumis à des événements imprévisibles, soit si l'installation agrivoltaïque permet une amélioration significative et démontrable de la qualité d'une production agricole, par comparaison avec des références antérieures dans le cas d'une production agricole préexistante, ou par comparaison avec la zone témoin ou le référentiel en faisant office en cas de nouvelle production.* La zone témoin est une parcelle répondant aux conditions suivantes : 1. Représenter une superficie d'au moins 5 % de la surface agrivoltaïque installée, dans une limite d'un hectare ; 2. Être située à proximité de l'installation agrivoltaïque ; 3. Ne comporter ni installation équipée de modules photovoltaïques ni installation ou arbre apportant de l'ombre ; 4. Connaître des conditions pédoclimatiques équivalentes ; 5. Être cultivée dans les mêmes conditions que la parcelle sur laquelle est située l'installation agrivoltaïque. *Remarque : Possible dérogation à l'obligation de se référer à la zone témoin :* *Pour les installations avec un taux de couverture < 40% et dans le cas où l'exploitant justifie être dans l'incapacité technique de créer une zone témoin.* *Pour les installations avec un taux de couverture < 40% et dans le cas où l'exploitant justifie de l'existence d'une installation agrivoltaïque similaire au niveau départemental et comportant une zone témoin ou de l'existence d'une installation agrivoltaïque similaire au niveau régional, comportant une zone témoin et connaissant des conditions pédoclimatiques équivalentes* *Pour les installations utilisant l'une des technologies agrivoltaïques éprouvées figurant sur une liste établie par arrêté des ministres chargés de l'énergie et l'agriculture en fonction du mode de culture ou d'élevage, du procédé technique photovoltaïque utilisé et de l'implantation géographique.* La cohérence entre, d'une part, les résultats agronomiques de la parcelle agricole sur laquelle est située l'installation agrivoltaïque et de la zone témoin et, d'autre part, les résultats agronomiques et les séries de données historiques disponibles, le cas échéant, à l'échelle de l'exploitation agricole et de la petite région agricole ou, à défaut, à l'échelle départementale, est régulièrement vérifiée par l'exploitant. Ces données sont rendues accessibles à l'organisme scientifique ou technique chargé du contrôle mentionné à l'article R. 314-120.
	Pour les installations sur serre, les comparaisons sont réalisées par rapport à un référentiel local basé sur les résultats agronomiques et les séries de données historiques disponibles.
	Pour les installations agrivoltaïques sur élevage, le caractère significatif de l'activité agricole peut être notamment apprécié au regard du volume de biomasse fourragère, du taux de chargement ou encore du taux de productivité numérique.

Garantir un revenu durable	Le revenu issu de la production agricole est considéré comme durable lorsque la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole après l'implantation de l'installation agrivoltaïque n'est pas inférieure à la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole avant l'implantation de l'installation agrivoltaïque, en tenant compte de l'évolution de la situation économique générale et de l'exploitation, selon des modalités définies par arrêté. *Remarque : Possible exception (en cas d'événements imprévisibles et sur demande dument justifiée).* Dans le cas de l'installation d'un nouvel agriculteur, le revenu est considéré comme durable par comparaison avec les résultats observés pour d'autres exploitations du même type localement.
Apport du projet d'au moins un des services suivants : • L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ; • L'adaptation au changement climatique ; • La protection contre les aléas ; • L'amélioration du bien-être animal.	**Amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques :** Amélioration des qualités agronomiques du sol. Et Augmentation du rendement de la production agricole, ou à défaut, maintien du rendement voire réduction d'une baisse tendancielle observée au niveau local. Ou Remise en activité agricole ou pastorale d'un terrain agricole inexploité depuis plus de 5 ans. **Adaptation au changement climatique :** Limitation des effets néfastes du changement climatique : a. En termes d'impact thermique : fonction de régulation thermique de la structure en cas de canicule ou de gel précoce ou tardif ; b. En termes d'impact hydrique : limitation du stress hydrique des cultures ou des prairies, amélioration de l'efficience d'utilisation de l'eau par irrigation ou diminution de l'évapotranspiration des plantes ou des sols, et confort hydrique amélioré ; c. En termes d'impact radiatif : limitation des excès de rayonnement direct conduisant notamment à une protection contre les brûlures foliaires. **Protection contre les aléas :** protection apportée par les modules agrivoltaïques contre au moins une forme d'aléa météorologique, ponctuel et exogène à la conduite de l'exploitation faisant peser un risque sur la quantité ou la qualité de la production agricole, à l'exclusion des aléas strictement économiques et financiers. **Amélioration du bien-être animal :** amélioration du confort thermique des animaux, démontrable par l'observation d'une diminution des températures dans les espaces accessibles aux animaux à l'abri des modules photovoltaïques et par l'apport de services ou de structures améliorant les conditions de vie des animaux.
Ne pas porter une atteinte substantielle à l'un de ces services ni une atteinte limitée à deux de ces services	
Garantir une activité agricole à titre principal	La superficie qui n'est plus exploitable du fait de l'installation agrivoltaïque n'excède pas 10 % de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque. La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement inter-rangées permettent une exploitation normale et assurent notamment la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux ainsi que, si les parcelles sont mécanisables, le passage des engins agricoles. Le taux de couverture doit être limité à : La valeur maximale de taux de couverture indiquée pour la technologie utilisée en cas d'installation listée dans l'arrêté mentionné au 3° de l'article R. 311-115. 40% pour les technologies de plus de 10 MW n'étant pas couvertes par cet arrêté. *Remarque : : l'arrêté mentionné 3° de l'article R. 311-115n'est pas encore paru. En attendant, il faudra respecter les conditions fixées par le décret, soit (pour le moment) de limiter le taux de couverture maximal à 40 % pour les installations agrivoltaïques non-éprouvées d'une puissance supérieure à 10 MW.*
Être réversible	

Tableau 3 : Critères du décret 2024-318

Entrée en vigueur du décret

Les dispositions du décret s'appliquent aux installations dont la demande de permis ou la déclaration préalable porte sur une installation agrivoltaïque et est déposée à compter d'un mois après la date de publication du décret.

Demande de l'autorisation d'urbanisme

La loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables a ajouté l'article L.314-39 au code de l'énergie et indiquant ceci : « Lorsque l'autorité administrative est saisie d'une demande d'autorisation d'une installation agrivoltaïque*, au sens de l'article L. 314-36, elle en informe sans délai le maire de la commune et le président de l'établissement public de coopération intercommunale concernés, selon des modalités définies par décret en Conseil d'Etat ».*

L'article 3 du décret n°2024-318 ajoute l'article R. 423-70-2 au code de l'urbanisme qui définit les modalités de demande de permis de construire d'une installation agrivoltaïque ou compatible avec l'exercice d'une activité agricole.

Lorsque la demande porte sur une installation, un ouvrage ou une construction agrivoltaïques mentionnés à l'article L. 314-36 du code de l'énergie, la demande d'autorisation d'urbanisme comporte un dossier présentant les justifications détaillées du respect des conditions prévues à ce même article.

Le document mentionné doit comprendre les éléments suivants :

- Une description physique de la parcelle agricole mentionnée à l'article R. 314-108 du code de l'énergie ;
- Une note technique justifiant que l'installation, l'ouvrage ou la construction fournit au moins l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II de l'article L. 314-36 du code de l'énergie selon les conditions fixées à l'un des articles R. 314-110 à R. 314-113 du même code et qu'il ne porte pas une atteinte substantielle à l'un de ces services ou une atteinte limitée à deux de ces services ;
- Une note technique justifiant que la production agricole est l'activité principale de la parcelle agricole conformément à l'article R. 314-118 du code de l'énergie ;
- Une note technique justifiant que la production agricole est significative et qu'elle assure des revenus durables à l'exploitant agricole conformément aux articles R. 314-114 et R. 314-117 du code de l'énergie ;
- S'il y a lieu, une description de la zone témoin prévue en application de l'article R. 314-114 du code de l'énergie ;
- Une attestation certifiant que l'agriculteur est actif, au sens de l'article R. 314-109 du code de l'énergie.

<u>Remarque</u> : Un arrêté des ministres chargés de l'énergie et de l'agriculture précise, en tant que de besoin, les conditions d'application du présent article.

La déclaration préalable

Le décret prévoit de compléter l'article R.431-36 du code de l'environnement afin de préciser les éléments complémentaires, le cas échéant, et en fonction de la nature de l'installation, les données à apporter dans le cadre du dépôt d'une demande de permis de construire. Ce document comprend : une description de l'état initial du terrain et de ses abords indiquant, s'il y a lieu, les constructions, la végétation et les éléments paysagers existants.

Structures informées

La loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables a ajouté l'article L.314-39 au code de l'énergie et indiquant ceci : « Lorsque l'autorité administrative est saisie d'une demande d'autorisation d'une installation agrivoltaïque, au sens de l'article L. 314-36, elle en informe sans délai le maire de la commune et le président de l'établissement public de coopération intercommunale concernés, selon des modalités définies par décret en Conseil d'Etat ».

Avis de la CDPENAF

L'article 3 du décret n°2024-318 introduit un nouvel article R. 423-70-2 au code de l'urbanisme indiquant que « *par exception aux dispositions de l'article R. 423-59, lorsque la demande de permis ou de déclaration préalable porte sur une installation ou ouvrage mentionné aux articles L.111-27 à L.111-29, le délai à l'issue duquel la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers est réputée avoir émis un avis favorable est de deux mois* »

Agrivoltaïsme et consommation d'espace au titre de la Loi Climat et résilience

Les installations agrivoltaïques ne sont pas obligées de correspondre à certaines des caractéristiques techniques de l'arrêté n° 96-23 du 29 décembre 2023 définissant les caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espace naturels, agricoles et forestiers, dès lors qu'elles respectent les conditions du décret 2023-1408.

Contrôles et sanctions

L'article 6 du décret n°2024-318 indique les modalités de contrôle ainsi que les sanctions pouvant être mises en œuvre. Il est inséré dans l'article R.314-120 du code de l'énergie qui prévoit plusieurs contrôles pour les installations agrivoltaïques et leur zones témoins associés :

- Un contrôle préalable à leur mise en service ;
- Des contrôles de suivi après la mise en service ;
- Un contrôle lors du démantèlement et de la remise en état.

Le tableau ci-après reprend les différentes modalités de contrôle et les sanctions possibles :

Type de contrôle		Type d'installations concernées	Modalités de contrôle		Sanctions
Contrôle préalable à la mise en service.		Installations agrivoltaïques et zones témoin associées.	Le rapport de contrôle préalable à la mise en service de l'installation agrivoltaïque présente : la description du besoin et du projet agricole sur la base de l'état initial de l'exploitation agricole ainsi qu'une description du projet agrivoltaïque tels que décrits dans l'art. 4 de l'arrêté du 5 juillet 2024.	Les contrôles sont réalisés par un organisme scientifique, un institut technique agricole, une chambre d'agriculture ou un expert foncier et agricole mentionné à l'article L. 171-1 du code rural et de la pêche maritime. L'exploitant de l'installation transmet à l'autorité compétente en matière d'autorisation d'urbanisme le rapport de contrôle établi par cet organisme. Un arrêté des ministres chargés de l'énergie, de l'urbanisme et de l'agriculture précise le contenu du rapport ainsi que les conditions de compétence et d'indépendance de l'organisme contrôleur. Le rapport de l'organisme en charge des contrôles permet d'attester du maintien des qualités agronomiques de la terre et de confirmer le respect des dispositions de l'article R. 111-61 du code de l'urbanisme. Les rapports de suivi et le contrôle de fin d'exploitation ne peuvent pas être réalisés par une personne ou un organisme partie prenante au projet, à son instruction ou son exploitation.	Le défaut de transmission du rapport préalable à la mise en service ou de suivi et le défaut du respect des dispositions des articles R. 314-108 à R. 314-119 sont sanctionnés par l'application de l'article L. 142-31. S'il est constaté que l'une des installations prévues à l'article L. 111-28, n'est pas ou plus exploitée ou que les conditions de compatibilité avec l'activité agricole, pastorale ou forestière ne sont plus réunies, elles en informent l'autorité compétente en matière d'autorisation d'urbanisme. Cette dernière notifie à l'exploitant de l'installation les obligations de mise en conformité de l'installation et peut, après avoir invité l'intéressé à présenter ses observations, le mettre en demeure d'y procéder dans un délai qu'elle détermine et qui ne peut excéder six mois. A défaut de mise en conformité dans le délai imparti, l'autorité compétente peut, après avoir invité l'intéressé à présenter ses observations, en prescrire le démantèlement.
Contrôle après la mise en service	Contrôle du respect des dispositions des articles R. 314-108 à R. 314-119 du code de l'énergie et R. 111-62 à R. 111-64 du code de l'urbanisme dans la 6ème année de mise en service.	Installations agrivoltaïques et zones témoin associées.	Les rapports de contrôle de suivi présentent divers éléments permettent d'identifier le maintien ou non des conditions applicables aux installations agrivoltaïques comme un bilan des rendements, la qualité de la production agricole, un bilan des revenus, le maintien des qualités agronomiques du sol… Les évolutions par rapport au rapport précédent seront identifiées et notamment tout écart notable de production par rapport à la zone témoin ou au référentiel.		
	Contrôle tous les 5 ans après la 6ème année de mise en service.	Installations agrivoltaïques utilisant des technologies éprouvées mentionnées à l'article R. 314-115.			
	Contrôle tous les 3 ans après la 6ème année de mise en service.	Installations agrivoltaïques dont le taux de couverture calculé en application des dispositions de l'article R. 314-119 est inférieur à 40 %.			
	Contrôle tous les ans après la 6ème année de mise en service.	Autres installations agrivoltaïques.			
	Transmission annuelle des informations nécessaires au suivi de la production énergétique et agricole de la parcelle telles que décrites dans l'art. 4 de l'arrêté du 5 juillet 2024, à l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.	Installations agrivoltaïques.			
Contrôle lors du démantèlement et de la remise en état.		Installations agrivoltaïques.		Rapport de contrôle réalisé dans les conditions fixées à l'article R. 463-1 établissant un relevé technique du terrain qui est transmis sans délai à l'autorité compétente en matière d'autorisation d'urbanisme. Un arrêté des ministres chargés de l'énergie, de l'urbanisme et de l'agriculture précise le contenu du rapport.	En cas d'absence de démantèlement ou de remise en état du site dans les conditions définies à l'article R. 111-63 du code de l'urbanisme, en l'absence de transmission du rapport mentionné à l'article R. 314-120 du présent code ou lorsque celui-ci ne permet pas d'attester du respect des dispositions de l'article R. 111-63 du code de l'urbanisme, l'autorité compétente en matière d'autorisation d'urbanisme met en demeure la personne à laquelle incombe l'obligation d'y satisfaire dans un délai qu'elle détermine. Si, à l'expiration du délai imparti, il n'a pas été déféré à la mise en demeure, l'autorité compétente procède d'office aux travaux nécessaires au démantèlement et à la remise en état du site mentionné au premier alinéa. Elle met en œuvre les garanties financières constituées dans les conditions définies à l'article R. 111-64 du code de l'urbanisme et fait supporter au propriétaire du terrain d'assiette le coût du dépassement éventuel par ces travaux du montant de ces garanties financières. La mise en œuvre des garanties financières par l'autorité compétente en matière d'autorisation d'urbanisme ne fait pas obstacle à l'application des dispositions de l'article L. 142-31.

Tableau 4 : Modalités de contrôle et possibles sanctions dans le cadre d'installations agrivoltaïques

Précisions sur l'estimation de la production agricole significative et du revenu durable pour les installations agrivoltaïques

Production agricole significative

- Pour les installations hors élevage et les surfaces fourragères non pâturées mais fauchées, le rendement est calculé comme tel d'après l'art. 3 de l'arrêté du 5 juillet 2024 :

« Durant les cinq premières années suivant l'achèvement des travaux au sens de l'article L. 462-1 du code de l'urbanisme de l'installation agrivoltaïque, la moyenne du rendement par hectare observé sur la parcelle mentionnée à l'article R. 314-108 est calculée comme la moyenne du rendement par hectare depuis la déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux. Passé ce délai, elle est calculée comme la moyenne du rendement par hectare sur les cinq dernières années, en excluant la valeur la plus élevée et la valeur la plus faible. »

- Pour les installations sur élevage, le rendement est calculé comme tel d'après l'art. 3 de l'arrêté du 5 juillet 2024 :

« Durant les cinq premières années suivant l'achèvement des travaux au sens de l'article L. 462-1 du code de l'urbanisme de l'installation agrivoltaïque, la moyenne de l'indicateur pertinent retenu est calculée comme la moyenne de cet indicateur depuis l'achèvement de l'installation. Passé ce délai, elle est calculée comme la moyenne de l'indicateur pertinent retenu sur les cinq dernières années, en excluant la valeur la plus élevée et la valeur la plus faible. Dans ce cas, la production agricole est considérée comme significative lorsque la moyenne de l'indicateur pertinent retenu sur la parcelle agrivoltaïque est supérieure à 90 % de la moyenne de l'indicateur pertinent retenu sur le référentiel en faisant office. »

- Pour de l'élevage ruminant, les indicateurs pertinents retenus sont la production de biomasse fourragère à l'échelle de la parcelle et cumulativement le taux de chargement à l'échelle de la surface extérieure accessible aux animaux de l'exploitation agricole ;
- Pour l'élevage monogastrique, l'indicateur pertinent retenu est le taux de chargement par hectare mesuré à l'échelle de la surface extérieure accessible aux animaux de l'exploitation agricole.

Revenu agricole durable

L'art. 3 de l'arrêté du 5 juillet 2024 présente la méthode de calcul du revenu durable : « *Pour l'application de l'article R. 314-117, les revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole sont calculés sur la base d'un excédent brut d'exploitation, diminué des revenus directs et indirects issus de l'installation agrivoltaïque et augmenté, le cas échéant, des rémunérations du travail et des cotisations associées. Durant les cinq premières années de vie de l'installation agrivoltaïque, la moyenne de ces revenus est calculée comme la moyenne des revenus depuis la déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux. Passé ce délai, elle est calculée comme la moyenne des revenus sur les cinq dernières années, en excluant la valeur la plus élevée et la valeur la plus faible.* »

Les revenus peuvent être indexés par des indices spécifiques adaptés à l'économie de la production agricole concernée sur demande auprès du représentant de l'état dans le département.

Autre

La réglementation en lien avec la durée d'autorisation, le démantèlement, les modalités de remise en état après exploitation ainsi que la constitution de garanties financière sera développée dans la partie D.1.2.

La conformité du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches aux critères du décret n°2024-318 sera vérifiée dans la partie F.6.

2. LA TRANSITION ENERGETIQUE ET LES ENERGIES RENOUVELABLES

Remarque : La puissance « crête » (Wc) d'une installation photovoltaïque correspond à la puissance maximale qu'une installation peut délivrer au réseau électrique dans des conditions optimales d'ensoleillement et de température au sol. Dans des conditions d'utilisations habituelles, il est très rare que les installations fonctionnent à leur puissance crête (présence de nuages, variations de températures, etc.).

2.1. AU NIVEAU MONDIAL

2.1.1. Objectifs



COnférence des Parties (COP)

Adoptée lors du 3ème sommet de la Terre à Rio en 1992 et entrée en vigueur en 1994, la Convention-cadre des Nations Unies reconnaît qu'il y a un problème lié à l'augmentation de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Ainsi, elle fixe un objectif élevé et précis de stabilisation de cette concentration et lance les premières réflexions formelles sur les mesures à prendre en termes d'adaptation aux changements climatiques.

La COnférence des Parties (COP) est l'organe décisionnel suprême de la Convention. Les signataires (Parties) de la Convention y sont représentés et s'y réunissent chaque année. Ils examinent l'application de la Convention et tout autre instrument juridique qu'elle adopte et prennent les décisions nécessaires pour promouvoir l'application effective de la Convention, y compris les dispositions institutionnelles et administratives.

La COP 3 (1997)

Lors de la COP 3, le protocole de Kyoto est signé par 175 pays. Il entre en vigueur en 2005 et comprend des engagements contraignants pour 38 pays industrialisés, avec un objectif de réduction moyenne de 5,2 % entre 2008 et 2012, par rapport aux émissions de 1990. Ces engagements différenciés selon les pays se basent sur le principe d'une responsabilité historique distincte entre pays industrialisés et pays en développement.

Fin 2012, les objectifs du protocole de Kyoto sont globalement atteints. Cependant, avec la défection de certains pays industrialisés (Etats-Unis, Canada) et l'essor de pays comme la Chine et l'Inde, il apparaît qu'une réduction des émissions des pays industrialisés ne peut être suffisante, sans un engagement concomitant des pays en développement.

La COP 21 (2015)

L'accord de Paris, signé lors de la COP 21 par 193 nations, est le fruit de négociations engagées dès 2005. En effet, les 38 pays industrialisés visés par le protocole de Kyoto ne représentaient plus que 36 % des émissions mondiales de GES en 2010. Il était donc nécessaire d'engager également les pays émergent dans la lutte contre le réchauffement climatique.

Lors de la COP 21, un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, a été validé par l'ensemble des participants. Cet accord fixe comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2°C. En amont de la COP 21, chaque pays a dû publier une contribution présentant ses efforts de baisse des émissions de gaz à effet de serre. C'est une grande nouveauté dans le cadre des négociations climatiques internationales. Les Parties doivent ensuite tous les 5 ans rehausser cette ambition.

La COP 28 (2023)

Pour la première fois lors d'une COP, la question des énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon) a été au cœur des négociations et l'accord final a affirmé l'ambition d'atteindre la neutralité carbone en 2050. Le 2 décembre 2023, 123 pays, dont la France, se sont engagés à travailler ensemble en vue de porter les capacités mondiales d'énergie renouvelable (solaire, éolien, hydroélectricité, biomasse…) à 11 TW d'ici 2030 (source : Ministère de la Transition énergétique, 2024).

Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC)

En mars 2023, la synthèse du sixième rapport d'évaluation du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) a été publié. Ce rapport rappelle que la surface du globe s'est déjà élevée d'1,1°C par rapport à la période préindustrielle. Le GIEC estime que le réchauffement de la planète atteindra 1,5°C dès le début des années 2030 et que limiter celui-ci à 1,5°C ne sera possible qu'en accélérant et en approfondissant dès maintenant la baisse des émissions.

Pour cela, il préconise notamment la sortie des subventions aux énergies fossiles et l'accélération du déploiement des énergies renouvelables, comme défini dans l'Accord de Paris.

Scénario Net Zéro (Agence Internationale de l'Energie)

Dans son rapport intitulé « Net Zero by 2050 – A roadmap for the Global Energy Sector » de mai 2021, traduit en français « Net Zero d'ici 2050 – Une feuille de route pour le secteur mondial de l'énergie », l'Agence Internationale de l'Energie propose un ensemble d'actions permettant d'atteindre la neutralité carbone à l'échelle globale à l'horizon 2050. Parmi ces propositions, elle préconise une augmentation de la part du renouvelable dans la production d'électricité tel que détaillée dans le tableau suivant :

		2020	2030	2050
Part du renouvelable dans la production d'électricité		**29 %**	**61 %**	**88 %**
Augmentation annuelle de la capacité	Photovoltaïque	+ 134 GW	+ 630 GW	+ 630 GW
	Eolien terrestre	+ 109 GW	+ 310 GW	+ 280 GW
	Eolien en mer	+ 5 GW	+ 80 GW	+ 70 GW
	Autres	+ 31 GW	+ 120 GW	+ 90 GW

Tableau 5: Principales étapes du déploiement des énergies renouvelables (source: Net Zero by 2050, International Energy Agency, 2021)

2.1.2. Chiffres clés du solaire

La puissance photovoltaïque installée cumulée sur la planète est d'environ 1 185 GWc à la fin de l'année 2022 permettant de couvrir la demande électrique à hauteur d'environ 6,2 % (source : Snapshot of Global PV Markets 2023, International Energy Agency).

Selon les premières estimations, environ 380 GW de nouvelles installations photovoltaïques auraient été raccordées dans le Monde en 2023, d'après l'Agence Internationale de l'Energie, soit une nette augmentation par rapport à la puissance raccordée en 2022 qui était de 239 GW (source : France Territoire Solaire).

A la fin de l'année 2022, la puissance photovoltaïque construite sur la planète est de 1 185 GWc, ce qui représente près de 25,8 % de plus par rapport à l'année 2021.

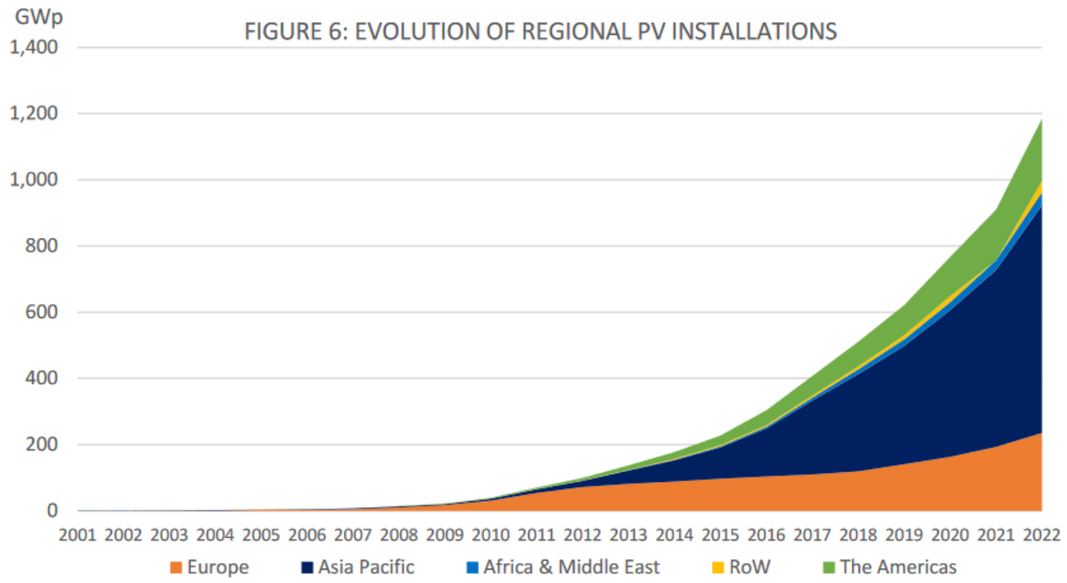


Figure 1 : Evolution de la puissance photovoltaïque installée dans le monde
RoW : Reste du monde (source : IEA PVSP, 2023)

Dix pays ont contribué à hauteur de 77,4 % à la puissance installée dans le monde en 2022. Les principaux moteurs du développement photovoltaïque sont la Chine avec 414,5 GWc de capacité cumulée fin 2022, l'Union Européenne à 27 avec 209,3 GWc (contribution majoritaire de l'Allemagne) et les Etats-Unis avec 142 GWc.

FOR ANNUAL INSTALLED CAPACITY				FOR CUMULATIVE CAPACITY			
1		China	106 GW	1		China	414,5 GW
(2)		*European Union*	*38,7 GW*	*(2)*		*European Union*	*209,3 GW*
2		USA	18,6 GW	2		USA	141,6 GW
3		India	18,1 GW	3		Japan	84,9 GW
4		Brazil	9,9 GW	4		India	79,1 GW
5		Spain	8,1 GW	5		Germany	67,2 GW
6		Germany	7,5 GW	6		Australia	30 GW
7		Japan	6,5 GW	7		Spain	26,6 GW
8		Poland	4,9 GW	8		Italy	25 GW
9		Australia	3,9 GW	9		Korea	24,8 GW
10		Netherlands	3,9 GW	10		Brazil	23,6 GW

Figure 2 : Puissance photovoltaïque installée en 2022 (à gauche) et puissance photovoltaïque totale fin 2022 (à droite) (source : IEA PVPS, 2023)

Depuis les années 1990 et la prise de conscience de la nécessité de préserver la planète, de nombreux accords ont été conclus entre les différents Etats signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.

Ces accords ont différents objectifs, dont notamment celui de limiter le réchauffement climatique mondial à 2°C au maximum d'ici la fin du siècle.

Fin 2022, la puissance photovoltaïque construite sur la planète est de 1 185 GWc, soit 25,8 % de plus qu'en 2021.

2.2. AU NIVEAU EUROPEEN

2.2.1. Objectifs



En 2011, la Commission européenne publie une **« feuille de route pour une économie compétitive et pauvre en carbone à l'horizon 2050 »**. Celle-ci identifie plusieurs trajectoires devant mener à une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 80 à 95 % d'ici 2050 par rapport à 1990 et contient une série de jalons à moyen terme : réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20 % en 2020, 40 % en 2030, 60 % en 2040 et 80 % en 2050 par rapport aux niveaux de 1990.

Objectifs 2020

La directive « Énergies renouvelables », qui constitue le troisième volet législatif du **paquet climat-énergie 2020**, donne aux pays de l'UE des objectifs contraignants visant à accroître la part des énergies renouvelables dans leur consommation d'énergie d'ici à 2020, et cela afin d'atteindre 20 % d'énergie renouvelable à l'échelle européenne. Les objectifs nationaux varient en fonction de l'utilisation des énergies renouvelables de chaque pays et des possibilités d'augmentation de leur production. D'après Eurostat, la part d'énergies renouvelables au niveau européen a atteint **22,1 % en 2020**.

Objectifs 2030 et 2050

Pour l'horizon 2030, les objectifs initiaux ont été arrêtés par le Conseil européen en octobre 2014. Ils consistent à réduire les émissions de gaz à effets de serre d'au moins 40 % par rapport à 1990 et d'atteindre 27 % d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique.

En 2015, la Commission européenne présente une **stratégie de l'union de l'énergie**, avec pour objectif d'offrir une énergie abordable, sûre et durable à l'Europe et à ses citoyens. Dans le cadre de ce paquet, l'UE a également révisé ses objectifs en matière d'énergie à l'horizon 2030, et compte notamment **porter la part des énergies renouvelables à au moins 32 %**.

En décembre 2019, les dirigeants de l'UE, réunis au sein du Conseil européen, portent l'ambition de l'UE à devenir **climatiquement neutre d'ici 2050** (zéro émission de carbone net). La Commission européenne présente le **pacte vert pour l'Europe**, une feuille de route visant à rendre l'économie européenne durable à l'horizon 2050. En décembre 2020, les dirigeants de l'UE conviennent de **réduire de plus de 55 % les émissions de gaz à effet de serre** (par rapport aux niveaux de 1990) d'ici 2030, à titre d'étape intermédiaire vers l'objectif à l'horizon 2050.

En juillet 2021, la **loi européenne sur le climat**, élément clé du pacte vert pour l'Europe, entre en vigueur. **Les pays de l'UE sont ainsi légalement tenus d'atteindre les objectifs climatiques à l'horizon 2030 et à l'horizon 2050.** La loi sur le climat fixe le cadre des mesures que l'UE et les États membres devront prendre pour réduire progressivement leurs émissions et ainsi parvenir à la neutralité climatique de l'UE d'ici 2050. La Commission européenne publie le **« Fit for 55 »**, un ensemble de propositions de révision de la législation existante et de nouvelles initiatives, il s'agit du principal plan de l'UE visant à concrétiser les objectifs climatiques dans le droit de l'UE.

Le paquet « Fit for 55 » comprend une proposition de **révision de la directive sur les énergies renouvelables**. Cette proposition est adoptée par le Conseil en octobre 2023. Elle vise à porter la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique globale de l'UE à **42,5 % d'ici 2030**, avec un objectif indicatif supplémentaire de 2,5 % ayant pour but de permettre d'atteindre l'objectif de 45 %. **Chaque État membre devra contribuer à cet objectif commun.**

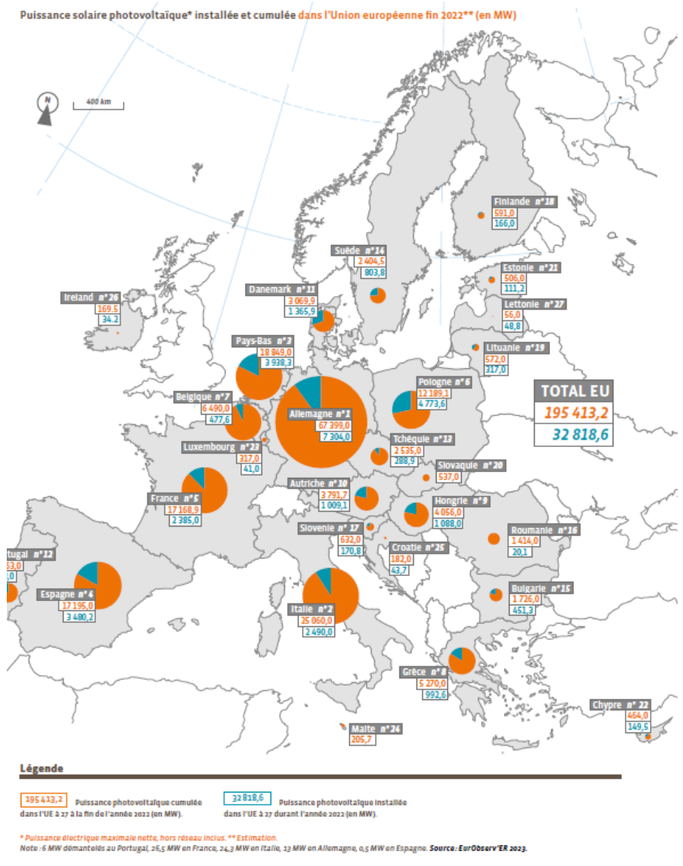
2.2.2.Chiffres clés du solaire

Selon l'EurObserv'ER, la puissance photovoltaïque installée à travers l'Union Européenne en 2023 poursuit son ascension. Elle représente 53,1 GWc contre 32,8 GWc en 2022, ce qui porte à 248,5 GWc la puissance installée cumulée fin 2023.

L'attractivité du solaire photovoltaïque reste forte, malgré une reprise économique post-Covid difficile, en raison des prix élevés du marché de l'électricité en 2021. Depuis 2022, l'instabilité géopolitique en Europe s'est répercutée sur les marchés de l'énergie. Ainsi, de nombreux pays du monde souhaitent accélérer le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable.

La production solaire a atteint les 205,2 TWh en 2022, contre 157,5 TWh en 2021, soit une augmentation de 29,6 % (+ 46,9 TWh), grâce à un ensoleillement record. En 2022, le solaire photovoltaïque a ainsi représenté 15 % de la production brute d'électricité de l'Union à 27 (comparé à 7 % en 2021 et 6 % en 2020).

La couverture par l'énergie solaire de la demande en électricité en Europe en 2022 est estimée à 8,7 %. Elle s'élève à 19,1 % en Espagne, 17,5 % en Grèce, 15,9 % aux Pays-Bas ou encore 12,4 % en Allemagne (source : *Snapshot of Global PV Markets 2023*, International Energy Agency).



Carte 1 : Puissance photovoltaïque installée et cumulée en Europe fin 2022 (source : EurObserv'ER, 2023)

En Europe, afin de lutter contre le réchauffement climatique, plusieurs accords ont été conclus depuis 2000. Le dernier en date, en mars 2023, engage les 27 pays à porter la part des énergies renouvelables à 42,5 % en 2030.

L'installation annuelle de sources de production d'énergie renouvelable produite à partir de photovoltaïque a connu une forte croissance au cours des vingt dernières années en Europe pour atteindre 205,2 GWc en 2022, contre 12 MWc en 2000. L'Allemagne est le pays qui a la plus forte puissance installée, suivie de l'Italie, des Pays-Bas, de l'Espagne et de la France.

2.3. AU NIVEAU FRANÇAIS

2.3.1. Politiques énergétiques



Première prise de conscience des enjeux énergétiques

Dans les années 70, l'Agence pour les Economies d'Energie est créée à la suite des crises pétrolières et des fortes augmentations du prix du pétrole et des autres énergies.

Protocole de Kyoto

En 1997, la ratification du protocole de Kyoto se traduit au niveau français par l'objectif de passer de 15% d'électricité consommée à partir des énergies renouvelables en 1997 à 21 % en 2010. Cet objectif n'est pas atteint puisqu'en 2010, la part des énergie renouvelables dans la consommation d'électricité est de 14,7 %.

Paquet climat énergie 2020 de l'UE

En 2009, dans le cadre du paquet climat énergie 2020 de l'UE, la France s'engage à atteindre 23 % de production renouvelable à l'horizon 2020. La France est finalement le seul pays n'ayant pas atteint ses objectifs nationaux.

Grenelle de l'Environnement (2007-2010)

Traduction législative des conclusions du Grenelle de l'environnement, la loi de programmation du 3 août 2009, dite « Loi Grenelle 1 », trace les grands axes d'une politique nationale de lutte contre le réchauffement climatique, afin d'atteindre une division par 4 des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050. Les financements et les modalités d'exécution des dispositifs énoncés dans la loi Grenelle 1 sont ensuite précisés dans la loi dite « Grenelle 2 » du 12 juillet 2010.

Des engagements sont notamment pris dans le secteur de l'énergie, afin d'atteindre 20 % de la consommation d'énergie d'origine renouvelable en 2020. Ils comprennent l'objectif d'atteindre une capacité de 5,4 GW d'énergie photovoltaïque à l'horizon 2020. En 2020, les objectifs globaux ne sont pas atteints puisque la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie s'élève à 19,1 %. Cependant, les objectifs en termes de développement du photovoltaïque sont largement dépassés, avec 10,9 GW de capacité installée.

Loi sur la Transition Energétique Pour la Croissance Verte

Dans le cadre de l'Accord de Paris sur le Climat (COP 21), la loi sur la Transition Energétique Pour la Croissance Verte (TEPCV) est adoptée le 17 août 2015. Elle introduit la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC), feuille de route de la France pour réduire ses émissions des gaz à effet de serre. C'est également dans le cadre de cette loi qu'est mise en place la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).

Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)

La PPE fixe les priorités d'action des pouvoirs publics dans le domaine de l'énergie afin d'atteindre les objectifs de la loi pour la TEPCV. Pour la première fois, l'ensemble des piliers de la politique énergétique (maîtrise de la demande d'énergie, énergies renouvelables, sécurité d'approvisionnement, réseaux, etc.) et l'ensemble des énergies sont traités dans une même stratégie. La PPE définit notamment les objectifs de développement des énergies renouvelables pour les différentes filières. Le Ministre chargé de l'énergie peut engager des appels d'offres pour les atteindre.

La PPE1 portait sur la période 2016-2023 et n'est plus en vigueur. Elle visait notamment à porter à au moins 71 GW la capacité installée d'énergies renouvelables, dont 18,2 à 20,2 GW de photovoltaïque, à l'horizon 2023.

La PPE2, pour la période 2019-2028, a été adoptée par le décret n° 2020- 456 du 21 avril 2020. Les objectifs en matière de développement des énergies renouvelables restent sensiblement les mêmes à l'horizon 2023

(73,5 GW de puissance installée). L'objectif de capacité de production photovoltaïque installée est maintenu à 20,1 GW. Malgré la bonne progression de la filière photovoltaïque en 2023 comparativement aux années passées, les capacités installées n'ont pas permis d'atteindre cet objectif, avec un retard évalué à quelques mois de développement seulement. A l'horizon 2028, l'objectif est d'atteindre 101 à 113 GW de puissance renouvelable installée pour **35,1 à 44,0 GW de puissance photovoltaïque.**

Loi Energie Climat

La loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat revoit certains objectifs à la hausse pour s'aligner avec les objectifs établis au niveau européen, soit la neutralité carbone à l'horizon 2050. Le texte encourage notamment la production des énergies renouvelables, en sécurisant le cadre juridique de l'évaluation environnementale des projets afin de faciliter leur aboutissement. L'objectif est alors d'atteindre 33% d'énergie renouvelable dans le mix énergétique français en 2030.

Stratégie française pour l'énergie et le climat

En avril 2020, le ministère de la Transition écologique et solidaire publie la Stratégie française pour l'énergie et le climat, qui fixe le cadre menant la France vers une société décarbonée. Ce texte s'appuie sur la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC) et la PPE2 2019-2028. **Le 22 novembre 2023, une nouvelle stratégie, soumise à consultation du public, a été présentée.** L'effort d'accélération du développement des énergies renouvelables portera notamment sur l'énergie solaire photovoltaïque, avec un doublement prévu du rythme de développement de nouvelles capacités, pour atteindre plus de 75 GW en 2035.

Loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables

Dans le cadre du paquet européen « Fit for 55 », la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables ambitionne de lever de nombreux obstacles au déploiement des projets d'énergies renouvelables et de favoriser le développement de l'éolien en mer. Elle instaure également un dispositif de planification territoriale des énergies renouvelables afin de faciliter l'approbation locale de ces projets.

Décret relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers

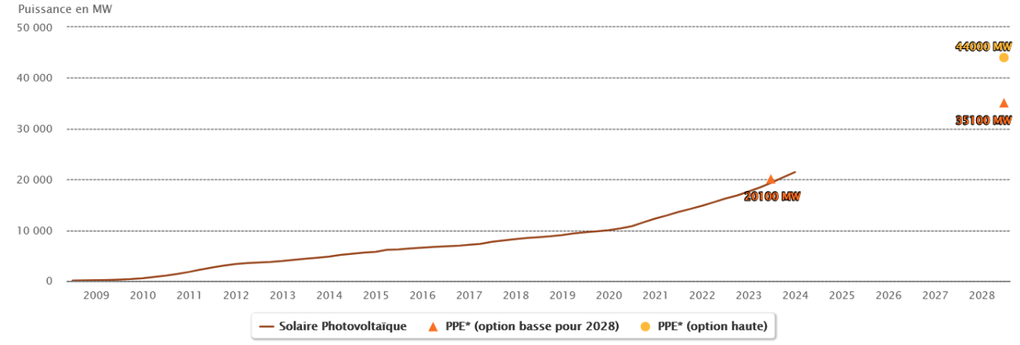
Le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 vient **compléter le cadre de l'implantation des installations de production d'énergie photovoltaïque sur des terrains agricoles naturels et forestiers** notamment :

- En explicitant plusieurs éléments posés par le règlement national d'urbanisme (RNU), l'article L. 111-29 du code de l'urbanisme, concernant les installations photovoltaïques compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière ;
- En adaptant le régime des autorisations d'urbanisme relatives aux projets d'ouvrages de production d'électricité partir de l'énergie solaire sur des espaces naturels, agricoles et forestiers ;
- En complétant également la définition et les principes de l'agrivoltaïsme posés par l'article L. 314-36 du code de l'énergie, en explicitant plusieurs éléments visés par cet article ;
- En prévoyant par ailleurs les modalités de contrôle et de sanctions en matière d'installations agrivoltaïques, d'installations photovoltaïques compatibles avec les activités agricoles, pastorales et forestières, et de serres, hangars ou ombrières à usage agricole supportant des panneaux photovoltaïques.

2.3.2. Chiffres clés

Puissance installée

Au 30 juin 2024, la puissance du parc solaire photovoltaïque atteint 22,2 GW, dont 21,7 GW en France continentale. Au cours du premier semestre 2024, 2,1 GW supplémentaires ont été raccordés, contre 1,4 GW au cours de la même période de 2023.



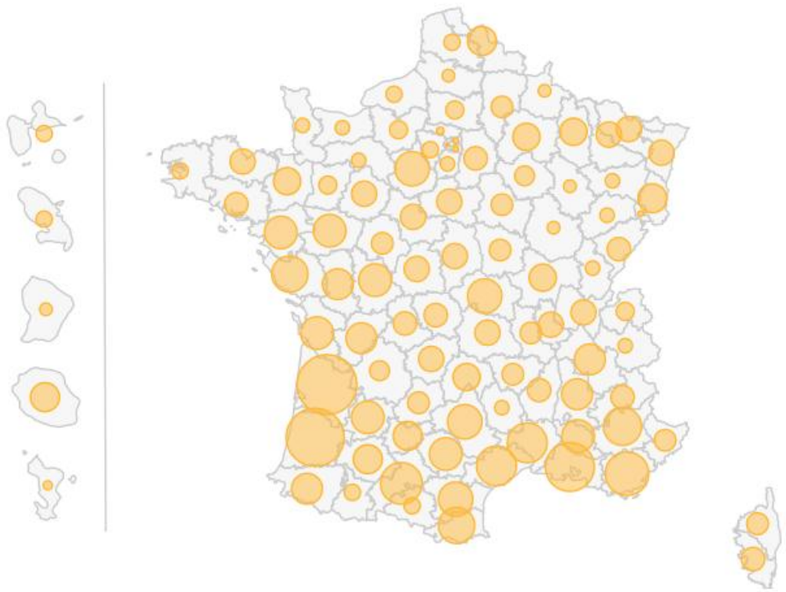
** La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit un premier objectif de puissance installée pour fin 2023 et deux options (haute et basse) pour fin 2028 (cf. décret n°2020-456 du 21 avril 2020).*
Le parc inclut également les installations raccordées au réseau d'Enedis sans convention d'injection.
Champ: France continentale
Source : SDES d'après Enedis, RTE et CRE

Figure 3 : Évolution du parc solaire photovoltaïque en France continentale (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2024)

	Puissance raccordée cumulée (en MW)	Part de la puissance raccordée en France (en %)	Evolution depuis le 31 décembre 2023 (en %)	Nouvelle puissance raccordée en 2024 (en MW)
Auvergne-Rhône-Alpes	2 598	12	12	277
Bourgogne-Franche-Comté	983	4	18	153
Bretagne	678	3	17	101
Centre-Val de Loire	1 151	5	13	128
Corse	236	1	1	2
Grand Est	1 656	7	13	189
Hauts-de-France	652	3	15	85
Île-de-France	368	2	10	34
Normandie	385	2	12	42
Nouvelle-Aquitaine	4 995	23	9	396
Occitanie	4 071	18	9	343
Pays de la Loire	1 442	7	15	188
Provence-Alpes-Côte d'Azur	2 449	11	7	168
France métropolitaine	21 665	98	11	2 107
France entière (avec DROM)	22 172	100	11	2 110

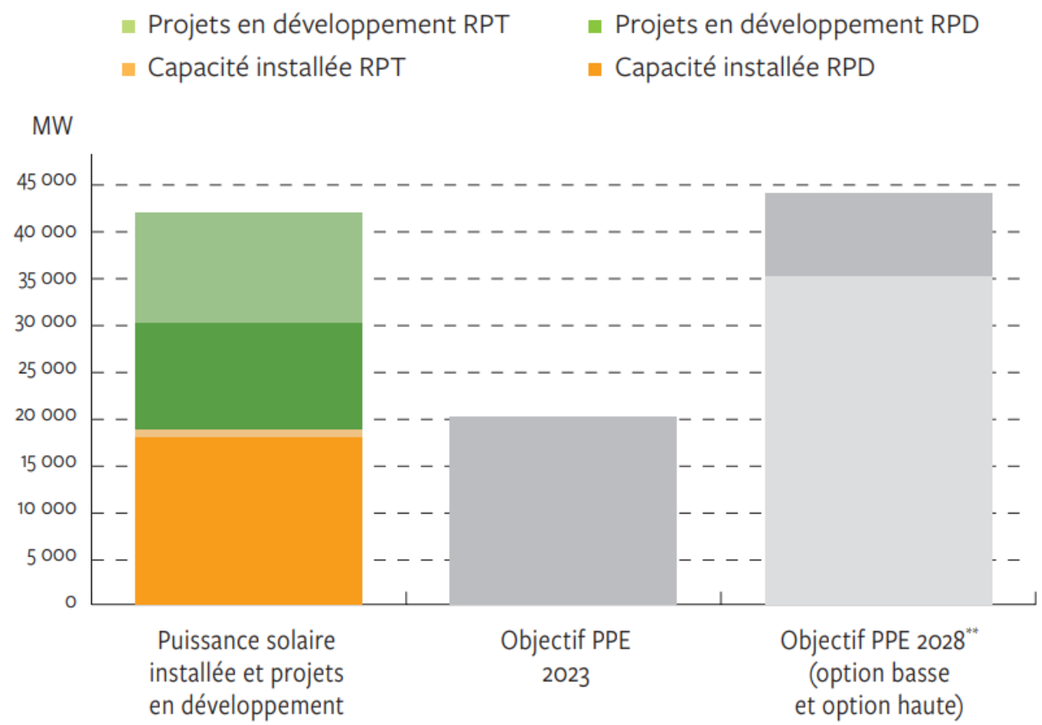
Tableau 6 : Chiffres clés du photovoltaïque en France au 30 juin 2024 (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2024)

Au 30 juin 2024, la puissance photovoltaïque installée en France dépasse les 1 GW dans sept régions françaises : Nouvelle-Aquitaine (4 995 MW), Occitanie (4 071 MW), Auvergne Rhône-Alpes (2 598 MW), Provence-Alpes-Côte d'Azur (2 449 MW), Grand-Est (1 656 MW), Pays de la Loire (1 442 MW) et Centre-Val-de-Loire (1 151 MW).



Carte 2 : Puissance solaire installée par région au 30 juin 2024 (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2024)

La région Centre-Val de Loire est la 6e région en termes de puissance photovoltaïque installée avec 1 151 MW. Le parc photovoltaïque du département de l'Eure-et-Loir quant à lui, représentait 161 MW au 30 juin 2024.



* hors Corse

** Objectifs en cours de révision dans le cadre de la nouvelle Stratégie Française Énergie-Climat

Figure 4 : Puissances installées et en développement au 31 décembre 2023, comparées aux objectifs PPE pour le photovoltaïque (source : Panorama SER au 31 décembre 2023)

> ► *Au 31 décembre 2023, les objectifs nationaux 2023, hors Corse, en termes de développement photovoltaïque sont atteints à 93,6 %.*

Production d'électricité

Selon RTE, en 2023, les effets combinés d'un parc solaire en expansion et d'un ensoleillement conforme aux normales ont permis de produire 21,5 TWh d'origine photovoltaïque, dépassant ainsi le précédent record de 2022 (18,5 TWh). Les énergies renouvelables variables de manière générale occupent d'ores et déjà une part importante dans le mix électrique français, représentant près de 15 % de la production totale, et contribuant également à la sécurité d'approvisionnement.

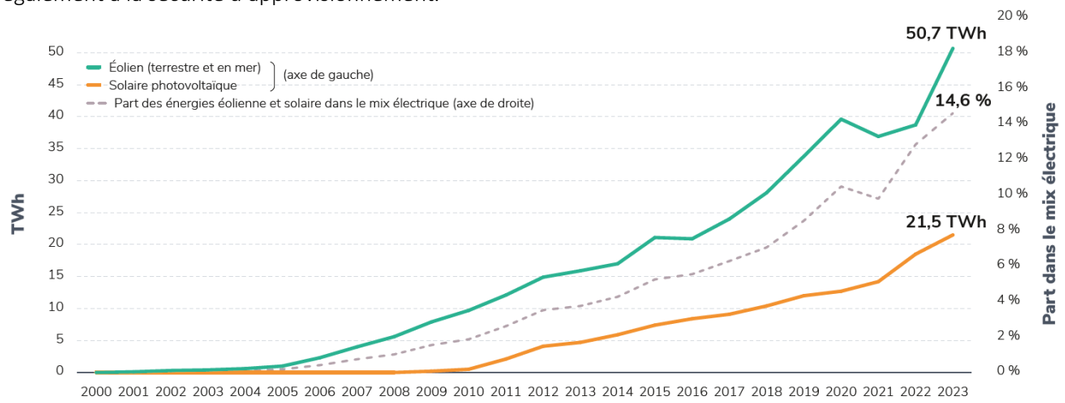


Figure 5 : Évolution de la production électrique d'origine éolienne (terrestre et en mer) et solaire photovoltaïque entre 2000 et 2023, et part de ces filières dans le mix électrique (source : Bilan RTE 2023)

> ► *La production d'électricité d'origine solaire photovoltaïque s'élève à 21,5 TWh en 2023, en hausse de 16 % par rapport à 2022. Elle représente 4,8 % de la consommation électrique française.*

2.3.3. Répartition des installations par tranches de puissance

Le parc photovoltaïque installé se segmente en trois niveaux de puissance, corrélés à la nature de l'installation :

- Les installations de puissance inférieure ou égale à 36 kW : ces installations sont raccordées sur le réseau basse tension et sont principalement situées sur des toitures d'habitations. Elles représentent, en nombre, environ 93,9 % du parc total et environ 18,8 % en puissance. La puissance moyenne de ces installations est de 4,5 kW ;
- Les installations de puissance comprise entre 36 et 250 kW : ces installations sont raccordées sur le réseau basse tension et sont principalement situées sur des bâtiments industriels de grande taille ou des parkings par exemple. Elles représentent, en nombre, environ 5,7 % du parc total et environ 29 % en puissance. La puissance moyenne de ces installations est de 114,3 kW ;
- Les installations de puissance supérieure à 250 kW : ces installations sont raccordées sur le réseau haute tension. Ce sont essentiellement des installations au sol occupant plusieurs hectares. Elles représentent, en nombre, environ 0,4 % du parc total et environ 52,2 % en puissance. La puissance moyenne de ces installations est de 3,2 MW.

	Parc au 30 juin 2024		
Tranches de puissance	**Nombre d'installations**	**Puissance (en MW)**	***dont métropole***
≤ 3 KW	581 953	1 465	*1 455*
> 3 et ≤ 9 KW	330 228	1 891	*1 879*
> 9 et ≤ 36 KW	37 796	897	*851*
> 36 et ≤ 100 KW	39 383	3 383	*3 317*
> 100 et ≤ 250 KW	17 591	3 394	*3 344*
> 250 et ≤ 500 KW	831	332	*302*
> 500 KW	2 699	10 811	*10 517*
Total	**1 010 481**	**22 172**	***21 665***

Figure 6 : Evolution de la puissance raccordée au réseau électrique de distribution par tranche de puissance au 30 juin 2024 (source : statistiques.developpement-durable.gouv.fr, 2024)

2.3.4. L'emploi

La filière photovoltaïque représente en France en 2022 32 184 emplois équivalent temps-plein (source : Solar Power Europe, EU Solar Job Reports 2022). Ces emplois sont en légère baisse par rapport à 2021 (33 222 emplois). La France est le 7ème pays européen en termes d'emplois dans la filière.

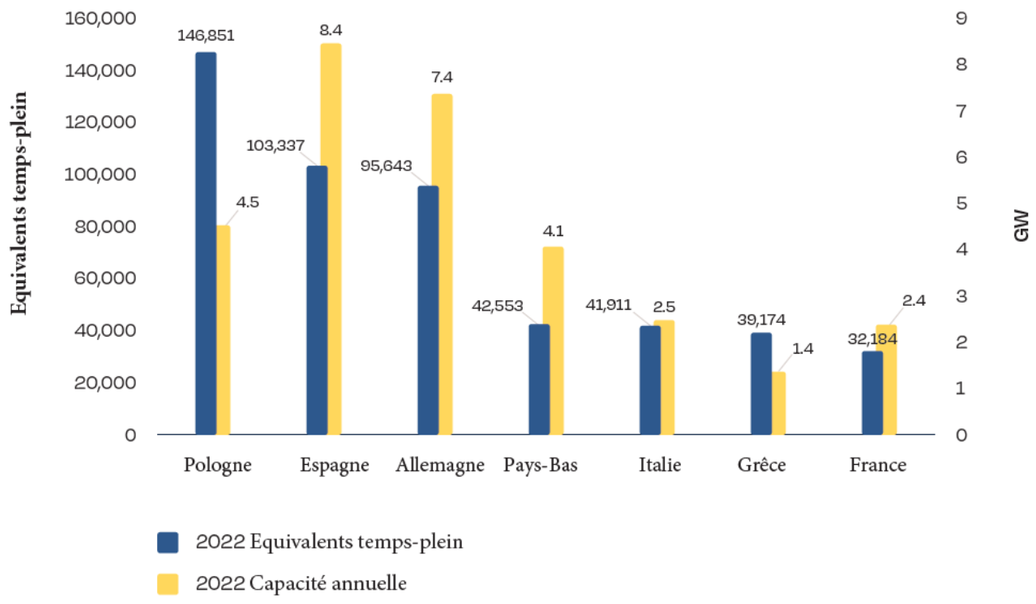


Figure 7 : Equivalents temps-plein dans le secteur du photovoltaïque (traduit d'après EU Solar Job Report 2022, Solar Power Europe)

En France, deux textes principaux fixent les objectifs pour le développement des énergies renouvelables : la loi de transition énergétique et la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE). La loi de transition énergétique a pour objectif de porter à 32 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2030, tandis que la PPE fixe un objectif de 35,1 à 44,0 GW de puissance totale installée en 2028 pour le photovoltaïque (panneaux au sol et sur toiture).

Le parc photovoltaïque en exploitation qui atteignait 19,0 GW fin 2023 a permis de couvrir 4,8 % de la consommation d'électricité nationale en 2023.

2.4. AU NIVEAU DE LA REGION CENTRE-VAL DE LOIRE

2.4.1. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)

Généralités

Issu de la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (dite loi NOTRe), le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixés par la région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire. Il définit entre autres les objectifs de la région à moyen et long termes en matière de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique et de qualité de l'air.

Antérieurement, ces enjeux étaient portés, dans chaque région, par un Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE). Ces schémas définissaient les orientations et les objectifs régionaux aux horizons 2020 et 2050 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'efficacité énergétique, de lutte contre la pollution atmosphérique, d'adaptation au changement climatique, mais également de développement des énergies renouvelables au travers de volets spécifiques. Le volet spécifique à l'éolien était décliné par un Schéma Régional Eolien (SRE). Lors de la phase d'élaboration des SRADDET régionaux, les éléments essentiels de ces schémas ont été repris, actualisés et mis en cohérence.

Dans la région Centre-Val de Loire

Le SRADDET de la région Centre-Val de Loire a été adopté le 25 juillet 2019.

D'après le bilan électrique de la région Centre-Val de Loire (RTE, 2023), au 31 décembre 2022, la production de la filière solaire photovoltaïque était de 0,9 TWh pour l'année 2022, avec une progression de 56,7% par rapport à l'année 2021, due notamment à une forte augmentation du parc installé.

Dans le SRADDET régional, les objectifs pour la filière solaire photovoltaïque sont les suivants :

- 1,607 TWh en 2026 (Objectif atteint à 56,0 % en 2022) ;
- 2,383 TWh en 2030 (Objectif atteint à 37,8 % en 2022) ;
- 5,745 TWh en 2050 (Objectif atteint à 15,7 en 2022).

2.4.2. Part du photovoltaïque dans la production régionale

En 2021, la production d'électricité en région Centre-Val de Loire a représenté 67,56 TWh. La production d'électricité en région Centre-Val de Loire a diminué de près de 8% par rapport à 2021. Cette baisse est liée à une moindre production nucléaire. Ce repli s'explique par une concentration des arrêts de réacteurs pour maintenance et pour des contrôles liés aux phénomènes de corrosion sous contrainte (source : Bilan électrique 2022 en Centre-Val de Loire, RTE 2024).

La production électrique régionale est largement dominée par le nucléaire, qui représentait, en 2022, 93 % de l'électricité produite dans la région, avec près de 63 TWh produits. La production d'origine renouvelable a légèrement diminué (- 1 %) et représente 6 % de la production électrique de la région.

L'éolien est en baisse de 4 % en raison de conditions de vent moins favorables qu'en 2021, tandis que la production solaire progresse (+ 56,7 %) en lien direct avec l'augmentation du parc installé (source : Bilan électrique 2022 en Centre-Val de Loire, RTE 2024) qui permet à la filière photovoltaïque d'atteindre les 0,9 TWh de production en 2022.

Le développement du photovoltaïque est un axe majeur du développement des énergies renouvelables en région Centre-Val de Loire et est notamment encadré par le SRADDET.

Au niveau régional, les énergies renouvelables représentent seulement 6 % de la production (très largement dominée par le nucléaire), dont 1 % d'électricité solaire.

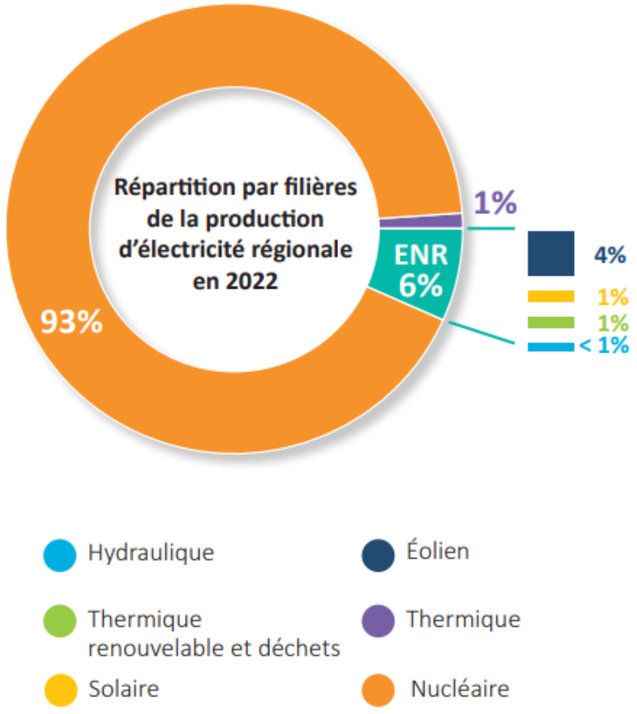


Figure 8 : Part de production d'électricité par filière au cours de l'année 2022

(Source : Bilan électrique 2022 en Centre-Val de Loire, RTE 2024)

Les énergies renouvelables représentent 6 % de la production d'électricité régionale, dont 1 % de solaire.

3. PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

3.1. L'EXPLOITANT

Le GAEC Reconnu du Poirier Rond a été créé en 2017. Il comporte trois associés. Olivier VEZARD (58 ans), agriculteur à SENONCHES depuis 1983, Christine MAHE (61 ans) et leur fils Damien VEZARD (32 ans) installé en 2018.

L'exploitation possède une Surface Agricole Utile (SAU) de 320 ha dont le siège se situe sur la commune de Senonches. Les associés du GAEC sont propriétaires de 120 ha qu'ils mettent à disposition du GAEC, le reste étant des parcelles louées. Il n'y aucun salarié sur l'exploitation. Leurs parcelles se situent sur les communes de Senonches (28), le Mesnil Thomas (28), Manou (28) et Longny les villages (61). L'exploitation est sur un système conventionnel.

3.1.1. Ses productions végétales

L'exploitation produit des céréales de type Orge et Blé sur 160 ha, des oléagineux sur 50 ha, du maïs sur 30 ha et le reste de la surface sont des prairies (80 ha).

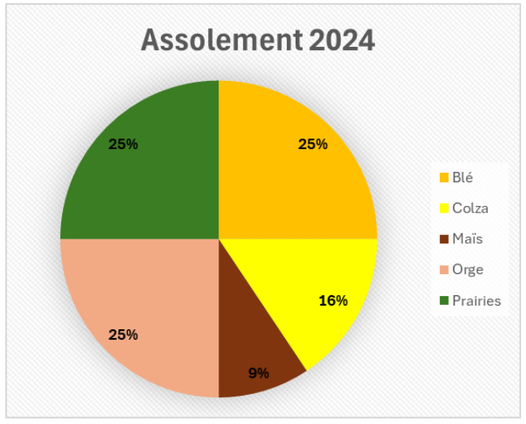


Figure 9 : Assolement de l'exploitation en 2024 (source : M. Vezard)

3.1.2. Ses productions animales

Le GAEC détient un élevage de bovins laitiers. Le cheptel est composé de 50 vaches laitières de race Prim Holstein et Normande et de 10 vaches allaitantes croisées de race Normande Montbéliarde.

3.1.3. Son approvisionnement et commercialisation

Le GAEC s'approvisionne en semences, aliments, engrais, services principalement localement via des coopératives et entreprises du département de l'Eure-et-Loir. Les exploitants réalisent l'entretien de leur matériel par eux-mêmes.
Le lait est commercialisé auprès de Lactalis dans l'Eure-et-Loir, la Mayenne et l'Orne, les céréales vendues à des coopératives locales du département et les bovins allaitants dans la Sarthe.

3.1.1. Ses projets

Les exploitants réfléchissent au départ en retraite d'Olivier et Christine VEZARD. Ils envisagent de laisser Damien seul associé de la société, tout en gardant la possibilité de travailler sur l'exploitation comme salariés mais projettent leur remplacement avec l'embauche d'au moins un salarié.

Conscients du temps de travail nécessaire à la production laitière, et devant les difficultés rencontrées par la filière avec le désengagement progressif de Lactalis de certains marchés français, les associés souhaitent monter un cheptel allaitant qui finira par remplacer totalement la production bovin lait.

Dans le but de maximiser l'autonomie de la ferme et de limiter les charges d'alimentation pour assurer sa viabilité à long terme, il est prévu que le troupeau bovin viande soit nourri autant que possible, exclusivement avec la production fourragère de l'exploitation, ce qui obligera à repasser en herbe une grande partie de l'assolement aujourd'hui exploité en grandes cultures. Cela contribuera également à réduire les intrants utilisés sur l'exploitation et donc préserver l'environnement et les aire d'alimentation de captage d'eau sur lesquelles se situent une partie de l'exploitation.

3.2. PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

3.2.1. La société

La particularité du modèle de Verso Energy réside dans le couplage entre ces différents moyens de production et moyens de flexibilité afin d'optimiser l'adéquation offre/demande au niveau de l'ensemble du périmètre d'équilibre.

Verso Energy développe des écosystèmes énergétiques sur l'ensemble du territoire métropolitain avec plus de 50 projets innovants. Verso Energy est forte d'une équipe de 56 collaborateurs expérimentés avec un siège à Paris et des antennes à Marseille, Bordeaux, Lyon et Toulouse.

VERSO ENERGY est un nouvel acteur de la transition énergétique spécialisé dans le **développement**, le **financement** et l'**exploitation** d'actifs de production d'énergies renouvelables (essentiellement photovoltaïque), de stockage, d'hydrogène décarboné et de carburants de synthèse.
La société a été cofondée en 2021 par Xavier CAÏTUCOLI (président) et Antoine HUARD (directeur général).
Xavier CAÏTUCOLI est l'ancien co-fondateur de la société DIRECT ÉNERGIE créée en 2003, qu'il a dirigée jusqu'à sa vente au groupe TOTALENERGIES en 2018 pour une valeur de près de 2 milliards d'euros.
Antoine HUARD a été le Directeur du Développement du groupe GÉNÉRALE DU SOLAIRE de 2013 à 2021, dont il a également dirigé la filiale internationale.
Romain VERDIER les a rejoints en 2024 pour étoffer l'équipe de direction générale et accompagner la croissance de l'entreprise après avoir été un acteur clé de la réussite de DIRECT ÉNERGIE pendant 11 ans avant d'occuper la fonction de Vide-Président Energy Management Power & Gas chez TOTALENERGIES de 2019 à 2024.



Figure 10 : Les dirigeants

3.2.2.Sa mission

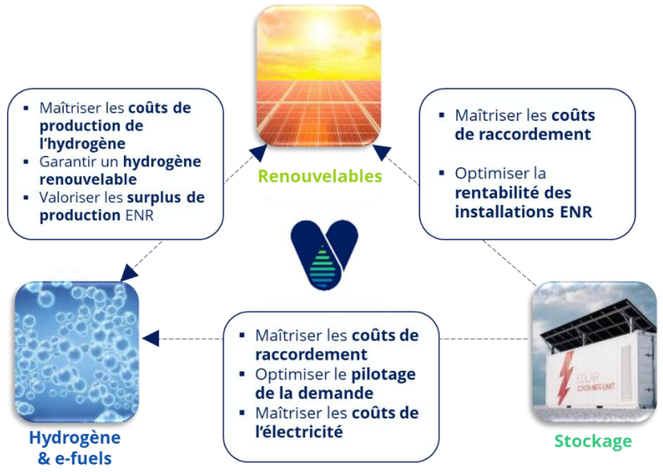


Figure 11 : L'ambition de Verso Energy

L'ambition de VERSO ENERGY est de rendre possible un **mix énergétique décarboné et compétitif comportant une forte proportion d'énergies renouvelables**. Pour cela l'entreprise s'appuie sur une proposition de valeur unique reposant sur les **synergies** des installations énergétiques et plus particulièrement sur 3 types d'actifs.

1. Tout d'abord, pour favoriser l'apparition d'un mix décarboné, il est nécessaire de **développer des énergies renouvelables**. Ainsi, VERSO ENERGY développe des parcs renouvelables, essentiellement solaires, partout en France.
2. Puis VERSO ENERGY développe des **unités de stockage** pour répondre aux besoins clients et proposer des services systèmes aux réseaux électriques, notamment RTE et ENEDIS, leur permettant de faire face à des déséquilibres réseaux de plus en plus récurrents dû à l'intégration croissante de parcs de production d'énergie renouvelable et variable.
3. Enfin, VERSO ENERGY développe des **installations de production d'hydrogène renouvelable et décarboné, ainsi que de carburants de synthèse**.

L'idée est de **valoriser à tout moment un électron** produit à partir d'un actif solaire soit en l'injectant directement dans le réseau électrique, soit pour le stocker afin de l'utiliser ultérieurement, soit pour le transformer en hydrogène afin de desservir des besoins de clients industriels ou de la mobilité souhaitant se décarboner.

3.2.3. Ses activités solaires

VERSO ENERGY développe et exploite une large gamme de projets solaires visant à répondre aux enjeux de transition énergétique, tout en respectant les spécificités des territoires et l'environnement local.
Ses activités solaires incluent :

- Parcs sur terrains délaissés ou anthropisés type friches industrielles, anciennes décharges, mines…
- Parcs sur terrains naturels, agricoles ou forestiers « agri compatibles » permettant de préserver la couverture végétale et ses fonctions biologiques.
- Projets combinant la production d'électricité solaire et la production agricole pour répondre aux besoins du monde agricole et apporter des services aux parcelles agricoles.
- Centrales sur plans d'eau (réserves, gravières, bassins), permettant de valoriser des surfaces inutilisées en réduisant l'évapotranspiration et préservant la ressource en eau.

3.2.4. Son approche de l'agrivoltaïsme

VERSO ENERGY énergie travaille en étroite collaboration avec les exploitants agricoles pour développer des installations agrivoltaïques, en synergie avec des activités de grandes cultures et d'élevage, conçues pour :

- <u>Grandes Cultures</u>
  - Maintenir un rendement durable et un impact agronomique de qualité
  - Améliorer la résilience aux aléas climatiques (protection face au gel et sécheresse, …)
  - Optimiser l'itinéraire technique en y intégrant par exemple des systèmes d'irrigation
- <u>Elevage</u>
  - Fournir des zones d'ombrage et d'abri pour le bien-être animal
  - Permettre une utilisation optimisée de la ressource fourragère

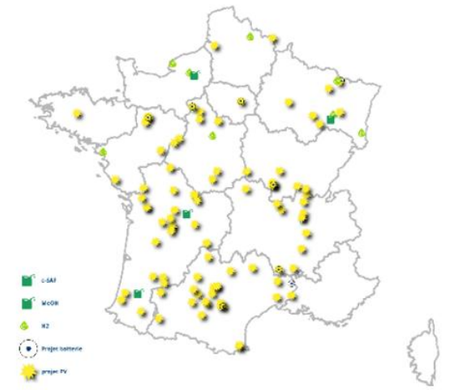
3.2.5. Son actionnariat

En janvier 2023, VERSO ENERGY a réalisé une **levée de fond de 50 M€** qui lui a permis d'étendre son actionnariat aux fonds d'investissement EIFFEL INVESTMENT GROUP et AMS CAPITAL, ainsi qu'à la holding personnelle de l'entrepreneur français Xavier NIEL : NJJ HOLDING.

EIFFEL INVESTMENT GROUP est un gestionnaire d'actifs avec près de 5 milliards d'euros d'encours et d'engagements. Ses clients sont de grands investisseurs institutionnels. Adossé au groupe IMPALA de l'entrepreneur Jacques VEYRAT, EIFFEL INVESTMENT GROUP finance les entreprises et leurs actifs à travers quatre grandes stratégies : la dette privée, le private equity (capital investissement), les infrastructures de la transition énergétique, et les actions et crédits cotés.

AMS CAPITAL, filiale d'AMS INDUSTRIES dirigée par Jean-Paul BIZE, est une société de capital-risque (SCR) ayant essentiellement pour objet d'investir, directement ou indirectement, dans des sociétés non cotées notamment dans le secteur de l'énergie.
CRESCENDIX, la société d'investissement de Xavier Caïtucoli, prend des participations dans le secteur de la transition énergétique.

3.2.6.Ses chiffres clefs



> 2 GW de projets solaires en développement

8 projets H_2 : 105 kt/an

4 projets e-SAF : 324 kt/an
1 projet e-méthanol : 110 kt/an

> 50 collaborateurs expérimentés

Figure 12 : Les projets portés par Verso Energy

3.2.7.Ses références



Figure 13 : Les projets réalisés

3.3. LES BUREAUX D'ETUDES

3.3.1. Milieux physique, humain et paysager : ATER Environnement

Créé en 2011 et basé à Grandfresnoy (Oise), ATER Environnement est un bureau d'études en environnement, spécialisé dans les énergies renouvelables et dans l'écriture des dossiers d'autorisation pour les projets éoliens, mais également photovoltaïques.

Début 2024, ATER Environnement compte une cinquantaine de collaborateurs dont une vingtaine d'environnementalistes, une quinzaine de paysagistes, 4 photomonteurs et des équipes support. Au 1er septembre 2021, le bureau d'études totalise 2 560 MW en cours d'écriture, 3 504 MW en instruction, 1 044 MW autorisés et 427 MW en exploitation, faisant d'ATER Environnement un acteur majeur dans le domaine des énergies renouvelables.

3.3.2. Expertise naturaliste : Calidris

Créé en 2007, et basé à Nantes (La Montagne, 44600), Calidris est un bureau d'études naturalistes spécialisé dans les énergies renouvelables (Éolien, solaire, méthanisation, hydrogène) et dans la réalisation de diagnostics préalables, d'études d'impacts, de dossiers de demandes de dérogation (CNPN), de suivis et coordination environnementale de chantier, de contres expertises, de suivis post-construction (suivis ornithologiques, chiroptérologiques, floristiques et suivis de mortalité), d'expertises zones humides, …

Début 2024, Calidris compte une trentaine de collaborateurs dont des ornithologues, des chiroptérologues, des botanistes, des cartographes et des écologues.



CHAPITRE B – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES

1. Méthodologie de définition des enjeux _____ 32
2. Méthodologie de définition des impacts et mesures _____ 35
3. Méthodes relatives au contexte physique _____ 37
4. Méthodes relatives au contexte paysager _____ 38
5. Méthodes relatives au contexte environnemental _____ 40
6. Méthode relative au contexte humain _____ 54
7. Difficultés méthodologiques particulières _____ 55

1. METHODOLOGIE DE DEFINITION DES ENJEUX

1.1. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

L'état initial d'une étude d'impact permet de caractériser l'environnement ainsi que d'identifier et hiérarchiser les enjeux environnementaux sur les différentes aires d'étude.

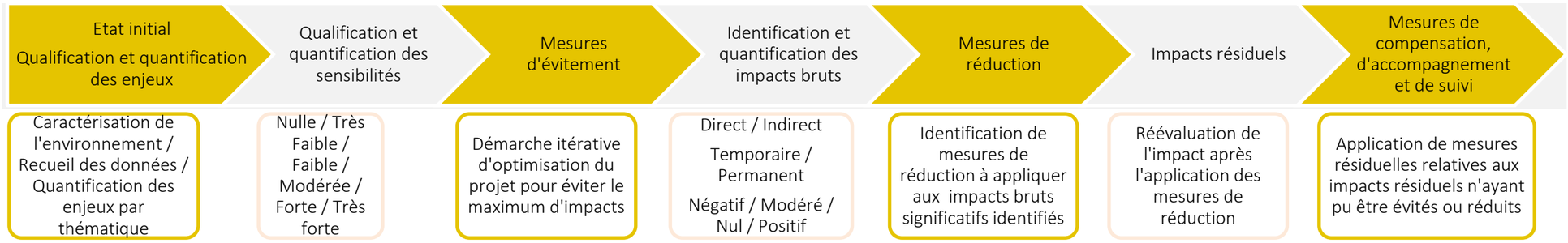


Figure 14 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact

L'enjeu est déterminé par l'état actuel de la zone d'implantation potentielle (« photographie de l'existant ») vis-à-vis des caractéristiques physique, paysagère, patrimoniale, naturelle et humaine. Les enjeux sont définis par rapport à des critères tels que la qualité, la quantité, la diversité, etc. Cette définition des enjeux est indépendante de l'idée même d'un projet.

La synthèse des enjeux est présentée sous la forme d'un tableau comportant les caractéristiques de la zone d'implantation potentielle et les niveaux de sensibilité. Ce tableau permet ainsi de hiérarchiser les enjeux environnementaux. Néanmoins, la transcription des données en sensibilité n'est pas aisée et est menée par une approche analytique et systémique. Les choix doivent toujours être explicités et la démarche environnementale doit être « transparente » afin d'écarter toute subjectivité.

NUL	TRES FAIBLE	FAIBLE	MODERE	FORT	TRES FORT

Tableau 7 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu

1.2. LE PRINCIPE DE PROPORTIONNALITE

1.2.1. Définition

L'alinéa I de l'article R.122-5 du code de l'Environnement précise que « *l'étude d'impact doit être proportionnée aux enjeux spécifiques du territoire impacté par le projet. Les enjeux environnementaux doivent donc être préalablement hiérarchisés, et une attention particulière doit être apportée aux enjeux identifiés comme majeurs pour ce projet et ce territoire.* »

1.2.2. Application du principe de proportionnalité

Le principe de proportionnalité, tel que défini ci-dessus, s'applique de la manière suivante au projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches en fonction des thématiques. Les différentes thématiques traitées dans l'étude d'impact seront étudiées à ces échelles d'étude, et détaillées de manière proportionnelle à leur importance et sensibilité vis-à-vis d'un projet photovoltaïque.

Etude général
Etude détaillée
Thématique non étudiée à ce niveau

Figure 15 : Légende

Thématiques abordées selon les aires d'étude définies par le paysagiste en fonction des sensibilités paysagères

		Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
		ZIP	2 km	5 km
Contexte photovoltaïque		Contexte photovoltaïque		
Milieu Physique	Géologie et sol	Contexte général		
		Formations géologiques		
		Occupation du sol		
	Relief	Topographie		
	Hydrogéologie et hydrographie	Contexte réglementaire		Contexte réglementaire
		Masse d'eau superficielles		
		Masses d'eau souterraines		Masses d'eau souterraines
	Climat	Données climatologiques générales		
		Ensoleillement		
	Risques naturels	Inondation		
		Mouvements de terrain		
Paysage	Cadrage préliminaire			
	Perception depuis les infrastructures de transport		Perception depuis les infrastructures de transport	
	Perception depuis les bourgs		Perception depuis les bourgs	
	Perception depuis les sentiers de randonnée		Perception depuis les sentiers de randonnée	
	Eléments patrimoniaux et sites protégés			
Milieu Humain	Planification urbaine	Intercommunalités		
	Ambiance acoustique	Ambiance acoustique		
	Ambiance lumineuse	Ambiance lumineuse		
	Infrastructures de transport	Réseau et trafic routier		Réseau et trafic routier
		Réseau et trafic aérien		
		Réseau et trafic ferroviaire		
		Réseau et trafic fluvial		
	Infrastructures électriques	Infrastructures électriques		
	Activités de tourisme et de loisirs	Circuits de randonnée		Circuits de randonnée
		Activités touristiques		Activités touristiques
		Chasse et pêche		
		Hébergement		
	Risques technologiques	Risque industriel		Risque industriel
	Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques	Radioélectricité		
		Electricité		
		Aéronautique		
		Canalisation de gaz		
		Autres servitudes		

Tableau 8 : Thématiques abordées en fonction des aires d'étude paysagères (source : ATER Environnement, 2024)

Thématiques abordées en fonction des sensibilités écologiques définies par l'écologue

	Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude éloignée
	ZIP	ZIP à 100 m	ZIP à 5 km
Ecologie	Zonages réglementaires		
	Flore et habitats naturels		-
	Avifaune		-
	Chiroptérofaune		Chiroptérofaune
	Autre faune		-

Tableau 9 : Thématiques abordées en fonction des aires d'étude écologiques (source : Calidris, 2024)

Thématiques abordées en fonction des échelons territoriaux

		Commune	Intercommunalité	Département	Région
		Senonches	Communauté de communes des Forêts du Perche	L'Eure-et-Loir	Centre-Val de Loire
Milieu physique	Risques naturels	Météorologique			
		Risque sismique			
		Feu de forêt			
		Foudre			
Milieu humain	Planification urbaine	Documents d'urbanisme			
		Schéma de Cohérence Territoriale			
	Contexte socio-économique	Démographie			
		Logement			
		Emploi			
	Santé	Etat sanitaire de la population			
		Qualité de l'environnement			
	Infrastructures électriques	Documents de référence			
	Activités de tourisme et de loisirs	AOC/AOP/IGP			
	Risques technologiques	Risque TMD			
		Sites et sols pollués			
		Risque nucléaire			

Tableau 10 : Thématiques abordées en fonction des échelons territoriaux

Les différentes thématiques traitées dans l'étude d'impact seront étudiées en fonction de ces échelles d'étude, et détaillées de manière proportionnelle à leurs sensibilités vis-à-vis du projet.

2. METHODOLOGIE DE DEFINITION DES IMPACTS ET MESURES

2.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1.1. Impacts

En se basant sur l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, il est possible de donner la définition suivante pour la notion d'impacts : « *incidences notrackers que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*

- *De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;*
- *De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;*
- *De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;*
- *Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;*
- *Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :*
    - *Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
    - *Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

  Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
- *Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;*
- *Des technologies et des substances utilisées.*

2.1.2. Mesures

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise également que l'étude d'impact doit comporter : « *les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour :*

- *Eviter les effets négatifs notrackers du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
- *Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notrackers du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ».

Les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées devront également être indiquées.

2.2. RAPPEL DES DEFINITIONS

Pour plus de compréhension, il est rappelé les définitions suivantes :

- Effet direct : il traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Il affecte l'environnement proche du projet ;
- Effet indirect : il résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct ;
- Effet temporaire : effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître ;
- Effet cumulé : il est le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets distincts qui peuvent conduire à des modifications progressives des milieux ou à des changements imprévus ;
- Effet à court terme : les conséquences de cet effet ne se feront ressentir que sur un laps de temps très limité dans le temps ;
- Effet à moyen terme : les conséquences de cet effet ne disparaitront pas immédiatement mais leur intensité diminuera sensiblement au fil du temps ;
- Effet à long terme : les conséquences de cet effet perdureront dans le temps.

2.3. TEMPORALITE

L'une des notions principales des impacts d'un parc photovoltaïque est relative à la temporalité du projet. En effet, le cycle de vie d'un parc photovoltaïque peut se décomposer en plusieurs phases bien distinctes, présentant chacune des impacts qui lui sont propres.

Les différentes phases sont présentées dans le tableau ci-dessous.

LES PHASES
Phase chantier Impacts durant la construction des trackers et des éléments annexes (postes de transformation, poste de livraison, chemins d'accès, etc.) qui correspondent à leur acheminement jusqu'à la zone d'implantation potentielle, leur montage et leur raccordement au poste électrique le plus proche. Les impacts sont dits « temporaires » ou « permanents », « directs » ou « indirects » : durée 10 à 12 mois environ.
Phase d'exploitation Impacts durant les 30 ans d'exploitation du parc photovoltaïque.
Phase de démantèlement Impacts pendant le démontage des structures.

Tableau 11 : Temporalité des impacts d'un parc photovoltaïque

2.4. IMPACTS BRUTS ET RESIDUELS, MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Lors de l'analyse des impacts d'un projet sur une thématique, ce sont les **impacts « bruts »** qui sont étudiés dans un premier temps. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Dans le cas où des mesures d'évitement ou de réduction se sont avérées nécessaires, les **impacts résiduels** sont alors analysés. Il s'agit des impacts après mise en œuvre des mesures d'évitement ou de réduction.

Remarque : « Selon les principes de la démarche ERC (≪Eviter / Réduire / Compenser ≫), l'évitement des impacts doit être systématiquement recherché en premier lieu. Si l'évitement de certains impacts ne peut être envisagé, la réduction maximale de ceux-ci doit être visée » (source : Installations photovoltaïques au sol, Guide de l'étude d'impacts).

2.5. MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

S'il est impossible d'éviter ou de réduire les impacts d'un projet, le maître d'ouvrage a la possibilité de mettre en place des mesures de compensation. Ces mesures n'influenceront pas les niveaux d'impacts bruts (exemple : la destruction d'une haie ne pouvant être évitée, le maître d'ouvrage peut proposer d'en replanter une à un autre endroit pour proposer un nouvel habitat à la faune).

Les mesures d'accompagnement et de suivi peuvent être mises en place même en l'absence d'effets significatifs. Elles ont pour objectifs d'améliorer la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet ou des communes avoisinantes, et de contrôler différents paramètres pouvant être modifiés à la suite de l'implantation d'un parc photovoltaïque.

2.6. QUANTIFICATION DES IMPACTS

Une fois les impacts bruts, cumulés et résiduels déterminés, ils seront présentés sous la forme de plusieurs tableaux de synthèse.

L'échelle des niveaux d'impact est la suivante :

NUL	TRES FAIBLE	FAIBLE	MODERE	FORT	TRES FORT	POSITIF

Tableau 12 : Echelle des niveaux d'impact

3. METHODES RELATIVES AU CONTEXTE PHYSIQUE

3.1. ETAPE PREALABLE

Avant même la réalisation de l'état initial de l'environnement, une collecte de données sur le terrain a été effectuée au niveau de la zone d'implantation potentielle. Cette collecte a pour but de rassembler différents éléments liés à l'environnement du projet à différentes échelles d'analyse (éléments paysager, urbanistiques, servitudes, etc.), afin de pouvoir mieux appréhender les différents aspects du projet.

3.2. GEOLOGIE ET SOLS

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant la géologie :

- Carte géologique de la France continentale (BRGM) à l'échelle de 1/1 000 000, 1996 ;
- infoterre.brgm.fr ;
- Notice géologique de Courville-sur-Eure.

3.3. RELIEF

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant le relief :

- Analyse des cartes IGN au 1/100 000 et au 1/25 000 (BD ALTI) ;
- Google Earth.

3.4. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant la ressource en eau :

- Analyse des documents suivants :
  - SDAGE du bassin Seine-Normandie ;

- Consultation des sites suivants :
  - Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (ades.eaufrance.fr), 2024 ;
  - Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface (hydro.eaufrance.fr), 2024.

3.5. CLIMAT

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant le climat :

- Analyse des relevés de Météo France sur la ville de Chartres (Chartres-Champhol). Il s'agit de la station météorologique la plus proche et la plus représentative de la zone d'implantation potentielle, les données peuvent donc être extrapolées tout en tenant compte de la situation topographique locale ;
- Metweb.fr, 2024.

3.6. RISQUES NATURELS

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant les risques naturels :

- DDRM de l'Eure-et-Loir (2021) ;
- BD Carthage ;
- Géorisques.fr ;
- Planseisme.fr.

4. METHODES RELATIVES AU CONTEXTE PAYSAGER

4.1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

« L'aire d'étude correspond à la zone géographique dans laquelle le projet est potentiellement visible dans le paysage. Elle doit être définie en fonction des incidences potentielles attendues, des protections règlementaires existantes, de la configuration de la zone d'implantation et de sa sensibilité. Elle doit considérer les unités paysagères qui seront affectées par le projet et ses variantes éventuelles. L'expérience montre que les installations sont généralement visibles distinctement dans un rayon de 3 km, au-delà duquel leur perception est celle d'un ≪ motif en gris ≫. L'aire d'étude peut ainsi se décomposer en une zone proche et une zone plus éloignée (rayon de 3 à 5 km, voire plus large lorsque les caractéristiques du paysage le nécessitent). L'aire de l'étude doit être affinée dans chaque cas lorsque la configuration du relief environnant occasionne des points de vue sur le site depuis des hauteurs éloignées, ou lorsque les projets sont de grande envergure. »

Extrait du guide de l'étude d'impact agrivoltaïque – Avril 2011Afin de correspondre à la définition du guide précédemment cité, les aires d'étude rapprochée (AER) et éloignée (AEE) ont respectivement été fixées à 2 km et 5 km autour de la zone d'implantation potentielle.

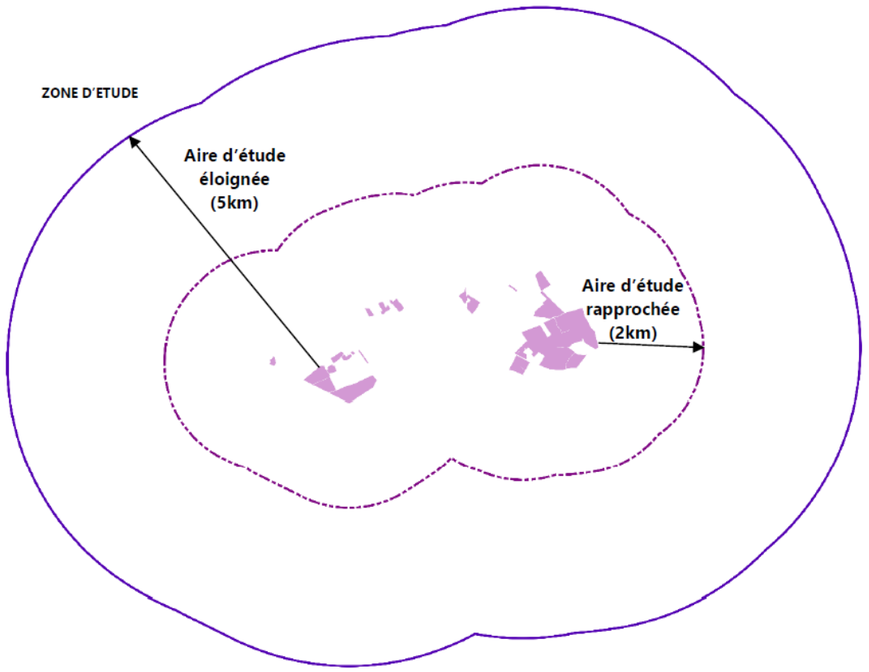


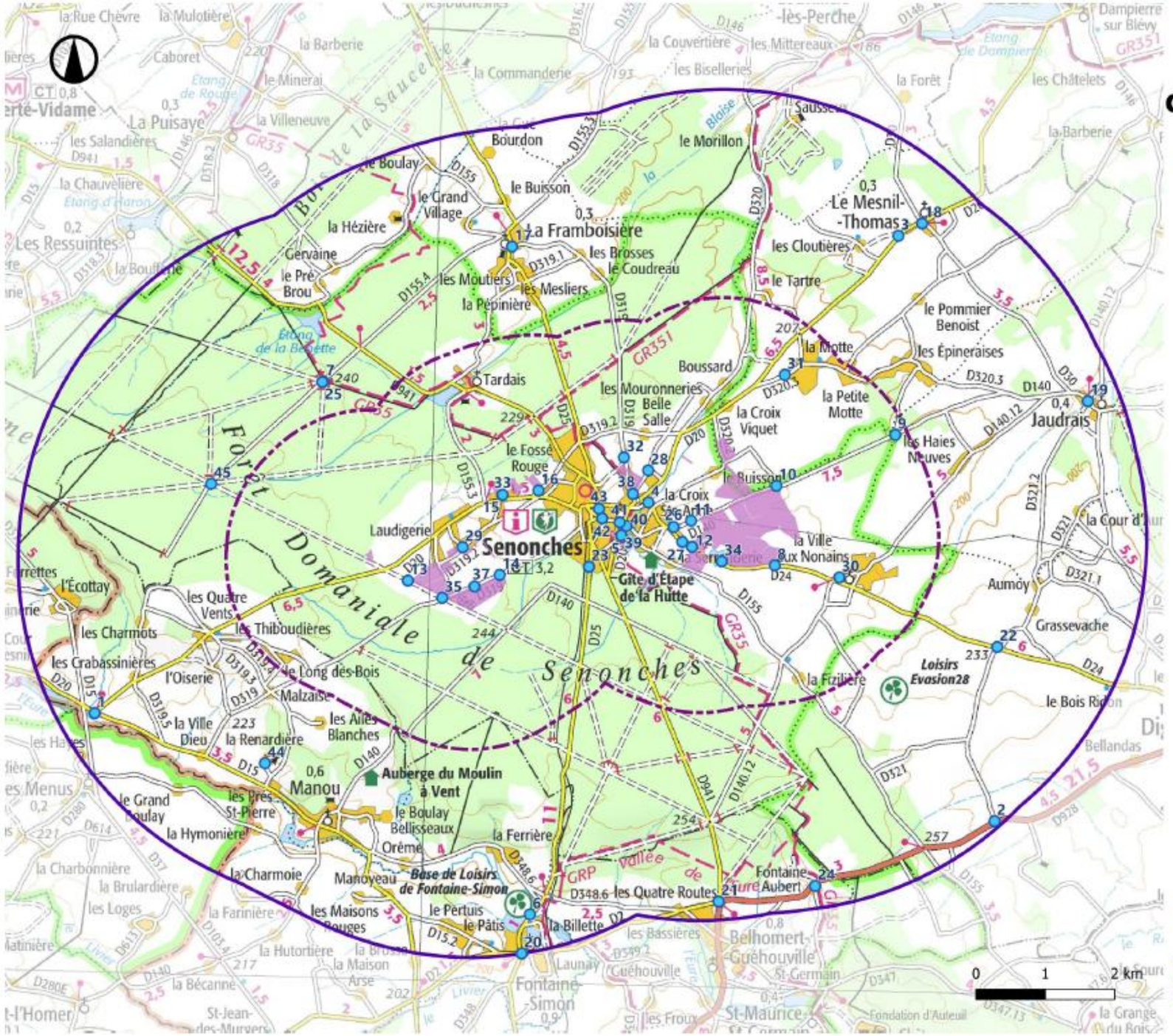
Figure 16 : Définition des aires d'étude

4.2. METHODOLOGIE D'APPROCHE DE L'ANALYSE PAYSAGERE

L'étude paysagère s'appuie sur une analyse cartographique, bibliographique et de terrain. Elle vise à recenser les éléments paysagers majeurs constitutifs des deux aires d'étude voire au-delà si nécessaire. L'analyse se fonde alors sur les principaux lieux de vie, axes de communications et itinéraires touristiques ainsi que sur les éléments relevant du patrimoine bâti faisant l'objet d'une protection ou d'une importance locale.

4.3. CHOIX DES PHOTOGRAPHIES

Les photographies visent à illustrer la réalité de terrain. Elles permettent de contextualiser les propos qui accompagnent les différents paragraphes. Afin de ne pas surcharger les différentes cartographies, une carte dédiée à la localisation de ces photographies est présentée en début de dossier. Les photographies y sont inscrites par un point et un numéro correspond à leur ordre d'apparition dans le dossier. Le numéro de la photographie est inscrit dans un encart blanc en haut à gauche de chacune d'entre elles. Ce numéro est à dissocier de la légende « figure » qui numérote l'ordre d'apparition des illustrations dans le corps du texte. Dans le cas où une photographie est utilisée pour illustrer des thématiques différentes, celle-ci porte le numéro de sa première apparition dans le texte. De ce fait, l'ordre des photographies n'est pas systématiquement chronologique.



Carte 3 : Localisation des photographies

5. METHODES RELATIVES AU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études Calidris, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

5.1. ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL

Le site de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) a été consulté afin de recueillir l'ensemble des zonages se rapportant au patrimoine naturel (sites Natura 2000, ZNIEFF, arrêtés de protection de biotope, réserves naturelles, parcs nationaux, parcs naturels régionaux, etc.), ainsi que le site du département pour les espaces naturels sensibles, et le site du conservatoire d'espaces naturels. Ont également été consultés les plans nationaux d'actions.

5.2. TRAME VERTE ET BLEUE

Selon le Code de l'environnement (articles R. 371-1, R. 371-16, R. 371-19) :
« *La trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) les schémas régionaux d'aménagement qui en tiennent lieu ainsi que par les documents de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements auxquels des dispositions législatives reconnaissent cette compétence et, le cas échéant, celle de délimiter ou de localiser ces continuités.*

Les continuités écologiques constituant la trame verte et bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Un réservoir de biodiversité peut être isolé des autres continuités de la trame verte et bleue lorsque les exigences particulières de la conservation de la biodiversité ou la nécessité d'éviter la propagation de maladies végétales ou animales le justifient. Les espaces définis au 1° du II de l'article L. 371-1 constituent des réservoirs de biodiversité.

Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. Les espaces mentionnés aux 2° et 3° du II de l'article L. 371-1 constituent des corridors écologiques.

Les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux mentionnés au 1° et au 3° du III de l'article L. 371-1 constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les zones humides mentionnées au 2° et au 3° du III de l'article L. 371-1 constituent des réservoirs de biodiversité ou des corridors écologiques ou les deux à la fois. »
D'après l'article L. 371-1 du Code de l'environnement :
« *La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural ainsi que la gestion de la lumière artificielle la nuit.*

À cette fin, ces trames contribuent à :
1° Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;
2° Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
3° Mettre en œuvre les objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 et préserver les zones humides visées aux 2° et 3° du III du présent article ;
4° Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
5° Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;
6° Améliorer la qualité et la diversité des paysages. »

5.3. METHODOLOGIES DES INVENTAIRES

5.3.1. Dates des inventaires

Expertises faunistiques (hors chiroptères)

L'étude de la faune s'est effectuée sur un cycle biologique complet. La période printanière, d'avril à juillet, est celle qui concentre le plus de passages, étant donné que c'est à cette saison que la faune est la plus sensible mais également la plus simple à détecter de par les activités de défense territoriale (oiseaux nicheurs) ou en raison de leur phénologie (amphibiens, reptiles, insectes). Ainsi, neuf passages ont été effectués lors de cette période, complétés par deux passages en début et en fin de période (mars et août) afin de détecter les espèces précoces et tardives. Parmi ces passages, deux ont également été réalisés de nuit.

Hors saison de reproduction, deux passages ont été dédiés à l'étude de l'avifaune hivernante, deux autres à la migration prénuptiale, en février et mars, et deux derniers à la migration postnuptiale, en septembre. Ces passages permettent aussi de détecter plus facilement certains taxons comme les amphibiens sortant d'hivernage ou les insectes, en particulier les orthoptères dont la phénologie est tardive. Lors des inventaires faunistiques, les conditions météorologiques sont notées dont la nébulosité notée en « octas », une unité de mesure scientifique pour décrire le couvrement du ciel.

Les études faunistiques ont aussi été complétées par des observations opportunistes réalisées lors des expertises chiroptérologiques et botaniques.

Dates	Météorologie	Protocoles	Durée	Observateurs
11/01/2024	Nébulosité de 1/8 octas, température de -5°C à 1°C, vent de 10 à 15 km/h du sud ; neige	Hivernants	5h	Laurent Ernis
06/02/2024	Nébulosité de 4/8 octas à 7/8 octas, température de 7°C à 10°C, vent de 15 à 25 km/h du nord-est	Hivernants	5h	Laurent Ernis
20/02/2024	Nébulosité de 6/8 octas à 8/8 octas ; température de 7°C à 9°C ; vent de 10 à 15 km/h du sud-ouest	Migration prénuptiale	5h	Petro Gorlov
11/03/2024	Nébulosité de 2/8 octas à 6/8 octas ; température de 8°C 12°C ; vent de 10 à 15	Expertise faune diurne : Mammifères terrestres,	5h	Petro Gorlov

	km/h du nord-ouest	amphibiens, nicheurs précoces, migrateurs prénuptiaux		
11/03/2024	Nébulosité de 8/8 octas ; température de 6°C à 4°C ; vent inférieur à 5 km/h d'ouest	Écoutes nocturnes : Oiseaux et amphibiens	3h	Petro Gorlov
05/04/2024	Nébulosité de 4/8 à 6/8 octas ; température de 16°C à 18°C ; vent de 10 à 15 km/h du sud-ouest ;	Expertise faune : Mammifères terrestres, oiseaux nicheurs, insectes, reptiles et amphibiens	5h	Petro Gorlov
17/04/2024	Nébulosité de 1/8 octas à 4/8 octas ; température de 10°C à 15°C ; vent de 10 à 15 km/h d'ouest	Expertise faune diurne : Mammifères terrestres, oiseaux nicheurs, insectes, reptiles et amphibiens	5h	Petro Gorlov
17/04/2024	Nébulosité de 7/8 octas ; température de 6°C à 2°C ; vent inférieur à 5 km/h du nord	Écoutes nocturnes : Oiseaux et amphibiens	3h	Petro Gorlov
23/04/2024	Nébulosité de 4/8 octas à 6/8 octas ; température de 10°C à 14°C ; vent de 10 à 15 km/h du nord	Expertise faune : Mammifères terrestres, oiseaux nicheurs, insectes, reptiles et amphibiens	5h	Petro Gorlov
23/05/2024	Nébulosité de 4/8 octas à 6/8 octas ; température de 12°C à 18°C ; vent de 10 à 15 km/h du sud-ouest	Expertise faune : Mammifères terrestres, oiseaux nicheurs, insectes, reptiles	5h	Petro Gorlov
27/05/2024	Nébulosité de 6/8 octas à 8/8 octas ; température de 14°C à 20°C ; vent de 15 à 25 km/h d'ouest	Expertise faune : Mammifères terrestres, oiseaux nicheurs, insectes, reptiles	5h	Laurent Ernis
10/06/2024	Nébulosité de 2/8 octas à 4/8 octas ; température de 16°C à 20°C ; vent de 15 à 25 km/h du nord-ouest	Expertise faune : Mammifères terrestres, oiseaux nicheurs, insectes, reptiles	5h	Laurent Ernis
22/07/2024	Nébulosité de 6/8 octas à 8/8 octas ; température de 20°C à 24°C ; vent de 25 à 35 km/h du sud-ouest	Expertise faune : Mammifères terrestres, oiseaux nicheurs tardifs, insectes, reptiles	5h	Petro Gorlov
15/08/2024	Nébulosité de 0/8 octas ; température de 22°C à 26°C ; vent de 10 à 15 km/h du sud-ouest	Expertise faune : Mammifères terrestres, migrateurs précoces, insectes, reptiles	5h	Petro Gorlov
13/09/2024	Nébulosité de 2/8 octas à 6/8 octas ; température de 7°C à 17°C. vent de 10 à 15 km/h du nord-ouest	Expertise faune : Mammifères terrestres, migration postnuptiale, insectes, reptiles	5h	Petro Gorlov
24/09/2024	Nébulosité de 8/8 octas ; température de 14°C ; vent de 5 km/h du sud	Expertise faune : Mammifères terrestres, migration postnuptiale, insectes, reptiles	5h	Petro Gorlov

Tableau 13 : dates des inventaires faunistiques (hors chiroptères)

5.3.2. Habitats naturels et flore

Date	Objectif
29-30/05/2024	Inventaire floristique et cartographie des habitats naturels
28/08/2024	Inventaire floristique et cartographie des habitats naturels

Tableau 14 : dates des inventaires pour les habitats naturels et flore

Protocole pour les habitats naturels

Afin d'appréhender au mieux la diversité des habitats présents sur le site d'étude, il convient d'anticiper les secteurs qui seront parcourus en priorité grâce à une synthèse de toutes les informations utiles. Il s'agit de visiter une diversité maximale de situations topographiques, géologiques, géomorphologiques et végétales. Pour cela sont utilisées différentes couches d'information géographique : orthophotographie, carte topographique IGN Scan25®, carte géologique du BRGM et tout élément bibliographique disponible sur le secteur. Les secteurs à visiter en priorité ainsi définis sont parcourus. Dans un second temps, le reste des parcelles du site d'étude est visité.

Les habitats naturels sont caractérisés sur la base de relevés s'inspirant de la méthode phytosociologique sigmatiste : une liste des plantes principales ou caractéristiques est établie avec annotation des plantes dominantes. Les habitats sont ensuite rattachés aux classifications européennes en vigueur, EUNIS et Natura 2000 (pour les habitats relevant de la directive Habitats) et dans la mesure du possible à un syntaxon phytosociologique (au niveau de l'alliance phytosociologique préférentiellement).

- Typologie des haies :

1. La haie relictuelle
Il ne reste sur le terrain que quelques souches dépérissantes.
2. La haie relictuelle arborée
Haie dont les agriculteurs n'ont conservé que les arbres têtards et de haut jet pour le confort des animaux.
3. La haie basse rectangulaire sans arbre
Ce type de haie fait habituellement l'objet d'une taille annuelle en façade et d'une coupe sommitale. On les trouve principalement en bordure de routes et chemins.
4. La haie basse rectangulaire avec arbres
Haie basse rectangulaire présentant des arbres têtards et de haut jet. Variante du type 3.
5. La haie arbustive haute
Il s'agit d'une haie vive, sans arbre, gérée en haie haute.
6. La haie multistrate
Ce type de haie est composé d'une strate herbacée, d'une strate arbustive et d'une strate arborée. La fonctionnalité biologique, hydraulique et paysagère de ce type de haie est optimale.
7. La haie récente
C'est une haie plantée récemment. Les différentes strates ne sont pas encore constituées.

Protocole pour la flore

La recherche des stations de flore protégée ou à enjeu de conservation n'est pas effectuée au hasard mais est orientée à partir d'éléments connus et, en priorité, des informations des bases en ligne des conservatoires botaniques nationaux relatives aux communes concernées par le site d'étude. Outre les stations déjà connues et repérées, des recherches sont menées sur la base de l'écologie des espèces et de la potentialité d'accueil des habitats naturels du site d'étude. En conséquence, la recherche de la flore protégée ou patrimoniale et l'inventaire des habitats naturels ne sont pas conduits séparément.

Une liste non exhaustive des plantes présentent dans le site d'étude est établie. Cette liste se base sur le TAXREF14 pour le nom des taxons. Celles-ci sont déterminées à l'aide de flores de détermination adaptées à la région concernée par le projet : Flora Gallica (Tison & de Foucault, 2014), Carex de France (Hamon et al., 2022).

Les investigations sont menées à deux périodes différentes afin de prendre en compte la flore vernale et la flore à développement plus tardif. Les passages sont planifiés au regard de la période de floraison des plantes protégées ou à enjeu de conservation connues à la bibliographie.

Chaque localité de plante protégée ou à enjeu est relevée à l'aide d'un GPS.

La flore exotique envahissante est également recherchée et localisée. Cette flore peut constituer une menace pour la flore et les habitats naturels locaux. Elle est susceptible d'être favorisée par les travaux et doit être prise en compte dans les mesures prises dans le cadre de l'étude d'impact.

Analyse de la méthodologie

La méthodologie employée pour l'inventaire de la flore et des habitats est classique et permet d'avoir une représentation claire et complète de l'occupation du sol ainsi que de la présence ou de l'absence de plantes protégées, à enjeu de conservation ou envahissantes et d'habitats naturels à enjeu. Le nombre de jours dédiés, dans le cadre de la présente étude, à la cartographie des habitats naturels et à la recherche de plantes à statut est suffisant pour appréhender les problématiques botaniques du site.

Les protocoles suivis permettent de répondre aux préconisations du *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol* (Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 2011).

5.3.3. Zones Humides

Réglementation relative à la délimitation des zones humides

Références juridiques

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

Suite à la loi du 24 juillet 2019, les zones humides sont définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Les zones humides sont désormais ainsi définies : « *On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.* »

Critères pédologiques

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelés « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- des traits rédoxiques ;
- des horizons réductiques ;
- des horizons histiques.

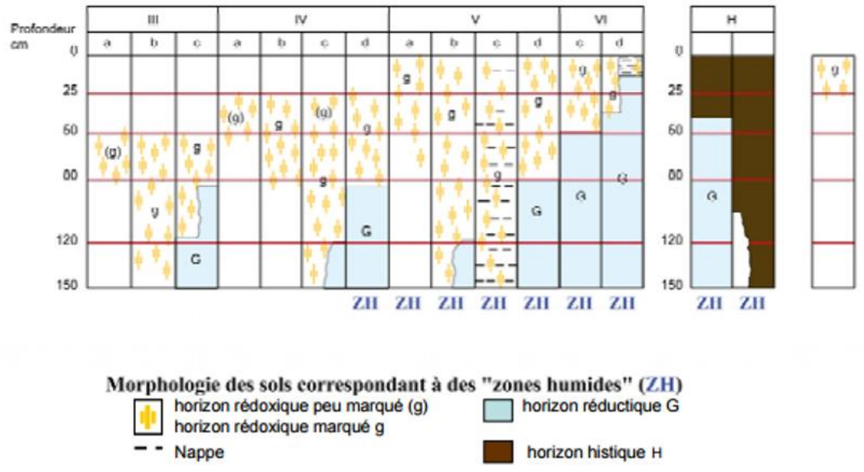
Les traits rédoxiques (notés g pour un pseudogley marqué et (g) pour un pseudogley peu marqué) résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous forme de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres.

Les horizons réductiques (notés G) résultent d'engorgements permanents ou quasi permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre-bleuâtre.

Les horizons histiques (notés H) sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.

Le tableau suivant illustre la caractérisation des différents types de sols indicateurs de zones humides. Les principaux sols humides sont les suivants (Office français de la biodiversité & Office international de l'eau, 2015) :

- histosols : marqués par un engorgement permanent provoquant l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (tourbières) : sols de classe H ;
- réductisols : présentant un engorgement permanent à faible profondeur montrant des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol : sols de classe VI (c et d) ;
- autres sols caractérisés par des traits rédoxiques :
  - débutant à moins de 25 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : sols de classes V (a, b, c, d),
  - ou débutant à moins de 50 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et par des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur : sols de classes IVd.



D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Tableau 15 : classes d'hydromorphe des sols
(GEPPA (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée), 1981)

Critères floristiques

La végétation d'une zone humide, si elle existe, se caractérise par la présence d'espèces hygrophiles indicatrices ou par la présence d'habitats caractéristiques de zones humides (inscrits en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008). La caractérisation de la flore se fait par identification de la présence des espèces indicatrices de zones humides et leur taux de recouvrement est apprécié.

Pour chaque type de milieu identifié, la végétation fait l'objet d'un relevé floristique afin d'apprécier son caractère humide au regard de l'arrêté du 24 juin 2008. Les milieux ainsi identifiés sont caractérisés selon la typologie Corine biotopes (code à 3 chiffres ou à 2 chiffres pour les espaces fortement anthropisés comme les cultures).

5.3.4. Méthodologie employée

Prélocalisation des zones humides

Une attention particulière a été apportée à la délimitation des zones humides au droit de la zone d'implantation potentielle, conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Des sondages pédologiques le long de transects et de part et d'autre des frontières supposées ont notamment été réalisés sur l'ensemble de la ZIP.

Les frontières supposées des zones humides pressenties ont été appréciées et définies en s'appuyant sur les éléments de diagnostic suivants :

- zones humides pré-localisées du bassin Seine-Normandie (*SIG Réseau zones humides*, s. d.) ;
- inventaire des habitats naturels menés sur la ZIP (Calidris, 2024) ;
- carte géologique imprimée 1/50.000 (BRGM) (*Visualiseur InfoTerre*, s. d.) ;
- carte pédologique du Gis Sol (*Géoportail*, s. d.) ;
- carte IGN SCAN 25® (courbes topographiques, cours d'eau, toponymie, etc.) ;
- tronçon de cours d'eau et surface en eau issus de la BD TOPO®.

Sondages pédologiques

L'étude pédologique a été menée au cours du mois de février 2024 afin de localiser les zones humides potentielles au droit de la zone d'implantation potentielle du projet.

Au total, ce sont 50 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique. Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction.

Chaque sondage est géolocalisé. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides.

Caractérisation des habitats naturels et relevés floristiques

Les habitats naturels en présence ont par ailleurs été caractérisés d'après la typologie Corine Biotope (volet biologique de l'étude d'impact, Calidris 2021). Chaque type d'habitat naturel est alors confronté à la liste des habitats caractéristiques de zones humides figurant à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

Des relevés floristiques ont notamment été réalisés afin d'apprécier la présence d'espèces végétales hygrophiles inscrites à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008. Un relevé floristique est réalisé pour chacun des différents types d'habitats rencontrés (unité homogène de végétation).

Conformément à l'arrêté, le recouvrement des espèces végétales caractéristiques de zones humides (annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008) est par ailleurs apprécié, afin de préciser ou non le caractère humide du secteur considéré.

Évaluation des fonctionnalités des zones humides

Les fonctionnalités des zones humides présentes sur la ZIP ont été évaluées avec les données de cadrage disponibles et des éléments relevés in situ. Cette évaluation a été réalisée en suivant les éléments de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet et al., 2016a) et du guide national d'évaluation des fonctionnalités zones humides (Gayet et al., 2016b).

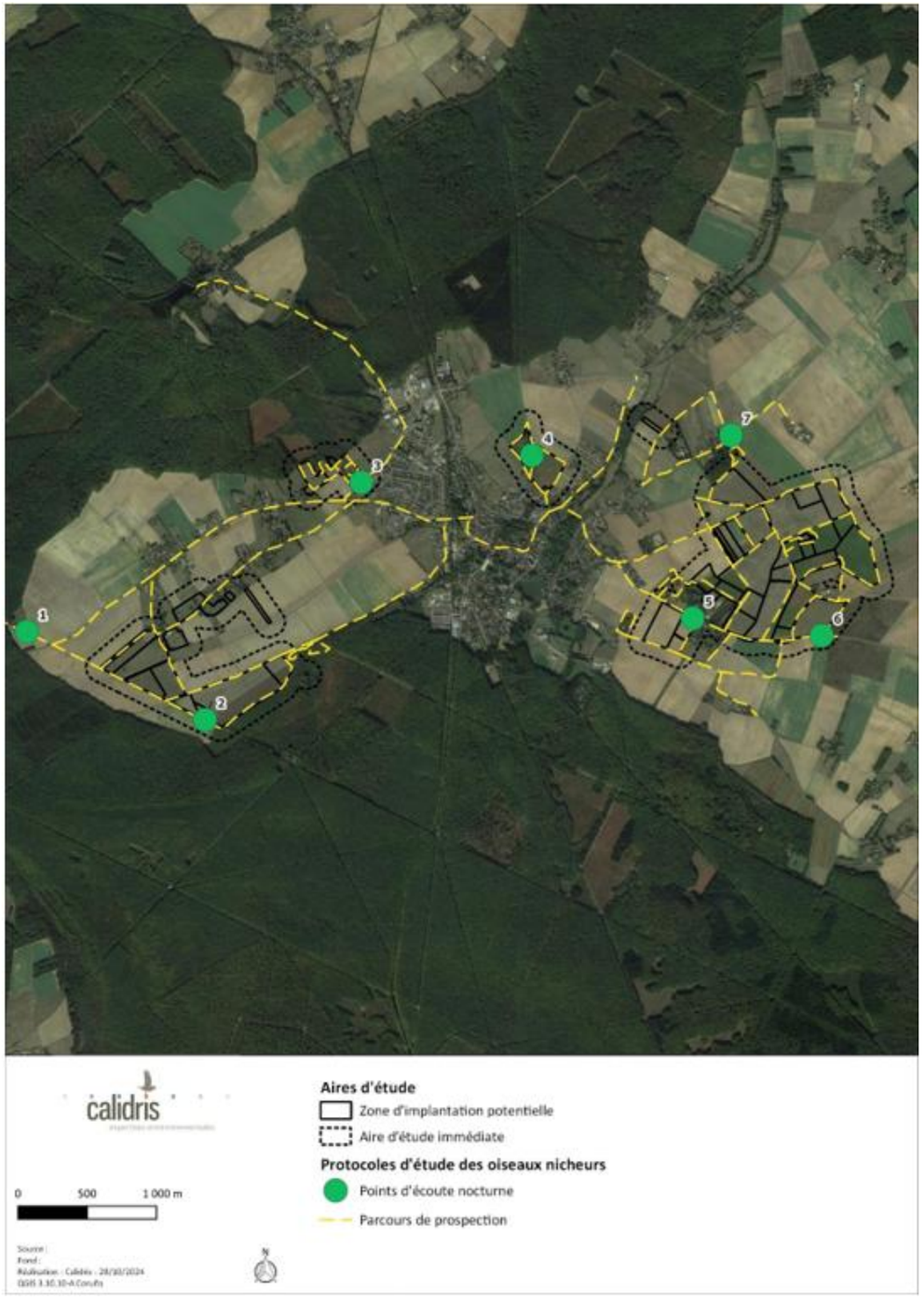
5.3.5. Oiseaux

Période de nidification

Au regard de la zone d'étude, des habitats naturels disponibles et du nombre de sorties réalisées sur le site en période nuptiale, un inventaire exhaustif de l'avifaune a été préconisé. Ainsi, lors de chaque passage, la totalité des habitats de la ZIP ainsi que ses alentours immédiats ont été prospectés, permettant d'obtenir une liste la plus complète possible des différentes espèces nicheuses rencontrées lors des inventaires. Cela permet également de focaliser la recherche des espèces à enjeu de conservation et de mieux étudier leur domaine vital en période de nidification. Le parcours d'étude de l'avifaune nicheuse est similaire au cours des différentes sessions : il prend en compte l'ensemble des habitats localisés au sein de l'aire d'étude immédiate, avec une attention particulière portée sur les milieux les plus favorables aux oiseaux (fourrés, haies, boisements, etc.). Ce parcours est présenté dans la carte suivante.

La recherche des oiseaux s'est faite par l'écoute des chants, des cris et par des observations directes réalisées à l'aide de jumelles ou d'une longue vue.

Concernant l'étude de l'avifaune nocturne, deux sorties ont été réalisées en mars et en avril afin de détecter la présence d'espèces nocturnes, rarement contactées lors des prospections diurnes. Pour ce faire, sept points d'écoute d'une durée de vingt minutes ont été réalisés (*cf.***Erreur ! Source du renvoi introuvable.** suivante).



Carte 4 : protocoles d'étude de l'avifaune en période de nidification

Lors des inventaires de l'avifaune nicheuse, le code atlas a été utilisé. Il s'agit d'un chiffre compris entre 2 à 19 attribué à chaque espèce afin de qualifier son statut de reproduction dans une zone donnée (LPO Auvergne, s. d.). Chaque code correspond directement à un comportement observé sur le terrain et confère au statut de reproduction de l'espèce une probabilité plus ou moins forte (possible, probable ou certaine). En période de reproduction, ce code a été attribué à chaque contact avec un individu, le code maximal a ensuite été conservé pour toutes les espèces à chacune des sorties ainsi qu'à la fin du suivi de la nidification.

Code atlas	Comportement
Nidification possible	
2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction.
Nidification probable	
4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire deux journées différentes à sept jours ou plus d'intervalle.
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
9	Présence de plaques incubatrices (observation sur un oiseau en main).
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nidification certaine	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges).
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15	Adulte transportant un sac fécal.
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
17	Coquilles d'œufs éclos.
18	Nid vu avec un adulte couvant.
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

Tableau 16 : code atlas et leur signification

Période internuptiale

Périodes migratoires

Comme énoncé précédemment, quatre journées d'étude dédiées à l'étude de l'avifaune migratrice ont été effectuées sur la ZIP, avec deux sessions réalisées en période prénuptiale et deux lors de la saison postnuptiale. Afin d'étudier la présence éventuelle d'un flux migratoire et/ou de couloirs de migration, un point d'observation d'au minimum deux heures a été réalisé lors de ces inventaires.

La durée d'observation peut augmenter en fonction de la présence d'un phénomène migratoire marqué. L'emplacement de ce point est le même en période prénuptiale et postnuptiale car celui-ci octroie une vision globale dégagée sur les trajectoires migratoires préférentielles utilisées par les oiseaux en migration prénuptiale (meilleure visibilité vers le nord) et postnuptiale (meilleure visibilité vers le sud).

Par la suite, l'ensemble de la zone d'étude et ses environs est prospecté afin d'étudier les oiseaux en halte migratoire en repos dans les parcelles ouvertes, haies ou boisements du site. Cela permet également de définir une éventuelle présence de regroupements migratoires sur la zone d'étude.
Les observations ont été réalisées à l'aide d'une longue vue et de jumelles et le transect de prospection a été effectué à pied. Ce transect est le même en période prénuptiale et postnuptiale (*cf.* **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Période hivernale

Deux sorties ont été réalisées afin d'étudier l'avifaune hivernante sur le site de Senonches. L'inventaire a consisté à parcourir la ZIP afin de couvrir l'ensemble des habitats et de rechercher les espèces considérées comme à enjeu de conservation lors de cette période. L'objectif est également de mettre en évidence la présence d'espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes importants (Vanneau huppé, Pluvier doré, dortoirs de fringilles, turdidés, etc.). Les rapaces diurnes (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, etc.) ont aussi été particulièrement recherchés.

Les inventaires effectués lors de ces passages se sont déroulés sur un total de 10h, il a été réalisé en intégralité à pied. Le parcours effectué lors de cette période est le même que celui réalisé en saison de migration (*cf.* **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).



Carte 5 : protocoles d'étude de l'avifaune en période internuptiale

5.3.6. Chiroptères

Date	Objectif	Météorologie	Commentaire
Passage printanier			
9 mai 2024	Réalisation d'écoutes passives en période de transit printanier	Nébulosité 10% ; 12 °C ; vent de Nord-Est 6km/h, pas de précipitation	Condition favorable
Passage estival			
3 juillet 2024	Réalisation d'écoutes passives en période de reproduction	Nébulosité 80% ; 16 °C ; vent de Sud-Ouest 15km/h, pas de précipitations	Condition favorable
Passage automnal			
17 octobre 2024	Réalisation d'écoutes passives en période de transit automnal	Nébulosité 100% ; 13 °C ; vent du Nord 15km/h, pas de précipitations	Condition favorable

Tableau 17 : dates des inventaires pour les chiroptères

Périodes des inventaires

Les sessions de prospections sont adaptées aux trois phases clefs du cycle biologique des chiroptères.

La session d'inventaires printaniers s'est déroulée début mai. Elle est principalement destinée à détecter la présence éventuelle d'espèces migratrices, que ce soit à l'occasion de halte (stationnement sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). Cela permet aussi la détection d'espèces susceptibles de se reproduire sur le secteur (début d'installation dans les gîtes de reproduction).

La seconde phase a eu lieu avec une session début juillet, lors de la période de mise bas et d'élevage des jeunes. Son but est de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. Il s'agit donc d'étudier leurs habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, la localisation de colonies de mise bas.

La troisième session d'inventaires a été effectuée en automne avec une soirée d'écoute début octobre. Elle permet de mesurer l'activité des chiroptères en période de transit lié à l'activité de rut ou de mouvements migratoires, et à l'émancipation des jeunes.

Au regard des données météorologiques, les prospections se sont déroulées dans des conditions météorologiques globalement favorables à l'activité des chiroptères (absence de pluie, vent inférieur à 30 km/h).

Mode opératoire et dispositif utilisé

Un protocole d'écoutes a été réalisé lors des investigations de terrain. Il s'agit d'un protocole standard d'écoutes au sol, reprenant deux méthodes et permettant d'étudier les espèces présentes sur le site ainsi que les niveaux d'activité acoustique par espèce, par saison et par habitat.

Écoutes passives par Song Meter SM4

Des enregistreurs automatiques Song Meter SM4 de chez Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives. Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 8 à 192 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire puis analysés à l'aide de logiciels de traitement des sons (en l'occurrence le logiciel BatSound®). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de vingt-huit espèces de chiroptères sur les trente-quatre présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

Dans le cadre de cette étude, quatre enregistreurs automatiques ont été utilisés. Ils ont été programmés d'une demi-heure avant le coucher du soleil à une demi-heure après le lever du soleil le lendemain matin, afin d'enregistrer le trafic de l'ensemble des espèces présentes tout au long de la nuit. Chaque SM4 est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique étudiées. A noter toutefois que l'un d'entre eux a été déplacé lors des inventaires réalisés de printemps et d'été, dans le but d'inventorier un plus grand nombre d'habitats. Les appareils sont placés de manière à échantillonner un habitat (prairie, boisement feuillu, etc.) ou une interface entre deux milieux (lisière de boisement). L'objectif est d'échantillonner, d'une part les habitats les plus représentatifs du périmètre d'étude, et d'autre part les secteurs présentant un enjeu potentiellement élevé même si ceux-ci sont peu recouvrants.

L'analyse et l'interprétation des enregistrements recueillis permettent de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

Les six SM utilisés pour le présent diagnostic, différenciés par une lettre (SM A, SM B, etc.), sont localisés sur la carte ci-après.

Localisation et justification des points d'écoute

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats.

L'objectif de la pose des enregistreurs est de couvrir au maximum la surface de la zone d'étude et d'obtenir des enregistrements sur l'ensemble des habitats présents. Les six points d'écoute passive ont donc été positionnés au niveau d'éléments paysagers caractéristiques de la zone d'implantation potentielle et dans des habitats favorables à l'activité chiroptérologique (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Cet effort de prospection permet de caractériser l'utilisation du site par les chauves-souris et donc de définir au mieux les enjeux.

Type d'écoute	Point d'écoute	Habitat
Écoute passive	SM A	Etang
	SM B	Culture
	SM C	Haie
	SM D	Etang
	SM E	Haie basse
	SM F	Lisière de boisement

Tableau 18 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères



Tableau 19 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères

Analyse et traitement des données

Les données issues des points d'écoute permettent d'évaluer le niveau d'activité des espèces (ou des groupes d'espèces) et d'apprécier l'attractivité et la fonctionnalité des habitats (zone de chasse, de transit, etc.) pour les chiroptères. L'activité chiroptérologique se mesure à l'aide du nombre de contacts par heure d'enregistrement. La notion de contact correspond à une séquence d'enregistrement de cinq secondes au maximum.

L'activité de chasse est déterminée dans les enregistrements par la présence de phases d'accélération dans le rythme des impulsions caractéristiques d'une phase de capture de proie. La quantification de cette activité est essentielle dans la détermination de la qualité d'un habitat de chasse (car liée aux disponibilités alimentaires).

La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée mais sur une distance inconnue. Les enregistrements de cris sociaux, en plus d'apporter des compléments d'identification pour certaines espèces, renseignent aussi sur la présence à proximité de gîtes potentiels.

L'identification des chiroptères repose sur la méthode mise au point par (Barataud, 2015), basée sur l'analyse des ultrasons en mode hétérodyne et expansion de temps. Plusieurs critères de détermination sont pris en compte au sein de chaque séquence :

- le type de signal (fréquence constante, fréquence modulée, fréquence abrupte) ;
- la fréquence terminale ;
- la largeur de la bande de fréquence ;
- le rythme ;
- la présence de pic d'énergie ;
- l'évolution de la structure des signaux à l'approche d'obstacles…

L'intensité des émissions d'ultrasons est différente d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de pondérer l'activité mesurée pour chaque espèce par un coefficient de détectabilité (Barataud, 2015). Ce coefficient varie également en fonction de l'encombrement de la zone traversée par les chiroptères. Ceux-ci sont en effet obligés d'adapter le type et la récurrence de leurs émissions sonores en fonction du milieu traversé. Les signaux émis en milieux fermés sont globalement moins bien perceptibles par le micro, d'où la nécessité de réajuster le coefficient dans cette situation.

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe & Rhinolophe euryale	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoe	10	2,5
	Murin à moustaches & Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,7
	Murin de Natterer	15	1,7
	Murin de Bechstein	15	1,7
	Barbastelle d'Europe	15	1,7
Moyenne	Grand Murin & Petit Murin	20	1,2
	Pipistrelle pygmée	25	1

	Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,71
	Sérotine commune	40	0,71
	oreillards	40	0,71
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Tableau 20 : coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015)

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	oreillards	5	5
	Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin de Natterer	8	3,13
	Grand Rhinolophe & Rhinolophe euryale	10	2,5
	Murin d'Alcathoe	10	2,5
	Murin à moustaches et Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	10	2,5
	Murin de Bechstein	10	2,5
	Barbastelle d'Europe	15	1,7
	Grand Murin & Petit Murin	15	1,7
Moyenne	Pipistrelle pygmée	20	1,25
	Minioptère de Schreibers	20	1,25
	Pipistrelle commune	25	1
	Pipistrelle de Kuhl	25	1
	Pipistrelle de Nathusius	25	1
Forte	Vespère de Savi	30	0,83
	Sérotine commune	30	0,83
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

Tableau 21 : coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu fermé selon Barataud (2015)

Selon Barataud (2015) : « Le coefficient multiplicateur étalon de valeur 1 est attribué aux pipistrelles, car ce genre présente un double avantage : il est dans une gamme d'intensité d'émission intermédiaire, son caractère ubiquiste et son abondante activité en font une excellente référence comparative. »

Ces coefficients sont appliqués au nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et pour chaque tranche horaire afin de comparer l'activité entre espèces. Cette standardisation permet également une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage. Elle est appliquée pour l'analyse de l'indice d'activité obtenu avec les enregistreurs automatiques. Compte tenu des habitats échantillonnés, les coefficients des milieux ouverts et semi-ouverts ont été utilisés.

Évaluation du niveau d'activité

Le niveau d'activité des espèces sur chaque point d'écoute passive peut-être caractérisé sur la base du référentiel d'activité du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (Muséum national d'histoire naturelle).

Les taux sont ainsi évalués sur la base des données brutes, sans nécessiter de coefficient de correction des différences de détectabilité des espèces. Le référentiel de Vigie-Chiro est basé sur des séries de données nationales et catégorisées en fonction des quantiles. Cette grille suit le modèle D'Actichiro, une méthode développée par Alexandre Haquart (Haquart, 2013). C'est ainsi que le niveau d'activité pour chaque espèce enregistrée sur une nuit peut être classé en quatre niveaux : activité faible, activité modérée, activité forte et activité très forte. Une activité modérée (pour une espèce donnée : activité > à la valeur Q25% et ≤ à la valeur Q75%) correspond à la norme nationale. Ces seuils nationaux sont à préférer pour mesurer objectivement l'activité des espèces.

Cette échelle permet de comparer l'activité intraspécifique des espèces observées sur le site.

Pour les groupes d'espèces indéterminées (groupe des murins, noctules, oreillards et sérotules), les niveaux d'activité ont été déterminés après calcul de la moyenne des quantiles. Pour le Murin de Bechstein et la Sérotine boréale, les niveaux de confiance donnés aux seuils d'activité sont faibles, du fait d'un manque de connaissance de leurs populations au niveau national. Ainsi, cette échelle d'activité ne sera pas utilisée pour ces deux espèces.

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	19	215	≤ 2	> 2 et ≤ 19	> 19 et ≤ 215	> 215
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	27	≤ 1	> 1 et ≤ 4	> 4 et ≤ 27	> 27
Grand Rhinolophe	1	8	290	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 290	> 290
Grande Noctule	1	9	49	≤ 1	> 1 et ≤ 9	> 9 et ≤ 49	> 49
Groupe des murins	3	23	447	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 447	> 447
Groupe des noctules	3	17	143	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 143	> 143
Groupe des oreillards	1	5	36	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 36	> 36
Groupe des sérotules	3	19	172	≤ 3	> 3 et ≤ 19	> 19 et ≤ 172	> 172
Minioptère de Schreibers	2	14	138	≤ 2	> 2 et ≤ 14	> 14 et ≤ 138	> 138
Molosse de Cestoni	4	30	330	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 330	> 330
Murin à moustaches	4	30	348	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 348	> 348
Murin à oreilles échancrées	2	9	58	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 58	> 58
Murin d'Alcathoe	2	17	157	≤ 2	> 2 et ≤ 17	> 17 et ≤ 157	> 157
Murin de Capaccini	5	56	562	≤ 5	> 5 et ≤ 56	> 56 et ≤ 562	> 562
Murin de Daubenton	3	23	1 347	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 1 347	> 1 347
Murin de Natterer	2	10	109	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 109	> 109
Noctule commune	3	17	161	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 161	> 161
Noctule de Leisler	4	24	220	≤ 4	> 4 et ≤ 24	> 24 et ≤ 220	> 220
Oreillard gris	2	9	64	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 64	> 64
Oreillard montagnard	1	2	13	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13
Oreillard roux	1	5	30	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 30	> 30
Petit Rhinolophe	1	8	236	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 236	> 236
Pipistrelle commune	41	500	3 580	≤ 41	> 41 et ≤ 500	> 500 et ≤ 3 580	> 3 580
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2 075	≤ 18	> 18 et ≤ 194	> 194 et ≤ 2 075	> 2 075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	≤ 7	> 7 et ≤ 36	> 36 et ≤ 269	> 269
Pipistrelle pygmée	8	156	1 809	≤ 8	> 8 et ≤ 156	> 156 et ≤ 1 809	> 1 809
Rhinolophe euryale	2	10	45	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 45	> 45
Sérotine commune	4	28	260	≤ 4	> 4 et ≤ 28	> 28 et ≤ 260	> 260
Vespère de Savi	4	30	279	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 279	> 279
Murin de Bechstein	1	2	4	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 4	> 4
Sérotine boréale	1	3	13	≤ 1	> 1 et ≤ 3	> 3 et ≤ 13	> 13

Tableau 22 : caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (MNHN)

Recherche de gîtes

Une attention particulière a été portée aux potentialités de gîtes pour la reproduction, étant donné qu'il s'agit très souvent d'un facteur limitant pour le maintien des populations. Ainsi, tous les éléments favorables à l'installation de colonies (bois, bâti, ouvrages d'art) ont été inspectés dans la mesure du possible (autorisation des propriétaires, accessibilité). Ces recherches se sont effectuées lors de chaque passage dédié aux chiroptères.

Potentialité de gîtes	Définition
Faible	Boisements ou arbres ne comportant quasiment pas de cavités, fissures ou interstices. Boisements souvent jeunes, issus de coupes de régénérations, structurés en taillis, gaulis ou perchis. On remarque généralement dans ces types de boisements une très faible présence de chiroptères cavernicoles en période de reproduction.
modérée	Boisements ou arbres en cours de maturation, comportant quelques fissures, soulèvements d'écorce. On y note la présence de quelques espèces cavernicoles en période de reproduction. Au mieux, ce genre d'habitat est fréquenté ponctuellement comme gîte de repos nocturne entre les phases de chasse.
forte	Boisements ou arbres sénescents comportant des éléments de bois mort. On note un grand nombre de cavités, fissures et décollements d'écorce. Ces boisements présentent généralement un cortège d'espèces de chiroptères cavernicoles important en période de reproduction.

Tableau 23 : potentialités de gîtes pour les chiroptères

Analyse de la méthodologie

Concernant les points d'écoute ultrasonore, la limite méthodologique la plus importante est le risque de sous-évaluation de certaines espèces ou groupes d'espèces. En effet, comme cela a été présenté précédemment, les chiroptères n'ont pas la même portée de signal d'une espèce à l'autre. Le comportement des individus influence aussi leur capacité à être détectés par le micro des appareils. Les chauves-souris passant en plein ciel sont plus difficilement contactées par un observateur au sol, d'autant plus lorsqu'elles sont en migration active (hauteur de vol pouvant être plus importante). L'identification des enregistrements se fait par le contrôle de chaque séquence avec un logiciel d'analyse dédié. L'identification des espèces, notamment des murins et des oreillards, bien que possible à partir des enregistrements effectués avec le SM demande des conditions d'enregistrement optimales, soit quand le bruit ambiant parasite est minimum. Lors de cette étude, de nombreux enregistrements de murins n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce ; ils ont été classés en murins sp. et de ce fait, certaines de ces espèces peuvent être quantitativement sous-évaluées.

Enfin, certaines stridulations d'orthoptères peuvent recouvrir en partie les signaux des chiroptères et relativement biaiser l'analyse des enregistrements.

Malgré tout, la méthodologie employée durant l'étude possède un intérêt important. D'une part, la régularité et la répartition temporelle des investigations de terrain permettent de couvrir l'ensemble du cycle biologique des chiroptères. Les espèces présentes uniquement lors de certaines périodes peuvent ainsi être recensées. L'utilisation d'enregistreurs automatiques permet de réaliser une veille sur l'ensemble de la nuit, et ainsi détecter les espèces aux apparitions ponctuelles.

Concernant les conditions météorologiques, les trois nuits ont été réalisées dans des conditions favorables à l'activité chiroptérologique.

Enfin, la standardisation des données rend possible la comparaison des résultats obtenus avec d'autres études similaires.

5.3.7. Mammifères terrestres

Les mammifères terrestres (hors chiroptères) ont été inventoriés lors des différents passages sur le site, à travers des observations directes et la recherches d'indices de présence (empreintes, fèces, reliefs de repas, etc.).

Deux pièges photographiques de la marque Braun® (modèle Scouting Cam Black700) ont été placés sur le site le 23/04/2024. Le premier piège photographique a été positionné à proximité d'une souille, dans le boisement se trouvant au niveau de l'aire d'étude éloignée (cf. carte suivante). S'agissant du second piège photographique, il a été placé dans la partie est de la zone d'étude au niveau de l'aire d'étude immédiate dans un boisement entourant un étang.



Carte 6 : Localisation des pièges photographiques

5.3.8. Amphibiens

Dans un premier temps, les points d'eau, mares et étangs sont localisés sur des fonds orthophotographiques et IGN scan 25®. Les données bibliographiques ont également été finement analysées afin d'obtenir des informations sur la présence de secteurs potentiellement favorables pour les amphibiens. Ainsi, dans la zone d'étude et sa périphérie immédiate, plusieurs zones présentent des habitats permettant la reproduction des amphibiens, à savoir des mares, des étangs ou des zones humides inondées pendant une bonne partie de la saison printanière (*cf.* **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**suivante).

Ces milieux ont été particulièrement prospectés : la détermination des espèces s'est faite à vue et à l'aide de jumelles si nécessaires pour pouvoir mieux identifier les critères d'identification pour certaines espèces. De plus, lors des sorties nocturnes, une attention particulière a été portée aux amphibiens et à leur chant.

5.3.9. Reptiles

L'étude des reptiles a été faite par des observations directes, par la recherche de traces (mues de serpents) et par des observations directes. Les secteurs de prospection préférentiels sont les lisières de fourrés et de haies, les pierriers, les berges de cours d'eau ou de plans d'eau bien exposées ou encore les talus. Ces milieux sont les plus favorables à l'observation des reptiles, notamment pendant leur thermorégulation, et ont alors été finement prospectés.

Aucune plaque reptile n'a été placé sur le site, à nouveau en raison du risque de vol ou de dégradation du matériel.



Carte 7 : milieux favorables pour les amphibiens

5.3.10. Insectes

L'inventaire des invertébrés s'est essentiellement porté sur les groupes des lépidoptères rhopalocères, des odonates, des orthoptères et des coléoptères saproxyliques. Quelques arbres mâtures ont également été prospectés à la recherche d'indices de présence de coléoptères saproxylophages.

Pour les lépidoptères, la méthodologie employée reprend les principes du protocoles STERF (inventaire national des papillons de jour). Les observations standards se font de jour, dans des conditions ensoleillées, assez chaudes et par vent réduit : présence d'une couverture nuageuse d'au maximum 75% et sans pluie, vent inférieur à 30km/h et une température d'au moins 13°C si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux ou d'au moins 17°C si le temps est nuageux. Ils ont été recherchés dans les habitats les plus favorables à l'émergence des imagos. L'identification a été effectuée à vue, parfois avec capture et vérification à l'aide de guides de référence (Lafranchis, 2014).

Pour les odonates, la méthodologie se base sur l'étude des imagos (individus adultes). Les odonates sont recherchés autour des points d'eau et identifiés à l'aide de jumelles. Une capture au filet peut être effectuée en cas de doute sur la détermination de l'espèce, puis l'individu est relâché sur place.
Les orthoptères (sauterelles, criquets, grillons, etc.) ont été recherchés dans les habitats favorables (pelouses sèches, friches, bords de chemin, etc.). L'identification a été effectuée à vue avec capture et vérification à l'aide des guides de référence (É. Sardet et al., 2015) ainsi qu'au chant pour certaines espèces. De la même façon que pour les amphibiens, les espèces chantant au crépuscule et la nuit ont également été notées.

Pour finir, les coléoptères saproxyliques sont recherchés dans les habitats favorables (vieux arbres et leurs cavités, vieille haie, etc.). Leur identification est réalisée à vue sur des individus adultes ou sur leurs traces (trous d'émergence, galeries, fèces, etc.).
Les espèces de ces quatre groupes ont été recherchées sur l'ensemble de la ZIP dans les milieux favorables à leur mode de vie.

5.4. DEFINITION DES ENJEUX

5.4.1. Enjeux de conservation par espèce animale ou végétale et par habitat naturel

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce ou habitat naturel en fonction des outils de bioévaluation aux niveaux européen, national et régional. L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

Enjeu	Définition
Fort	- Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	- Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge
Nul	- Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge

Tableau 24 : méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale

Les connaissances sur les habitats naturels sont moins avancées que pour la flore ou la faune. Les listes rouges sont rarement disponibles et quand elles le sont, elles sont partielles ou ne suivent pas les critères de l'UICN. Le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** présente la méthodologie suivie pour la définition des enjeux de conservation pour les habitats naturels.

Enjeu	Définition
Fort	- Habitat menacé sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Habitat inscrit comme prioritaire à l'annexe I de la directive Habitats - Habitat très rare à très très rare ou exceptionnel (RR à RRR ou E) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Modéré	- Habitat coté « Quasi menacé » (NT) sur une liste rouge - Habitat inscrit à l'annexe I de la directive Habitats - Habitat déterminant ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional - Habitat assez à rare (AR à R) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Habitat coté « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Habitat coté « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Habitat coté « Non évalué » (NE) sur une liste rouge - Habitat peu commun à très commun (PC à CC) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional

Tableau 25 : méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel

5.4.2. Spatialisation des enjeux pour la faune

La spatialisation des enjeux relatifs à la faune est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l'environnement ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces. La spatialisation est faite au regard des espèces à enjeu de conservation observées dans le site étudié.

Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des espèces.

Enjeu	Définition
Fort	Oiseaux, mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction (mares, plantes hôtes, falaises, arbres, haies, roselières, gîtes, etc.) Chiroptères - Zones de chasse importantes avec gîtes avérés ou fortement suspectés
Modéré	Oiseaux - Zones de chasse - Zones de stationnements localisées et importantes - Zones récurrentes de déplacement - Éléments physiques ou biologiques non pérennes (cultures, prairies temporaires) utiles au repos ou à la reproduction Chiroptères - Zones de chasse importantes - Zones de transit - Zones à potentialité modérée de gîte Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Zones de chasse et les zones de transit pérennes
Faible	Oiseaux - Zones d'erratisme - Zones de présence ou de stationnement aléatoires ou faibles Chiroptères - Zones de chasse limitées - Zones à potentialité faible ou nulle de gîte Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Autres zones
Nul	Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Milieux artificialisés (routes, etc.)

Tableau 26 : méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune

6. METHODE RELATIVE AU CONTEXTE HUMAIN

6.1. PLANIFICATION URBAINE

Les différents documents régissant les territoires d'accueil du projet ont été étudiés :

- PLUi du Perche senonchois (2019) ;
- PLUi des Forêts du Perche (2024) ;
- SCoT du Perche d'Eure-et-Loir (2016).

6.2. SOCIO-ECONOMIE

Les sources d'informations principales relatives au contexte socio-économique sont celles de l'INSEE :

- Recensements de la population de 2013 et de 2019 ;
- Recensement général agricole de 2020.

6.3. SANTE

Aucun bilan sanitaire n'existant au niveau de la commune d'accueil du projet, les données étudiées proviennent des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (StatISS), établies par les agences régionales de santé en 2019.

Les autres données étudiées proviennent de :

- La fédération ATMO Centre-Val de Loire ;
- L'ADEME ;
- ARS Centre-Val de Loire ;
- La DREAL Centre-Val de Loire ;
- Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) de l'Eure-et-Loir (2014) ;
- Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Centre-Val de Loire (2020) ;
- Plan national de prévention des déchets 2014-2020 ;
- Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) ;
- Plan Départemental d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA) de l'Eure-et-Loir.

6.4. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Les données étudiées proviennent de :

- L'IGN 100 et 25 ;
- Direction des Routes Départementales de l'Eure-et-Loir.

6.5. INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES

Les données étudiées proviennent de :

- Schéma décennal de développement du réseau de transport d'électricité (SDDR) ;
- Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) ;
- Capareseau.fr, 2024.

6.6. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIR

Les données étudiées proviennent de :

- L'IGN 100 et 25 ;
- Visorando.com ;
- Randonner.fr ;
- Perche-tourisme.fr ;
- Data.culture.gouv.fr ;
- Data.eurelien.fr.

6.7. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Les données étudiées proviennent de :

- DDRM de l'Eure-et-Loir (2021) ;
- Georisques.gouv.fr.

6.8. SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES

Les informations ont été collectées auprès de :

- La RTE
- ENEDIS
- ARS Centre-Val de Loire
- Parc naturel régional du Perche
- georisques.gouv.fr
- carte-fh.lafibre.info
- GRT Gaz
- SDIS 28
- DRAC

7. DIFFICULTES METHODOLOGIQUES PARTICULIERES

Aucune difficulté méthodologique particulière n'a été rencontrée pour l'évaluation environnementale préalable de ce projet. Même si l'étude de l'environnement, à l'interface des approches scientifiques et des sciences sociales n'est jamais une science exacte, ce document traite l'ensemble des enjeux d'environnement et fournit des données suffisamment exhaustives pour préparer la prise de décision.

La principale difficulté concernant ce document réside dans le manque de recul effectif et de suivis scientifiques en France quant aux impacts à long terme des panneaux photovoltaïques sur l'environnement.

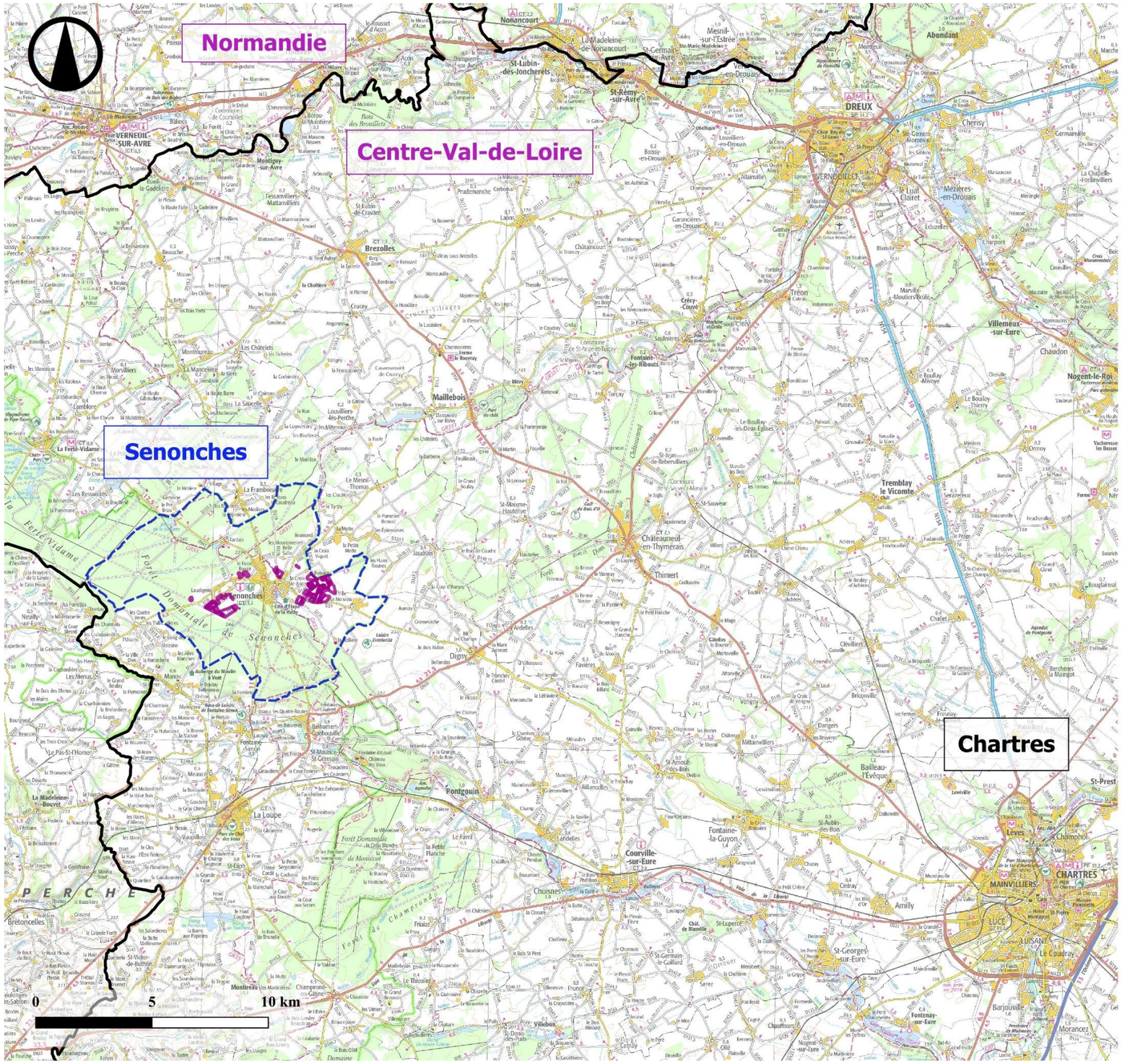
Encore aujourd'hui, des études scientifiques explorent des domaines particuliers. Néanmoins, les enjeux principaux que sont le paysage, la faune et la flore sont suffisamment bien connus pour pouvoir estimer le plus judicieusement les incidences d'un projet photovoltaïque sur l'environnement.



CHAPITRE C - ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1. Périmètres d'étude ____ 58
2. Contexte physique ____ 65
3. Contexte paysager ____ 86
4. Contexte environnemental et naturel ____ 117
5. Contexte humain ____ 178
6. Contexte agricole ____ 210
7. Enjeux identifiés du territoire ____ 223





Localisation géographique

ATER Environnement

Juillet 2024

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites



Légende

Zones d'implantation potentielle

Limites territoriales

Limite régionale Centre-Val-de-Loire / Normandie

Commune d'accueil du projet

Localisation du projet

Carte 8 : Localisation du projet de parc photovoltaïque

1. PERIMETRES D'ETUDE

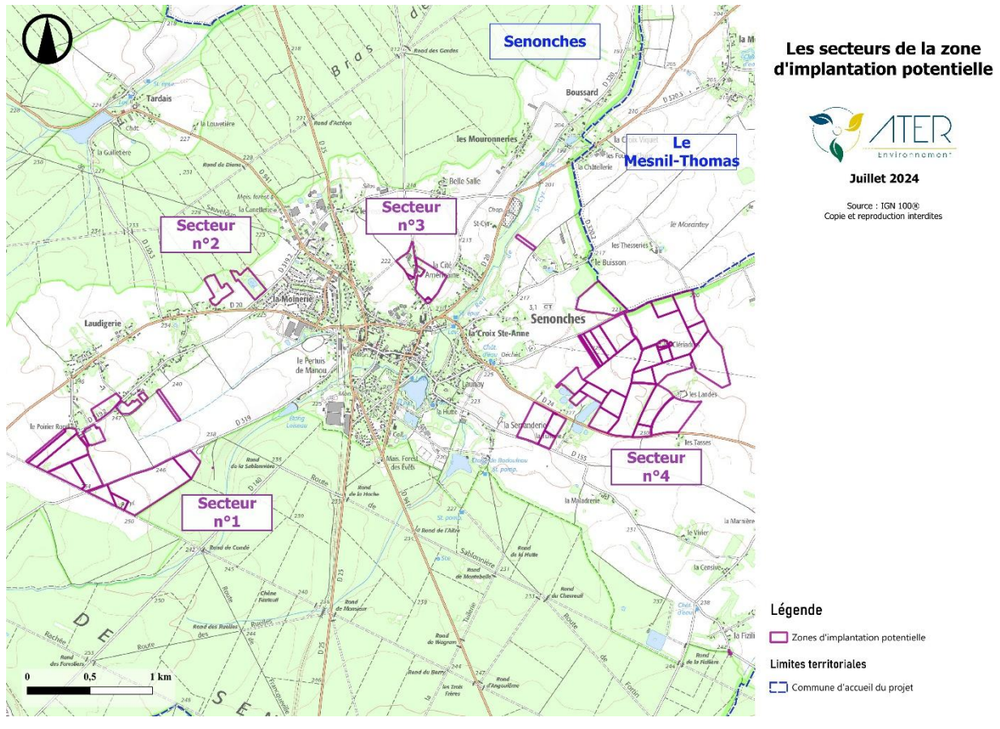
1.1. LOCALISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est située en région Centre-Val de Loire, dans le département de l'Eure-et-Loir, au sein de la Communauté de communes des Forêts du Perche. La zone d'implantation potentielle est localisée sur le territoire communal de Senonches. La carte présentée page précédente permet de mieux visualiser la localisation de la zone d'implantation potentielle.

La Communauté de communes des Forêts du Perche est composée de 15 communes et compte 7 669 habitants (source : RP2021, INSEE, 2024) répartis sur 337 km^2.

La zone d'implantation potentielle est repartie en quatre secteurs :

- Le secteur n°1 est localisée à 1,1 km au sud-ouest du centre-bourg de Senonches, au niveau du lieu-dit « le Poirier Rond » ;
- Le secteur n°2 est localisée à proximité immédiate du centre-bourg de Senonches, à la sortie ouest de la ville le long de la route départementale D 20 ;
- Le secteur n°3 est localisée à 100 m au nord du centre-bourg de Senonches, à la sortie nord de la ville le long de la route départementale D 319 ;
- Le secteur n°4 est localisée à 400 m l'est du centre-bourg de Senonches et à 4,1 km au sud du centre-bourg du Mesnil-Thomas.



Carte 9 : les secteurs de la zone d'implantation potentielle du projet

1.2. CARACTERISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La zone d'implantation potentielle correspond aux parcelles étudiées pour l'implantation du parc agrivoltaïque et de ses équipements connexes (poste de livraison, raccordements électriques, etc.). Ces équipements sont tous situés sur le territoire communal de Senonches.

L'état actuel du site de la zone d'implantation potentielle diffèrent selon les secteurs :

- Le secteur n°1 : ce secteur est composé de parcelles agricoles utilisées pour la grande culture. Il faut noter la présence d'un bâtiment agricole sur l'une des parcelles et d'une antenne-relais sur une seconde parcelle ;
- Le secteur n°2 : ce secteur est composé de deux parcelles. Une parcelle est une prairie enherbée. L'autre parcelle est une friche agricole, avec la présence de boisements et d'un étang.
- Le secteur n°3 : ce secteur est composé de deux parcelles. La première parcelle est utilisée pour la grande culture et la deuxième parcelle est une friche agricole, avec la présence de boisements, de ruines et de bâtiments agricoles ;
- Le secteur n°4 : ce secteur est essentiellement composé de parcelles agricoles utilisées pour la grande culture. Il faut noter la présence d'une friche sur l'une des parcelles et de plusieurs bâtiments agricoles au sein de la zone d'implantation potentielle.

1.3. DIFFERENTES ECHELLES D'ETUDE

<u>Remarque :</u> Les aires d'étude présentées ci-après ne concernent que les contextes physique, paysager et humain. L'étude écologique réalisée par Calidris a utilisé des aires d'étude spécifiques à l'analyse des enjeux de la faune et de la flore. Ces aires d'étude sont présentées dans la partie 4 du chapitre B.

Les aires d'étude sont décrites comme étant la zone géographique susceptible d'être affectée par le projet.

Plusieurs périmètres d'étude sont définis en fonction des thèmes abordés, pouvant fluctuer au cours de l'étude et s'inscrivant dans différentes échelles. L'échelle des analyses varie donc de la zone de projet in-situ au 1/50 000e en cohérence avec le thème abordé.

1.3.1. Définition de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée, d'un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle, englobe tous les impacts potentiels du projet sur son environnement. Ce périmètre tient compte des éléments physiques du territoire (plaines, lignes de crête, vallées), des unités écologiques, ou encore des éléments humains ou patrimoniaux remarquables.

1.3.2. Définition de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée correspond à un rayon de 2 km autour de la zone d'implantation potentielle. Ce périmètre intègre la zone de composition paysagère, mais aussi les lieux de vie des riverains et les points de visibilité. Ce périmètre permettra d'étudier plus précisément les interactions entre le projet et les éléments l'entourant comme l'eau, les habitations, les milieux naturels, les infrastructures, etc.

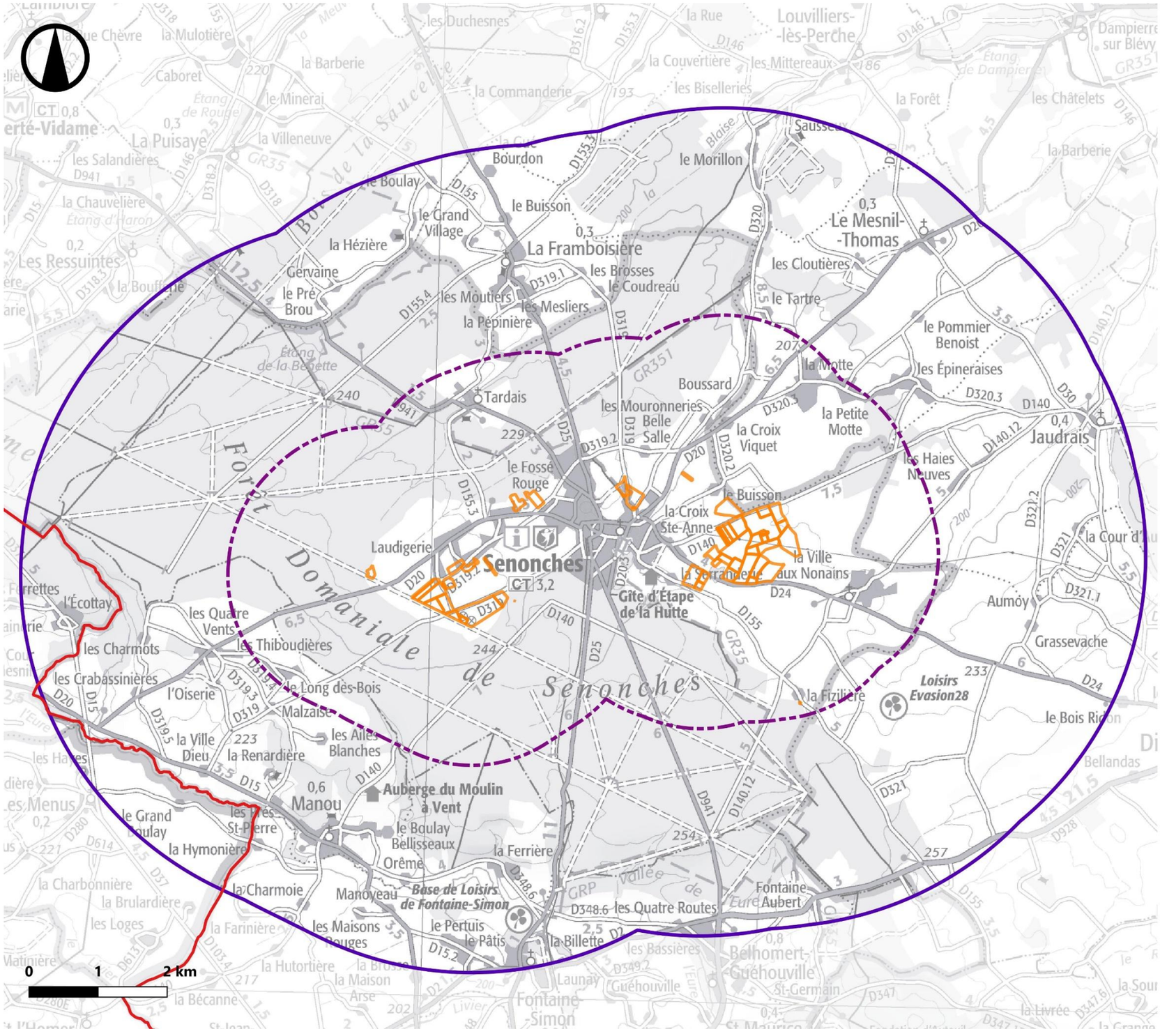
1.3.3. Définition de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Ce périmètre correspond à la zone à l'intérieur de laquelle le projet est techniquement et économiquement réalisable (modules photovoltaïques, bâtiments techniques, etc.). Elle correspond à une analyse fine de l'emprise du projet avec une optimisation environnementale de celui-ci.

Afin d'analyser au mieux et de manière proportionnée les enjeux liés à l'implantation d'un parc photovoltaïque, différentes échelles d'étude ont été définies, en fonction des caractéristiques locales identifiées.

Ainsi, la présente étude d'impact étudiera de manière approfondie la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, ainsi que deux aires d'étude (rapprochée et éloignée), couvrant un territoire allant jusqu'à 5 km autour des différents secteurs de la zone d'implantation potentielle.

Remarque : La méthodologie des enjeux a été détaillée au chapitre B de la présente étude.



Aires d'étude

ATER Environnement

Juillet 2024

Source : IGN 100®

Copie et reproduction interdites

Légende

- Zones d'implantation potentielle

Aires d'étude

- Aire d'étude éloignée (5 km)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)

Limites territoriales

- Limite régionale Centre-Val-de-Loire / Normandie

Carte 10 : Aires d'étude du projet



Vue aérienne de la Zone d'implantation potentielle - Secteur 1

ATER Environnement

Juillet 2024

Source : Google Satellite®

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Carte 11 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle – secteur n°1



Vue aérienne de la Zone d'implantation potentielle - Secteur 2

Juillet 2024

Source : Google Satellite®

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Carte 12 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle– secteur n°2



Vue aérienne de la Zone d'implantation potentielle - Secteur 3

ATER Environnement

Juillet 2024

Source : Google Satellite®

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Carte 13 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle– secteur n°3



Vue aérienne de la Zone d'implantation potentielle - Secteur 4

ATER Environnement

Juillet 2024

Source : Google Satellite®

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Carte 14 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle– secteur n°4

2. CONTEXTE PHYSIQUE

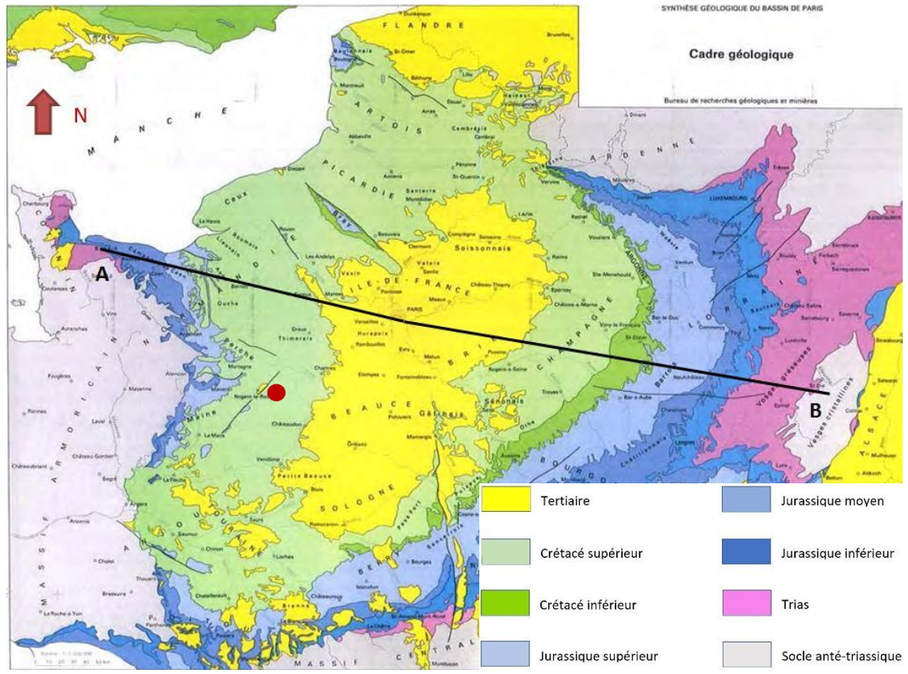
2.1. GEOLOGIE ET SOL

2.1.1. Localisation générale

La zone d'implantation potentielle est localisée à l'ouest du Bassin parisien, au niveau du plateau du Thimerais.

Ce bassin est constitué d'un empilement de couches de roches sédimentaires alternativement meubles et dures se relevant vers la périphérie et donnant des formes structurales de type cuesta[1].

Les roches sédimentaires sont disposées en auréoles concentriques et empilées les unes sur les autres comme des « assiettes ». Elles sont ordonnées selon leur âge : des plus récentes au centre aux plus anciennes en périphérie. Elles reposent en profondeur sur des roches essentiellement granitiques, désignées sous le terme de socle, dont elles constituent la couverture.



Carte 15 : carte géologique du Bassin parisien – Point rouge : localisation du projet (source : BRGM, 1980)

Au droit de la zone d'implantation potentielle, la surface est constituée de roches sédimentaires (limons anciens argilisés, craies marneuses, etc.).

► *La zone d'implantation potentielle repose sur des roches datées du tertiaire et du quaternaire.*

2.1.2. Occupation des sols

Le sol est le résultat de l'altération (pédogenèse) de la roche initiale, de l'action des climats, des activités biologiques et humaines. Il intervient dans les cycles naturels (cycle de l'eau, etc.) mais aussi dans les processus économiques (production agricole, etc.). De ses qualités dépendent différentes fonctions : l'utilisation du stock d'eau et d'éléments nutritifs, ses capacités d'épuration et de rétention, la protection de la ressource en eau, les richesses faunistiques et floristiques, etc.

Les sols de la zone d'implantation potentielle sont actuellement classés en grande majorité en tant que « terres arables hors périmètres d'irrigation » selon la nomenclature Corine Land Cover 2018. Deux autres parties des sols sont classées en tant que « tissu urbain discontinu » et en tant que « forêts de feuillus » selon la nomenclature Corine Land Cover 2018. Plus précisément, l'occupation des sols de la zone d'implantation diffère selon les quatre secteurs.

Secteur n°1

Le secteur n°1 est composé de parcelles agricoles utilisées pour la grande culture. Il faut noter la présence d'un bâtiment agricole sur l'une des parcelles et d'une antenne-relais sur une seconde parcelle.

► *L'enjeu est fort (présence d'un bâtiment agricole et d'une antenne-relais).*

Secteur n°2

Le secteur n°2 est composé de deux parcelles. Une parcelle est une prairie enherbée. L'autre parcelle est une friche agricole, avec la présence de boisements et d'un étang.

► *L'enjeu est fort (milieu naturel).*

Secteur n°3

Le secteur n°3 est composé de deux parcelles. La première parcelle est utilisée pour la grande culture et la deuxième parcelle est une friche agricole, avec la présence de boisements, de ruines et de bâtiments agricoles.

► *L'enjeu est fort (présence de bâtiments et d'un boisement).*

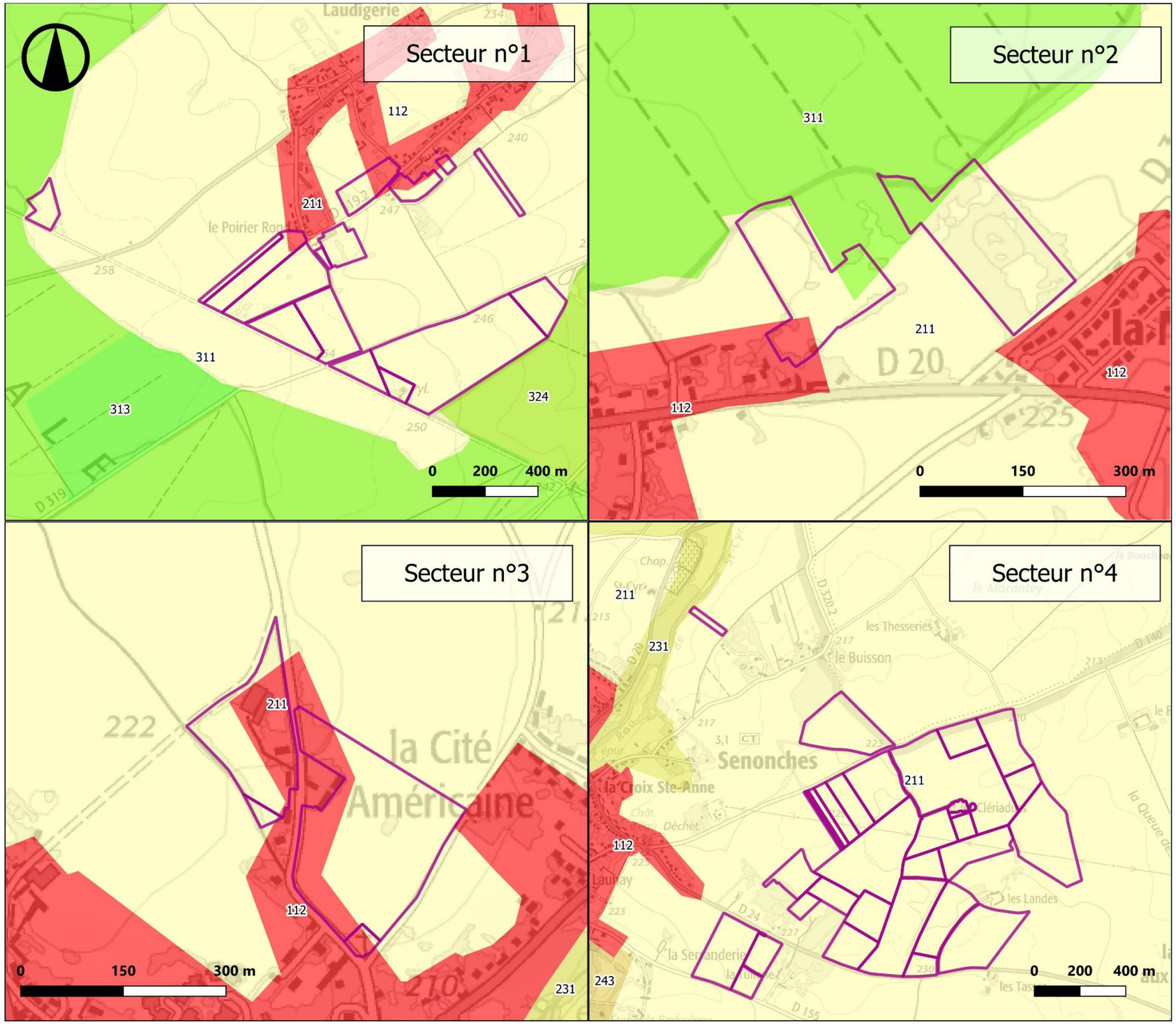
Secteur n°4

Le secteur n°4 est essentiellement composé de parcelles agricoles utilisées pour la grande culture. Il faut noter la présence d'une friche sur l'une des parcelles et de plusieurs bâtiments agricoles au sein de la zone d'implantation potentielle.

► *L'enjeu est fort (présence de plusieurs bâtiments agricoles).*

La zone d'implantation potentielle est localisée dans une zone rurale, dont les sols sont essentiellement occupés par des forêts et des parcelles agricoles. Les sols de la zone d'implantation potentielle sont en grande majorité des parcelles agricoles. Toutefois, des bâtiments agricoles sont notamment recensées au sein de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu global est fort (présence de bâtiments au sein de la zone d'implantation potentielle).

[1] Cuesta : Petit plateau présentant une pente faible et une pente plus abrupte.



Occupation des sols

ATER Environnement

Juillet 2024

Sources : IGN 25®, Corine Land Cover 2018

Copie et reproduction interdites

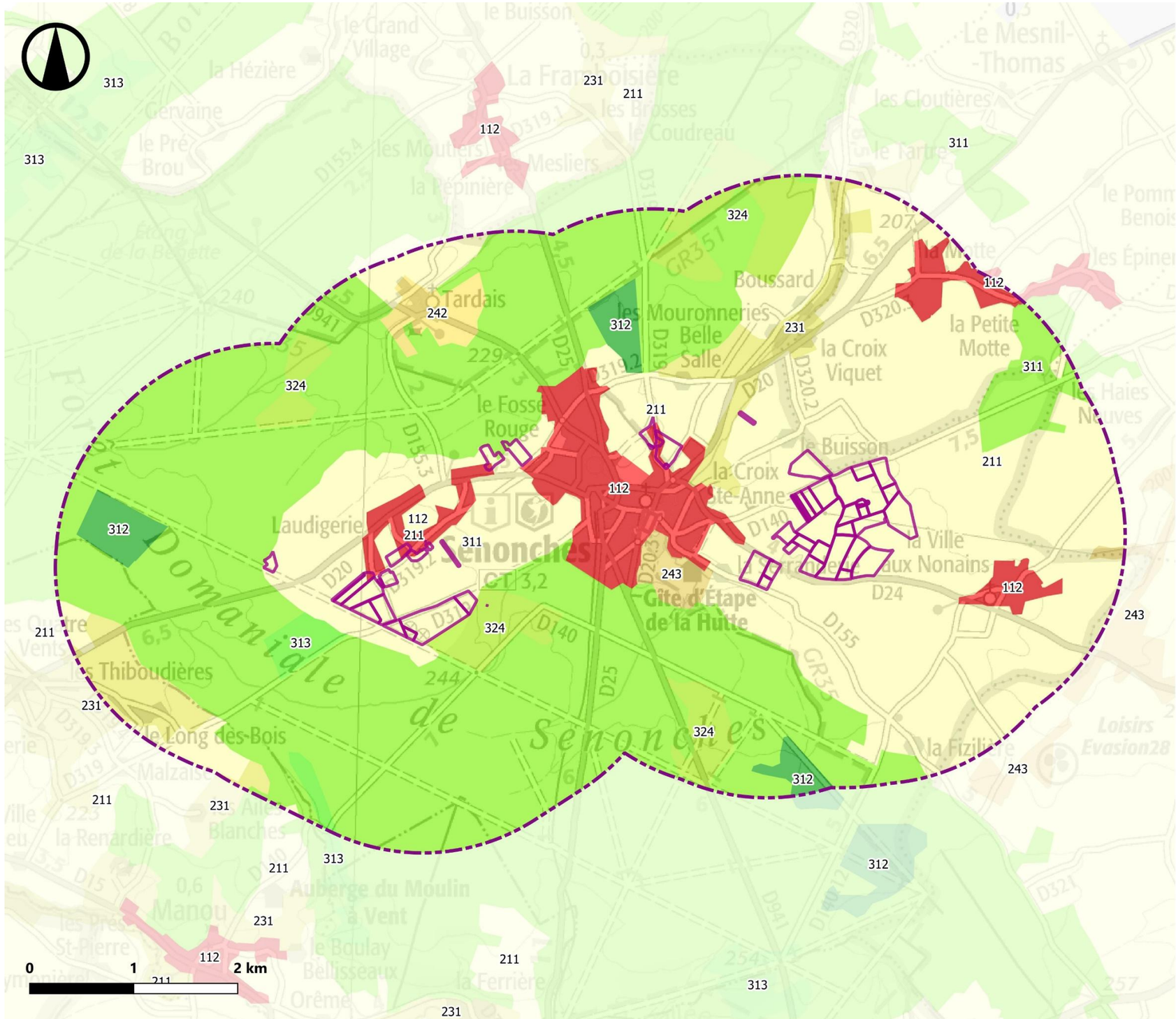
Légende

- Zone d'implantation potentielle

Occupation des sols

- 112 - Tissu urbain discontinu
- 211 - Terres arables hors périmètres d'irrigation
- 311 - Forêts de feuillus
- 313 - Forêts mélangées
- 324 - Forêt et végétation arbustive en mutation

Carte 16 : Occupation du sol des quatre secteurs de la zone d'implantation potentielle



Occupation des sols

ATER Environnement

Juillet 2024

Sources : IGN 25®, Corine Land Cover 2018

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude

Aire d'étude rapprochée (2 km)

Occupation des sols

- 112 - Tissu urbain discontinu
- 211 - Terres arables hors périmètres d'irrigation
- 231 - Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
- 242 - Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- 243 - Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
- 311 - Forêts de feuillus
- 312 - Forêts de conifères
- 313 - Forêts mélangées
- 324 - Forêt et végétation arbustive en mutation

Carte 17 : Occupation du sol de l'aire d'étude rapprochée

2.2. RELIEF

La zone d'implantation potentielle est localisée à l'ouest du Bassin parisien, au niveau du plateau du Thimerais, au sein de la région naturelle du Perche.

2.2.1. Coupe topographique n°1

La coupe topographique réalisée est orientée ouest/est. Ses extrémités sont délimitées par la route départementale 20 au niveau de la commune de Manou à l'ouest et par la route départementale 140.12 au niveau de la commune de Jaudrais à l'est. L'altitude moyenne du secteur n°1 de la zone d'implantation potentielle d'après cette coupe est de 254 m NGF. L'altitude moyenne du secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle d'après cette coupe est de 225 m NGF.

Le profil de dénivelé est le suivant :

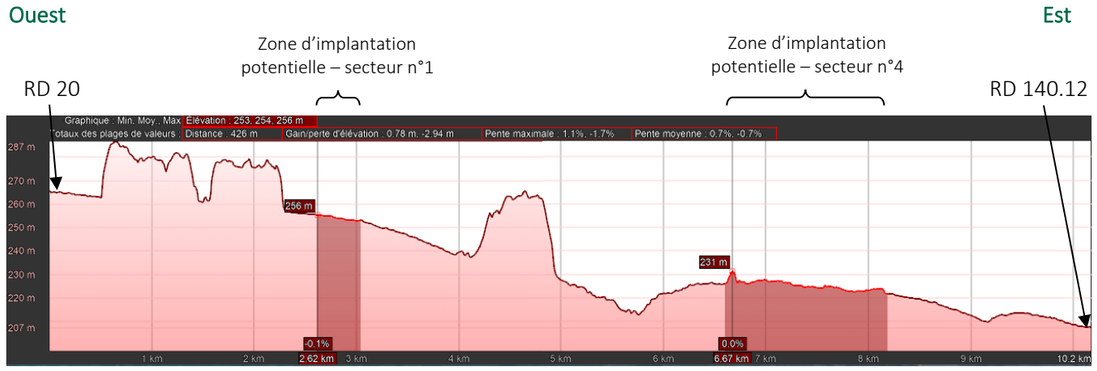


Figure 17 : Coupe topographique n°1 (source : Google Earth, 2024)

2.2.1. Coupe topographique n°2

La coupe topographique réalisée est orientée ouest/est. Ses extrémités sont délimitées par la ligne du Haut Cornet au sein de la forêt domaniale de Senonches à l'ouest et par une parcelle agricole au niveau du lieu-dit « *Les Haies Neuves* », sur le territoire communal de Jaudrais à l'est. L'altitude moyenne du secteur n°2 de la zone d'implantation potentielle d'après cette coupe est de 227 m NGF. L'altitude moyenne du secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle d'après cette coupe est de 220 m NGF.

Le profil de dénivelé est le suivant :

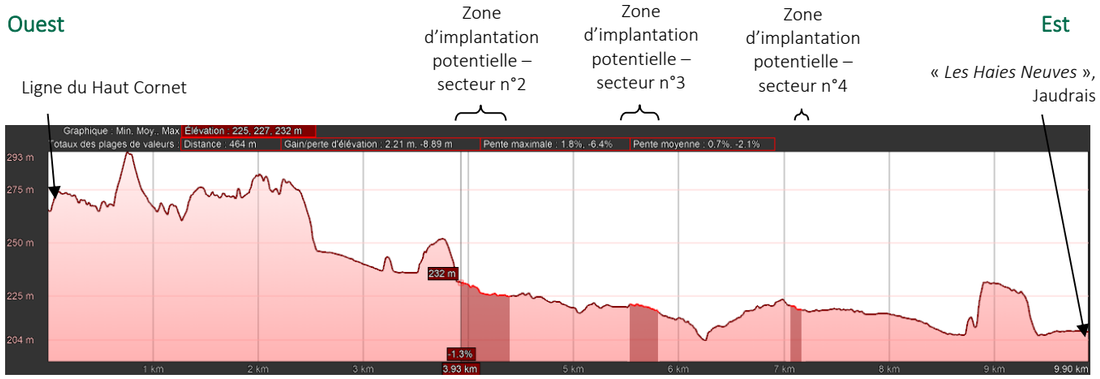
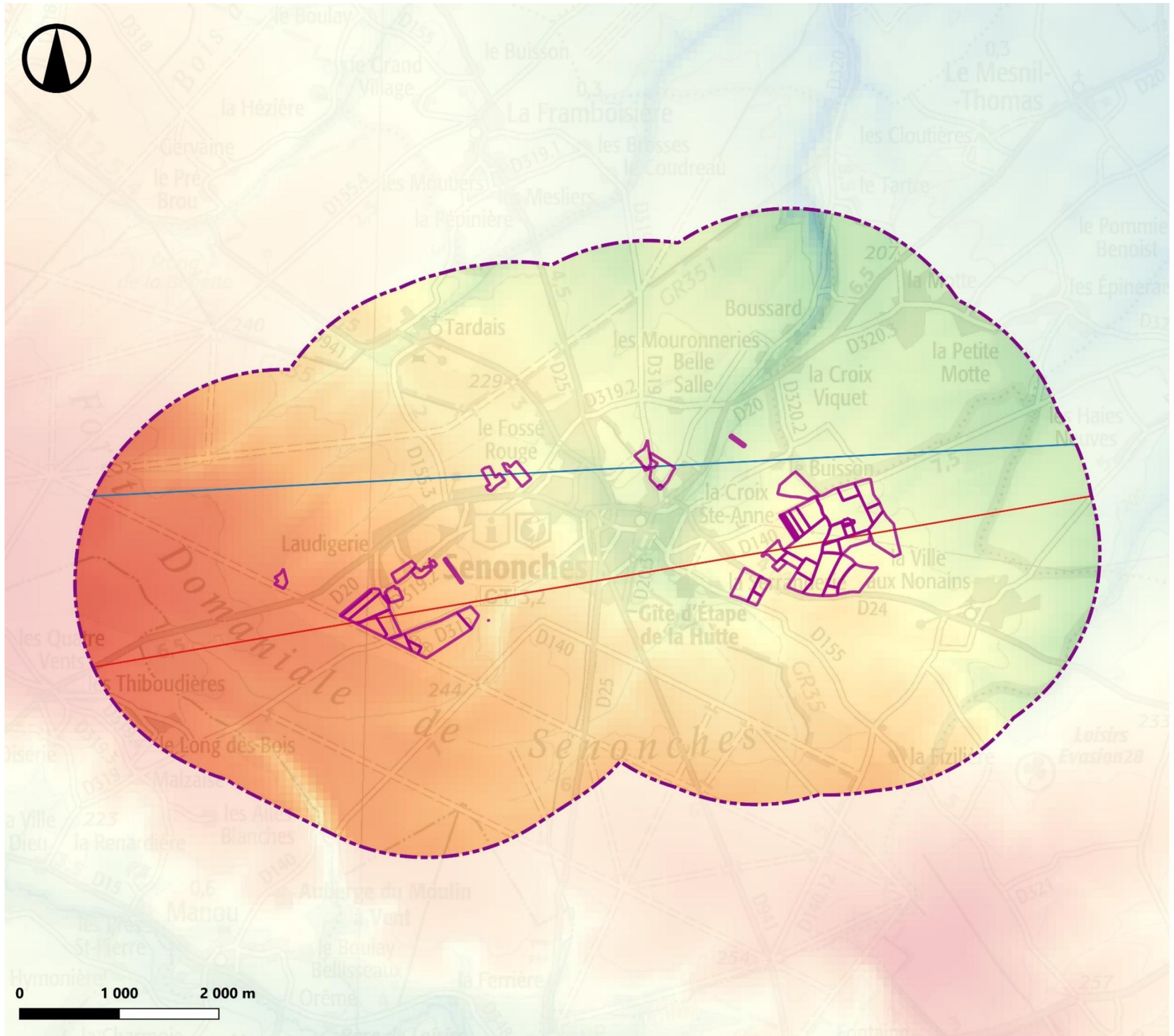


Figure 18 : Coupe topographique n°2 (source : Google Earth, 2024)

D'une altitude d'environ 220 à 254 mètres, selon les secteurs, la zone d'implantation potentielle est située au niveau du plateau du Thimerais, sur une zone relativement plane.

L'enjeu global lié au relief est faible.



Relief

ATER Environnement

Juillet 2024

Sources : IGN 25®, BD ALTIV

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude

Aire d'étude rapprochée (2 km)

Relief

Coupe togographique n°1

Coupe togographique n°2

Altitude

(m NGF)

175,0

200,0

225,0

250,0

275,0

Carte 18 : Relief de l'aire d'étude rapprochée

2.3. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

2.3.1. Documents de référence

La loi sur l'eau de 1992 consacre l'eau comme « patrimoine commun de la nation ». Elle instaure deux outils pour la gestion de l'eau : le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et sa déclinaison locale, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

Définition

Le SDAGE est un outil de planification visant à assurer la gestion de la ressource et des écosystèmes aquatiques, à l'échelle de chaque grand bassin hydrographique :

- Adour-Garonne ;
- Artois-Picardie ;
- Loire-Bretagne ;
- Rhin-Meuse ;
- Rhône-Méditerranée-Corse ;
- Seine-Normandie.

Pour cela, il définit :

- Les grandes orientations pour garantir une gestion visant à assurer la préservation des milieux aquatiques et la satisfaction des différents usagers de l'eau ;
- Les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, chaque plan d'eau, chaque nappe souterraine, chaque estuaire et chaque secteur du littoral ;
- Les dispositions nécessaires pour prévenir toute détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE s'accompagne d'un programme de mesures qui précise, territoire par territoire, les actions techniques, financières et réglementaires à conduire pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui doit permettre d'atteindre les objectifs.

Prévu pour 6 ans, le SDAGE est adopté par un comité de bassin et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin. Les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions des SDAGE.

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Celle-ci avait pour objectif d'atteindre en 2015 le bon état des eaux sur le territoire européen. Ces objectifs ont été revus en 2022, afin d'établir de nouveaux objectifs à l'horizon 2027.



Carte 19 : Localisation des grands bassins versants nationaux – Rond noir : Localisation du projet

A l'échelle du projet : le SDAGE du bassin Seine-Normandie

Le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 a été adopté le 23 mars 2022 par le comité de bassin Seine-Normandie et planifie la politique de l'eau sur une période de 6 ans, dans l'objectif d'améliorer la gestion de l'eau sur le bassin.

Le SDAGE, après avoir identifié les risques pour les territoires du bassin liés au changement climatique (baisse des débits des cours d'eau, augmentation de la concentration des polluants, …), apporte des réponses stratégiques à prioriser pour y faire face. Il s'agit notamment de « favoriser l'infiltration à la source et végétaliser la ville », ou encore de « développer des systèmes agricoles et forestiers durables ». L'urgence de la situation est vivement soulignée dans le document et le comité de bassin estime qu'on ne peut faire l'économie de moyens privés et publics importants, le coût de l'inaction étant encore plus élevé.

« Dans cette perspective, les objectifs visés par le SDAGE sont :

- La non-dégradation de toutes les masses d'eau actuellement en bon état (soit 32 % des masses d'eau superficielles continentales du bassin - cours d'eau et canaux) ;
- Un gain de 20 points supplémentaires de masses d'eau superficielles continentales en bon état écologique (soit un total de 52 % de ces mêmes masses d'eau superficielles en bon état en 2027) ;
- Pour les 48 % restants, l'objectif de bon état des masses d'eau superficielles continentales est visé au-delà de 2027, dans le cadre des exemptions prévues dans le cadre de la directive-cadre sur l'eau (report de délai pour conditions naturelles ou objectifs moins stricts).

Le comité de bassin considère cet objectif comme très ambitieux, compte tenu des 32 % de masses d'eau superficielles continentales actuellement au bon état écologique et des progrès obtenus lors du précédent cycle

du SDAGE, sachant que cette valeur risquerait de tomber à 18 % en 2027 si rien de plus n'était fait. *Cet objectif suppose, d'une part, de « rattraper » toutes les masses d'eau qui ne sont pas au bon état et soumises à des pressions a priori faciles à effacer, y compris quand elles sont multiples, d'autre part, d'éviter le risque de dégradation révélé par la projection à 2027 dans l'état des lieux 2019 (61 % des masses d'eau sont à risque de non atteinte du bon état du fait de l'hydromorphologie, 41 % du fait des pesticides, etc.). Les orientations et dispositions du SDAGE servent donc ce niveau d'ambition, y compris sur des sujets comme l'hydromorphologie et les pesticides, pour lesquels l'expérience montre que les avancées sont difficiles.*

Un tel niveau d'ambition, qui permettrait de se situer sur la trajectoire menant vers un bon état généralisé des eaux du bassin au-delà de 2027, suppose une rupture impliquant que les politiques publiques sectorielles ayant un impact sur l'eau intègrent ces enjeux et contribuent à l'atteinte du bon état. *En d'autres termes, il s'agit de mettre les différentes politiques publiques en cohérence avec les enjeux environnementaux, en particulier de l'eau, qui sont vitaux pour la société. Par exemple, 90 % des eaux de surface sont déclassées par des substances ubiquistes, c'est-à-dire présentes dans tous les compartiments de l'environnement (air, sol, eau, …). Parmi ces substances se trouvent notamment les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), composés issus de la combustion par les transports et le chauffage urbain ou industriel. Il est donc nécessaire de revoir, à cette aune, la politique du transport et de l'énergie »* (source : SDAGE Seine-Normandie, 2022).

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Définition

Déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, le SAGE est un outil qui vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Ses limites sont définies en tenant compte de critères naturels (bassin versant, nappe etc.).

Il repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux et comprend :

- Un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) qui fixe les objectifs, orientations et dispositions du SAGE et ses conditions de réalisation ;
- Un règlement, accompagné de documents cartographiques, qui édicte les règles à appliquer pour atteindre les objectifs fixés dans le PAGD.

C'est la Commission Locale de l'Eau (CLE), entité créée par le préfet, qui est chargée d'élaborer de manière collective, de réviser et de suivre l'application du schéma d'aménagement et de gestion des eaux.

A l'échelle du projet : le SAGE de l'Avre

Situé sur trois départements (Eure, Eure-et-Loir et Orne) et deux régions (Normandie et Centre-Val-de-Loire). Le SAGE de l'Avre couvre un total de 67 communes. Le SAGE de l'Avre a été approuvé par arrêté préfectoral le 29 octobre 2009. Toutefois, la commune de Senonches n'est pas concernée par son périmètre d'application.

Les enjeux du de ce SAGE sont les suivants :

- Gérer la rareté de la ressource en eau ;
- Améliorer la qualité des eaux souterraines ;
- Sécuriser l'alimentation en eau potable ;
- Limiter les phénomènes d'inondation ;
- Limiter l'impact des inondations sur les populations ;
- Améliorer la qualité des eaux superficielles ;
- Préserver les zones humides ;
- Renaturer les milieux aquatiques.

> ► *La zone d'implantation potentielle intègre le périmètre du SDAGE Seine-Normandie.*

> ► *L'existence de ce schéma directeur devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à en respecter les objectifs, orientations et mesures.*

2.3.2. Masses d'eau superficielles

Réseau hydrographique

Une multitude de cours d'eau sillonnent les différentes aires d'étude du projet. L'Eure sillonne l'aire d'étude éloignée, passant au plus près à 3,4 km au sud de la zone d'implantation potentielle (secteur n°1). Des cours d'eau sont recensés à proximité immédiate de certains secteurs de la zone d'implantation potentielle.

Secteur n°1

Un petit plan d'eau est localisé au sein d'une parcelle de ce secteur (secteur n°1) de la zone d'implantation potentielle. Le cours d'eau le plus proche est un fossé temporaire localisé à 5 m au sud de la zone d'implantation potentielle.

> ► *L'enjeu est fort.*

Secteur n°2

Un plan d'eau est également localisé au sein d'une parcelle de ce secteur (secteur n°2) de la zone d'implantation potentielle. Le cours d'eau le plus proche est un fossé (fossé 07 de la commune de Senonches) localisé à 200 m au nord de la zone d'implantation potentielle.

> ► *L'enjeu est fort.*

Secteur n°3

Le cours d'eau le plus proche est le ruisseau de Saint-Cyr passant à 250 m à l'est des parcelles de ce secteur (secteur n°3) de la zone d'implantation potentielle. Aucun plan d'eau n'est recensé au sein de ce secteur.

> ► *L'enjeu est faible.*

Secteur n°4

Le cours d'eau le plus proche est le ruisseau de Saint-Cyr passant à 50 m au sud des parcelles de ce secteur (secteur n°3) de la zone d'implantation potentielle. Aucun plan d'eau n'est recensé au sein de ce secteur. Toutefois, plusieurs plans d'eau sont situés à proximité immédiate des parcelles de ce secteur.

> ► *L'enjeu est modéré.*

Aspect quantitatif

Remarque : Parmi les cours d'eau traversant l'aire d'étude rapprochée, seule la Blaise fait l'objet de mesures hydrométriques par la banque hydro.

La Blaise

La Blaise est une rivière française qui prend sa source dans la région naturelle du Perche, au niveau de la commune de Senonches et qui coule à travers le Thymerais dans le département d'Eure-et-Loir en région Centre-Val-de-Loire. La Blaise est longue de 49,1 km. C'est un affluent de l'Eure, et donc un sous-affluent du fleuve la Seine.

La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle de Aunay-sous-Crécy, située à 20,9 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle. Les fluctuations de débits sont très faibles pour cette rivière. Les hautes eaux se déroulent en hiver, avec un débit maximum au mois de février (2,1 m^3/s), et les basses eaux ont lieux à la fin de l'été, avec un minimum en septembre (0,883 m^3/s).

	Janv.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annee
Débits (m^3/s)	1,7	2,01	1,93	1,44	1,43	1,4	0,996	0,977	0,883	0,956	1,06	1,36	**1,34**

Tableau 27 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 10 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2024)

Débit instantané maximal	28,2 m^3/s	12/06/2018
Débit journalier maximal	17,7 m^3/s	12/06/2018

Tableau 28 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2024)

► *La Blaise est le seul cours d'eau principaux de l'aire d'étude rapprochée qui possède des données hydrométriques. Son débit annuel moyen est de 1,34 m^3/s, avec de très faibles fluctuations de débits selon les saisons.*

Aspect qualitatif

Les données qualitatives des cours d'eau intégrant l'aire d'étude rapprochée sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Remarque : En raison de leur très petite taille, certains cours d'eau n'ont pas été étudiés par le SDAGE Seine-Normandie, et n'apparaissent donc pas dans le tableau ci-dessous.

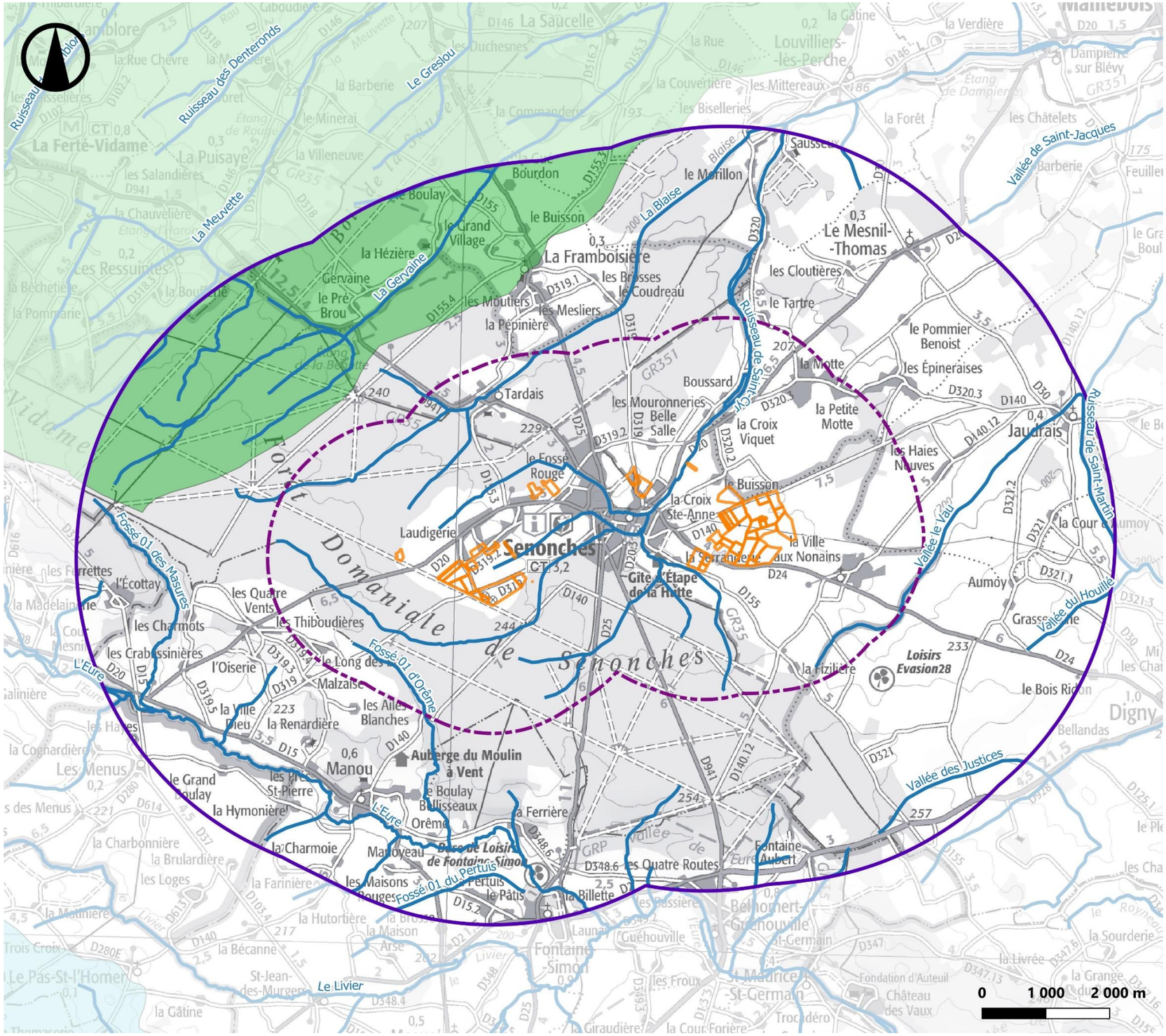
Code masse d'eau	Masse d'eau	Objectif d'etat ecologique		Objectif d'etat chimique	
		Objectifs	Justification dérogation	Objectifs	Justification dérogation
FRHR251-H4173000	Ruisseau de Saint-Cyr	OMS 2027	Faisabilité technique, coûts disproportionnés	Bon état 2033	Faisabilité technique, conditions naturelles
FRHR251	La Blaise de sa source au confluent de du ruisseau de Saint-Martin (exclu)	OMS 2027	Faisabilité technique, coûts disproportionnés	Bon état 2033	Faisabilité technique, conditions naturelles

** OMS : Objectifs Moins Stricts*

Tableau 29 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027)

► *Le ruisseau de Saint-Cyr et la Blase n'ont pas atteint leur objectif d'état global en 2022.*

Réseau hydrographique



Juillet 2024

Sources : IGN 100®, BD Carthage

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

Aire d'étude rapprochée (2 km)

Aire d'étude éloignée (5 km)

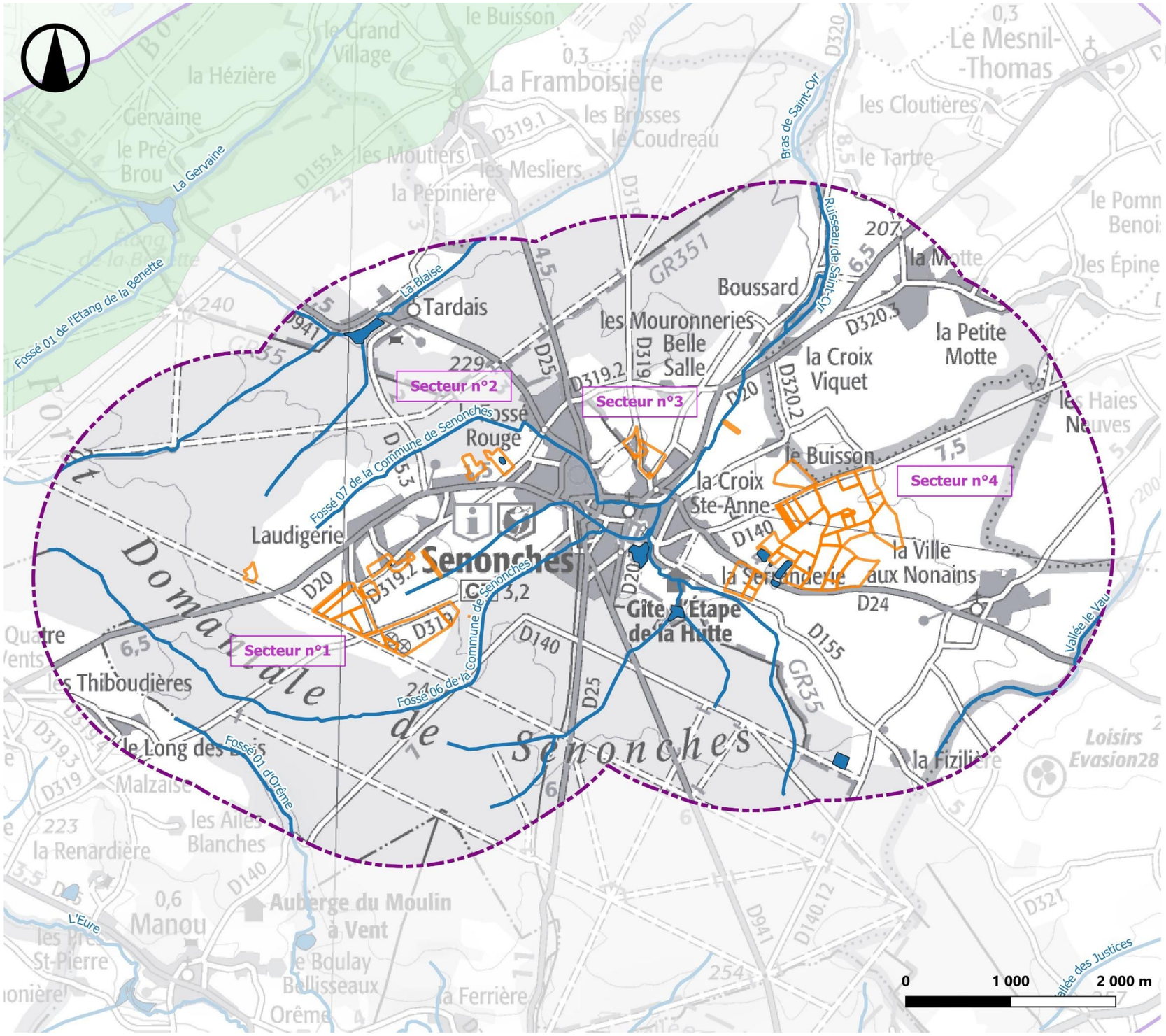
Hydrologie

Cours d'eau

SAGE

Avre

Carte 20 : Réseau hydrographique des différentes aires d'étude

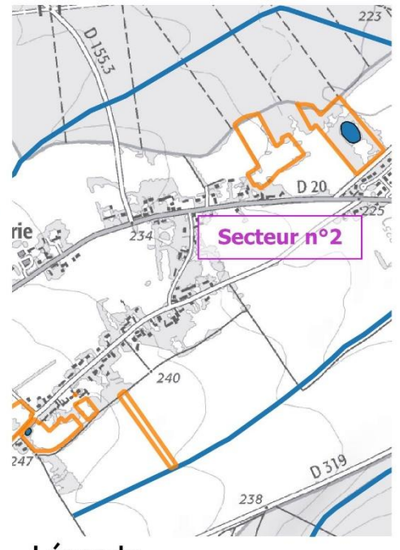


Réseau hydrographique

Juillet 2024

Sources : IGN 100®, BD Carthage

Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

Aire d'étude rapprochée (2 km)

Hydrologie

Plan d'eau

Cours d'eau

SAGE

Avre

Carte 21 : Réseau hydrographique dans l'aire d'étude rapprochée

2.3.3. Masses d'eau souterraines

Les différentes aires d'étude sont composées de plusieurs systèmes aquifères superposés entre lesquels peuvent se produire des transferts de charges, voire des échanges hydrauliques. Ils sont plus ou moins exploités en fonction de leur importance. Les nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude sont présentées dans le tableau ci-dessous.

CODE	NOM	DISTANCE A LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (KM)
FRGG081	Sables et grès du Cénomanien sarthois libres	0
FRHG211	Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André	0
FRGG150	Albien indifférencié	3,6 O
FRHG218	Albien-Néocomien captif	4,8 NO

Tableau 30 : Nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude

Remarque : Seules les deux nappes phréatiques situées sous la zone d'implantation potentielle font l'objet d'une description dans les paragraphes suivants.

Description des nappes souterraines

Sables et grès du Cénomanien sarthois libres (FRGG081)

Cette masse d'eau à dominante sédimentaire non alluviale a un écoulement entièrement libre. Elle s'étend sur 3 907 km², dont 2 964 km² sont à l'affleurement.

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour la nappe « Sables et grès du Cénomanien sarthois libres », la plus proche est située sur le territoire communal de Longny-au-Perche (61) à 18,1 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 26/01/1987 et le 10/11/2021 est de 59,73 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 172,92 m (source : ADES, 2024). La profondeur relative minimale enregistrée est à 54,08 m sous la côte naturelle du terrain, soit très loin de la surface.

PROFONDEUR RELATIVE		DATE	COTE PIEZOMETRIQUE	
Minimale	54,08 m	29/02/1988	Maximale	172,92 m NGF
Moyenne	59,73 m	-	Moyenne	167,32 m NGF
Maximale	60,47 m	06/11/2012	Minimale	166,6 m NGF

Tableau 31 : Profondeur de la nappe « Sables et grès du Cénomanien sarthois libres » (source : ADES, 2024)

Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André (FRHG211)

Cette masse d'eau à dominante sédimentaire non alluviale a un écoulement à la fois libre et captif, mais majoritairement libre. Elle s'étend sur 4 778 km², dont 4 774 km² sont à l'affleurement.

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine, pour la nappe « Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André », la plus proche est située sur le territoire communal de Châteauneuf-En-Thymerais, à 12,6 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 25/05/1994 et le 03/07/2024 est de 23,08 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 194,7 m (source : ADES, 2024). La profondeur relative minimale enregistrée est à 19,6 m sous la côte naturelle du terrain, soit très loin de la surface.

PROFONDEUR RELATIVE		DATE	COTE PIEZOMETRIQUE	
Minimale	19,6 m	22/04/2001	Maximale	198,17 m NGF
Moyenne	23,08 m	-	Moyenne	194,7 m NGF
Maximale	25,16 m	22/10/2023	Minimale	192,61 m NGF

Tableau 32 : Profondeur de la nappe « Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André » (source : ADES, 2024)

► *Deux nappes phréatiques sont présentes à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle. Les deux nappes semblent être situées à 19 m au plus proche sous la surface d'après les données disponibles. L'enjeu liée est modéré.*

Aspects qualitatif et quantitatif

Les objectifs des masses d'eau souterraines présentes à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle sont recensés dans le tableau suivant.

CODE MASSE D'EAU	MASSE D'EAU	OBJECTIF D'ETAT QUANTITATIF		OBJECTIF D'ETAT CHIMIQUE	
		Objectifs	Justification dérogation	Objectifs	Justification dérogation
FRGG081	Sables et grès du Cénomanien sarthois libres	Bon état 2015	-	OMS 2027	Faisabilité technique, coûts disproportionnés, conditions naturelles
FRHG211	Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André	Bon état 2027	Faisabilité technique	OMS 2027	Faisabilité technique, coûts disproportionnés

** OMS : Objectifs Moins Stricts*

Tableau 33 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027)

► *D'après le SDAGE Seine-Normandie, aucune des deux nappes à l'aplomb du projet n'a atteint son objectif de bon état global en 2022.*

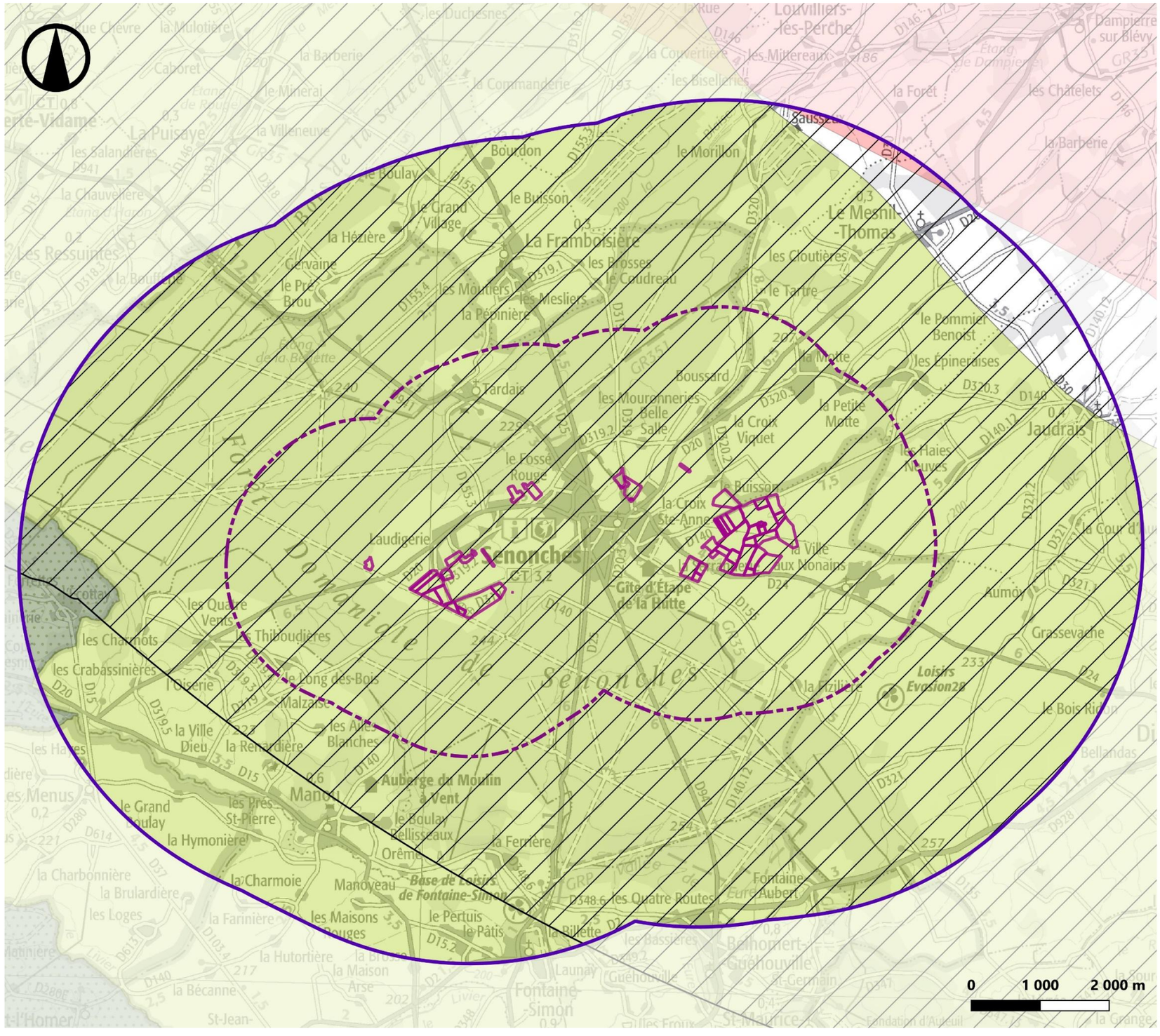
La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Seine-Normandie.

Une multitude de cours d'eau évoluent à proximité de la zone d'implantation potentielle, dont la rivière de la Blaise et le ruisseau de Saint-Cyr. Deux plans d'eau sont localisés au niveau de la zone d'implantation potentielle, au sein des secteurs n°1 et 2.

Deux nappes phréatiques sont localisées sous la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu lié à l'hydrologie et l'hydrogéologie est modéré pour les secteurs n°3 et 4 et fort pour les secteurs n°1 et 2.

L'enjeu global est donc fort.



Masses d'eau souterraines

ATER Environnement

Juillet 2024

Sources : IGN 100®, BD Carthage

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

Aire d'étude rapprochée (2 km)

Aire d'étude éloignée (5 km)

Masses d'eau souterraines

Albien indifférencié

Albien-Néocomien captif

Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André

Sables et gres du Cenomanien sarthois libres

Carte 22 : Localisation des nappes d'eau souterraine des différentes aires d'étude

2.4. CLIMAT

2.4.1. Climatologie générale

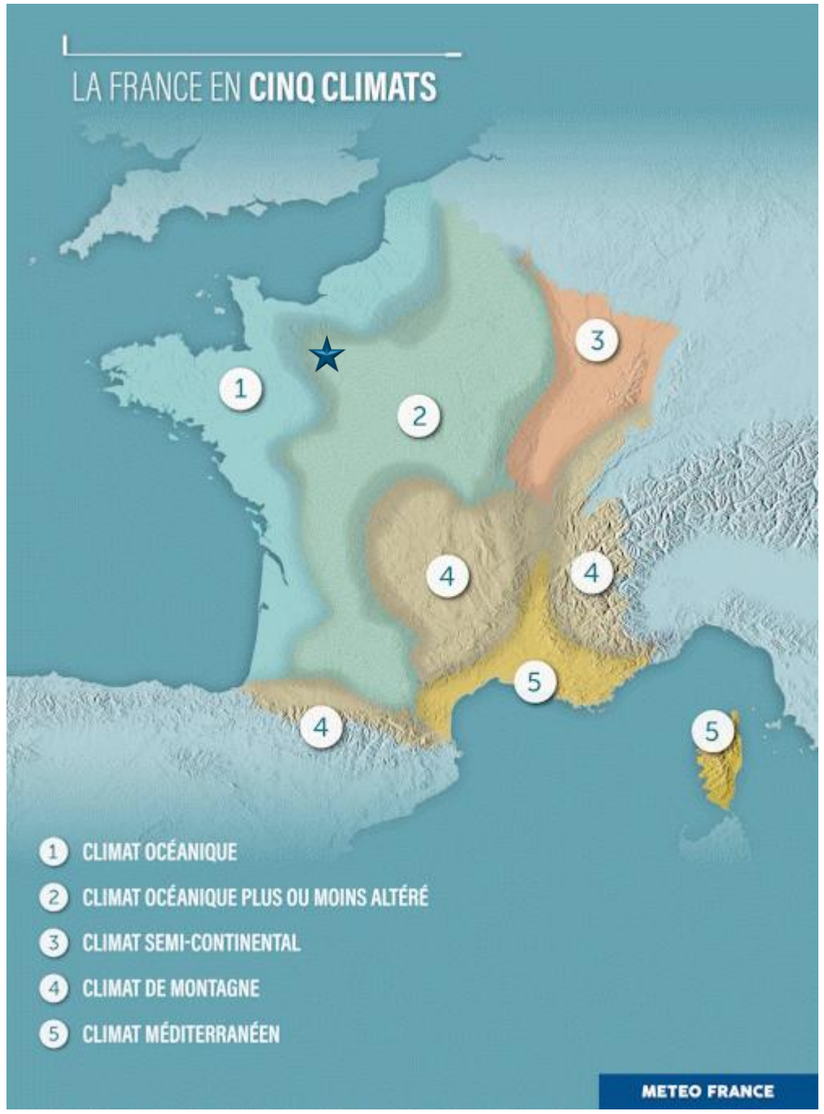
Le climat de la région Centre-Val de Loire est à la fois sous l'influence de l'océan Atlantique et du climat continental, avec des températures présentant une amplitude annuelle très forte. On parle de climat océanique dégradé, avec des conditions généralement douces et des précipitations fréquentes tout au long de l'année, même pendant les mois les plus secs. La température moyenne annuelle est de 11°C. La région présente une différence climatique notable entre l'ouest, avec des étés doux et des hivers cléments, et l'est, où les étés sont plus chauds et les hivers plus froids. Le printemps offre des températures moyennes quotidiennes entre 10°C et 15°C.

Le projet photovoltaïque se situe dans la partie nord-est du parc naturel de la Perche, soumise à un climat de type océanique dégradé. La Perche bénéficie d'un climat océanique influencé par les flux d'air maritimes d'ouest. Les étés y sont chauds et lourds, avec une pluviosité maximale en automne. La région connaît des variations locales dues à la topographie : le sud du Perche est caractérisé par des hivers doux, des étés chauds et orageux, et une faible pluviométrie, tandis que le nord-est frais à froid, humide, avec un ciel brumeux et des hivers venteux. La température moyenne annuelle varie de 9,2°C à 10°C avec une précipitation annuelle allant de 600 mm à 831 mm.

La station météorologique de référence la plus proche du projet est celle de Chartres-Champhol, située à 34 km au sud-est de la zone d'implantation du projet. Les données climatologiques de cette station permettent de comparer les caractéristiques climatologiques locales avec les tendances nationales.

	Station de Chartres - Champhol	Moyenne nationale
Température moyenne	11,0°C	De 9,5°C dans le nord-est à 15,5°C sur la côte méditerranéenne
Pluviométrie moyenne annuelle	598,9 mm	Moyenne nationale de 835 mm, localement de 500 à 1 500 mm
Nombre moyen de jours de neige	14,6 jours	20 jours
Nombre moyen de jours de gel	60 jours	50 jours
Nombre moyen de jours d'orage	15,6 jours	25 jours

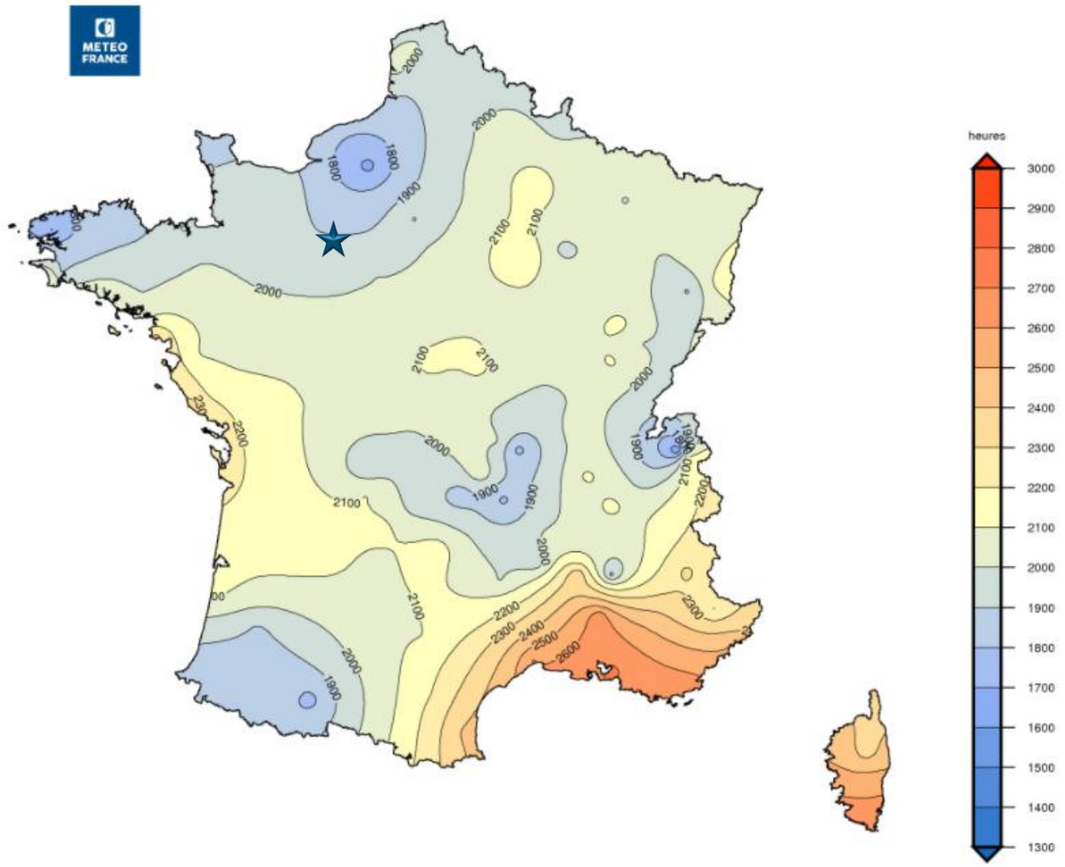
Tableau 34 : Données météorologiques moyennes de la station météorologique de Chartres sur la période 1981-2010 (sources : Météo France ; infoclimat.fr, 2024)



Carte 23 : Climats de France métropolitaine – Etoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2023)

2.4.2. Ensoleillement

La zone d'implantation potentielle bénéficie d'un ensoleillement compris entre 1 900 et 2 000 h/an, ce qui est équivalent à la moyenne nationale de 1 973 h/an. En moyenne, la station de Chartres-Champhol a reçu un ensoleillement moyen de 1 787,5 h par an de 1991 à 2020.



Carte 24 : Ensoleillement en France – Étoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2018)

La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat océanique dégradé bénéficiant de températures relativement douces toute l'année, et de précipitations réparties de manière homogène. L'ensoleillement est équivalent à la moyenne nationale.

L'enjeu sur le climat est faible.

2.5. RISQUES NATURELS

L'information préventive sur les risques majeurs naturels et technologiques est essentielle, à la fois pour renseigner la population sur ces risques, mais aussi sur les mesures de sauvegarde mises en œuvre par les pouvoirs publics.

Le droit à cette information, institué en France par la loi du 22 juillet 1987 et inscrit à présent dans le Code de l'Environnement, a conduit à la rédaction dans le département de l'Eure-et-Loir d'un Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) approuvé le 15 mars 2021.

> ► *Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de l'Eure-et-Loir, approuvé le 15 mars 2021, fixe la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs. Il indique que le territoire communal de Senonches n'est pas concerné par le risque d'inondation et de mouvements de terrain.*

2.5.1. Inondation

Définition

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. On distingue trois types d'inondations :

- La montée lente des eaux par débordement d'un cours d'eau ou remontée de la nappe phréatique ;
- La formation rapide de crues torrentielles consécutives à des averses violentes ;
- Le ruissellement pluvial renforcé par l'imperméabilisation des sols et les pratiques culturales limitant l'infiltration des précipitations.

Sur la commune d'accueil du projet

Inondation par débordement de cours d'eau

La commune de Senonches n'intègre aucun document relatif aux inondations par débordement de cours d'eau. D'après le DDRM de l'Eure-et-Loir, quatre rivières sont identifiées comme étant périodiquement soumises à de moyennes voire fortes crues, notamment en périodes hivernales. Il s'agit de :

- L'Huisne ;
- Le Loir ;
- L'Eure ;
- L'Avre.

La rivière la plus proche de la zone d'implantation potentielle est l'Eure, située à plus de 3,4 km au sud de la zone d'implantation potentielle. Aucune autre rivière identifiée comme à risque dans le DDRM de l'Eure-et-Loir n'est présente dans les aires d'étude du projet.

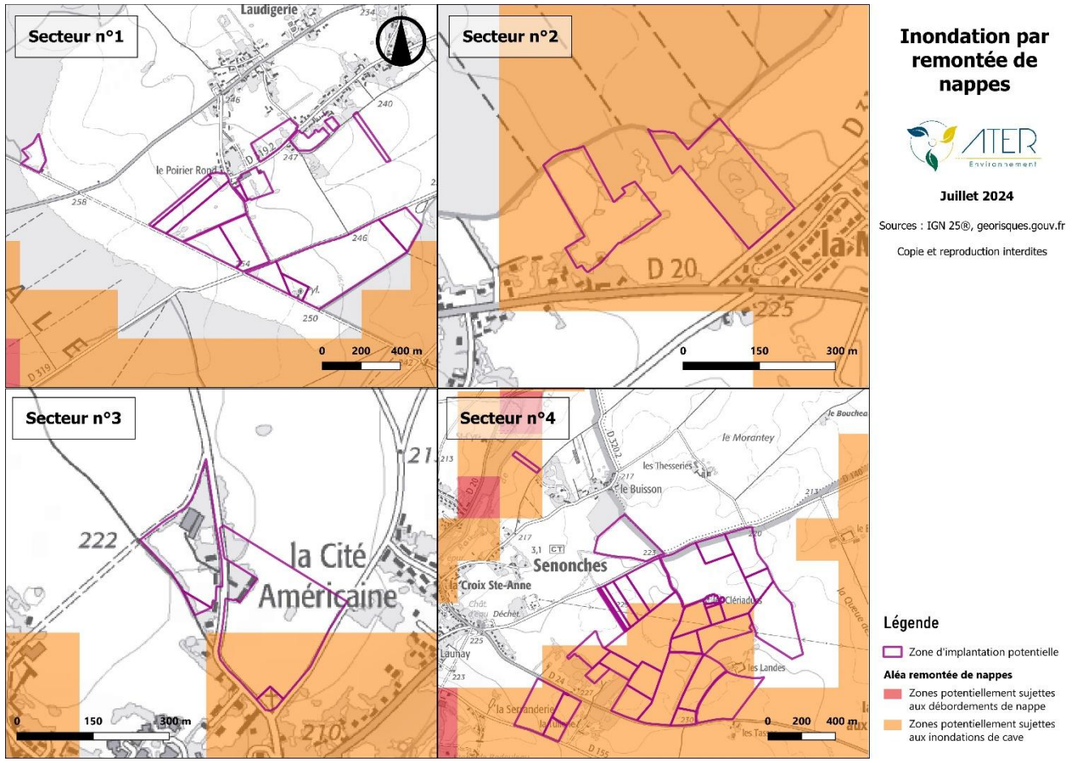
> ► *La commune de Senonches est située hors de tous les zonages réglementaires liés aux inondations par débordement de cours d'eau.*

Inondation par remontée de nappe

À la suite de la récurrence des phénomènes d'inondations, le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable a confié au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) la conduite d'une étude localisant les secteurs pouvant être menacés par un risque d'inondation par remontée de nappes, sur le territoire français. Une nouvelle classification des sensibilités aux remontées de nappe a ainsi été construite en 2018 via le croisement des données BSS et ADES, permettant d'identifier le niveau d'eau, via des résultats de modèles hydrodynamiques, les déclarations de catastrophe naturelle et des données altimétriques. Le résultat est une cartographie au 1/100.000ème du territoire national, échelle à laquelle est proposée la carte ci-dessous.

Cette échelle permet d'identifier les zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe. Au regard des incertitudes liées aux côtes altimétriques, il a été décidé de proposer une représentation en trois classes qui sont :

- « Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : Lorsque la côte du niveau maximal de la nappe est supérieure à la côte altimétrique ;
- « Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : Lorsque la différence entre la côte du niveau maximal de la nappe et la côte altimétrique est comprise entre 0 et 5 m ;
- « Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : Lorsque la différence entre la côte du niveau maximal de la nappe et la côte altimétrique est supérieure à 5 m.



Carte 25 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe

La zone d'implantation potentielle est partiellement soumise au risque d'inondation par inondations de caves. En effet, les secteurs n°2, 3 et 4 sont entièrement ou partiellement soumis au risque d'inondation par inondations de caves. Toutefois, le secteur n°1 n'est pas sujet au phénomène d'inondation par remontée de nappe.

> ► *La zone d'implantation potentielle est partiellement soumise au risque d'inondation par inondations de caves.*
> ► *Le risque d'inondation est donc modéré au niveau de la zone d'implantation potentielle.*

2.5.2. Mouvement de terrain

Définition

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol et/ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes en jeu peuvent aller de quelques mètres cubes à quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (plusieurs centaines de mètres par jour).

Sur la commune d'accueil du projet

Glissement de terrain

La commune de Senonches est concernée par le risque de glissement de terrain. En effet, un effondrement de terrain a été recensé sur le territoire communal de Senonches. Il est daté du 1er août 1910 (numéro 55000008 de la base de données de georisques.gouv.fr). Le lieu de l'incident est localisé à plus de 900 m au nord de la zone d'implantation potentielle (secteur n°1).

Aucun glissement de terrain n'est recensé au sein de la zone d'implantation potentielle.

> ► *La commune de Senonches est concernée par le risque de glissement de terrain. En effet, un effondrement de terrain a eu lieu à 900 m au nord de la zone d'implantation potentielle. Aucun glissement de terrain n'est recensé au sein de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu lié au glissement de terrain est donc modéré au niveau de la zone d'implantation potentielle.*

Cavités

Dix cavités sont recensées sur la commune de Senonches. Une cavité souterraine est recensée au sein du secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'une ancienne carrière souterraine (identifiant : CENAA0012633).

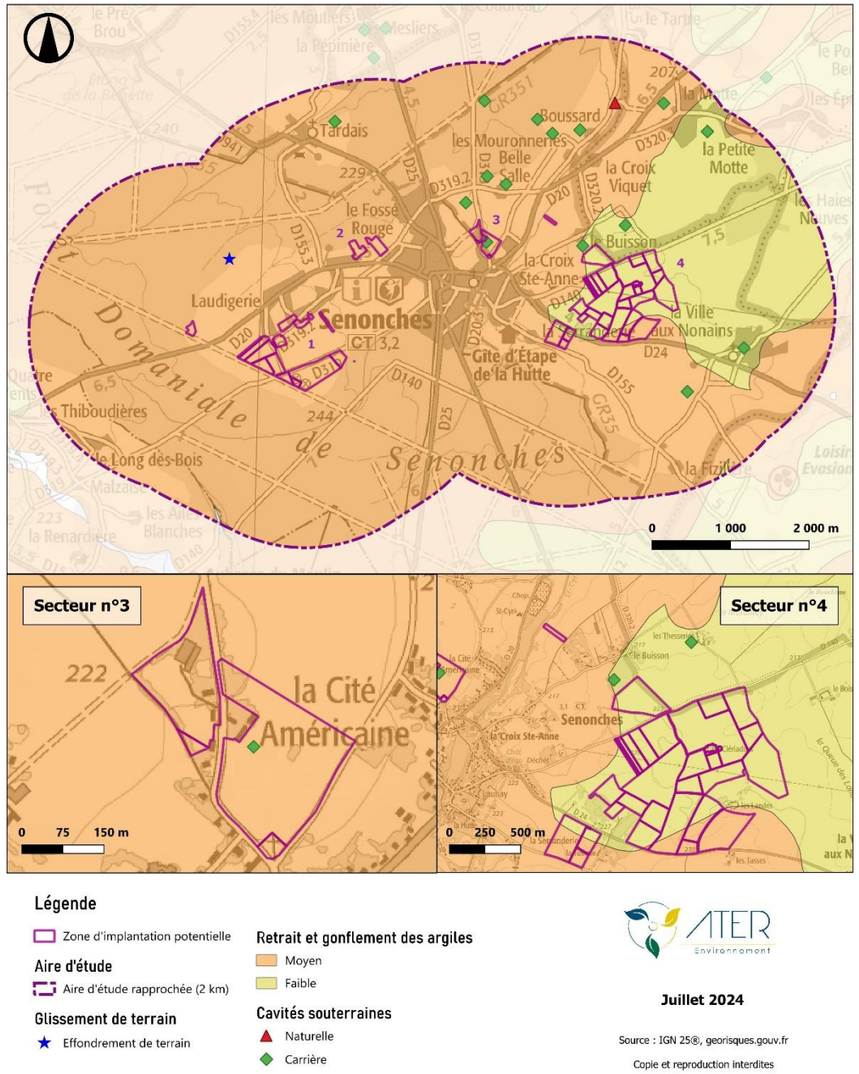
> ► *Une cavité souterraine est localisée au sein du secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle.*

Aléa retrait et gonflement des argiles

L'aléa lié au retrait-gonflement des argiles est « faible » à « modéré » au niveau de la zone d'implantation potentielle.

> ► *La zone d'implantation potentielle est soumise à un aléa « faible » à « modéré » pour le retrait et le gonflement des argiles. Ce point sera confirmé ou infirmé par la réalisation de sondages préalablement à la phase de travaux.*

Risque de mouvement de terrain



Carte 26 : Mouvements de terrain

> ► *Le risque global lié aux mouvements de terrain est donc modéré à localement très fort au niveau de la zone d'implantation potentielle.*

2.5.3. Feu de forêt

Définition

Les feux de forêt sont des incendies qui se déclarent et se propagent sur une surface d'au moins un demi-hectare de forêt, de lande, de maquis, ou de garrigue. Pour se déclencher et progresser, le feu a besoin des trois conditions suivantes :

- Une source de chaleur (flamme, étincelle) : Très souvent l'homme est à l'origine des feux de forêts par imprudence (travaux agricoles et forestiers, cigarettes, barbecue, dépôts d'ordures...), accident ou malveillance ;
- Un apport d'oxygène : Le vent active la combustion ;
- Un combustible (végétation) : Le risque de feu est lié à différents paramètres : sécheresse, état d'entretien de la forêt, composition des différentes strates de végétation, essences forestières constituant les peuplements, relief, etc.

Au niveau de la zone d'implantation potentielle

Le DDRM de l'Eure-et-Loir n'identifie pas de risque concernant les incendies de forêt. Toutefois, les secteurs n°1 et 2 de la zone d'implantation potentielle sont situés à proximité immédiate de la forêt domaniale de Senonches. Le risque de feux de forêt peut être considéré comme modéré pour ces deux secteurs. Il peut être considéré comme faible pour le reste de la zone d'implantation potentielle.

> ► *Le risque de feux de forêt est donc modéré pour les secteurs n°1 et 2 de la zone d'implantation potentielle.*
> ► *Le risque de feux de forêt est donc faible pour les secteurs n°3 et 4 de la zone d'implantation potentielle.*
> ► *Le risque global de feux de forêts au niveau de la zone d'implantation potentielle est modéré.*

2.5.4. Risque sismique

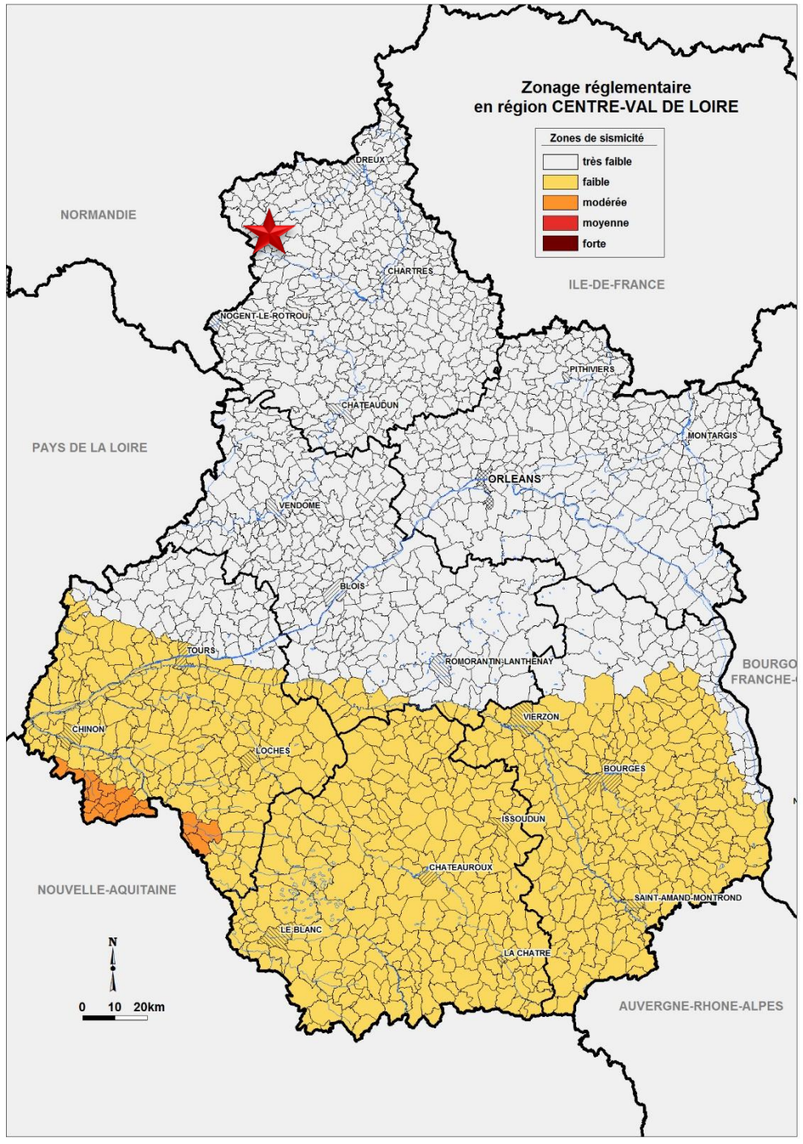
Définition

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur, créant des failles dans le sol et parfois en surface, et se traduisant par des vibrations du sol transmises aux bâtiments. Les dégâts observés sont fonction de l'amplitude, de la durée et de la fréquence des vibrations.

Le séisme est le risque naturel majeur qui cause le plus de dégâts. Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (source : planseisme.fr).

Sur la commune d'accueil du projet

L'actuel zonage sismique classe la commune d'accueil du projet en zone de sismicité 1 (très faible). Ce secteur ne présente pas de prescriptions parasismiques particulières pour les bâtiments à risque normal.



Carte 27 : Zonage sismique de la région Centre-Val-de-Loire – Etoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : planseisme.fr, 2017)

> ► *La zone d'implantation potentielle est soumise à un risque sismique très faible.*

2.5.5. Risque météorologique

Définition

Le risque météorologique est caractérisé par six phénomènes principaux :

- Vents violents ;
- Pluie ;
- Orages ;
- Neige et verglas ;
- Canicule ;
- Grand froid.

Tempêtes

Les phénomènes de vents violents et de fortes précipitations sont généralement associés aux tempêtes. Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, où se confrontent deux masses d'air aux caractéristiques bien distinctes (température – humidité). Cette confrontation engendre un gradient de pression très élevé, à l'origine de vents violents et/ou de précipitations intenses. On parle de tempêtes pour des vents moyens supérieurs à 89 km/h (degré 10 de l'échelle de Beaufort, qui en comporte 12).

Les tempêtes d'hiver sont fréquentes en Europe, car les océans sont encore chauds et l'air polaire déjà froid. Venant de l'Atlantique, elles traversent généralement la France en trois jours, du Sud-Ouest au Nord-Est, leur vitesse de déplacement étant de l'ordre de 50 km/h.

Grand froid

On entend par risque grand froid, le risque de gelures et/ou de décès par l'hypothermie des personnes durablement exposées à de basses ou très basses températures. Les périodes de grand ou très grand froid sont directement liées aux conditions météorologiques et correspondent souvent à des conditions strackers anticycloniques sous un flux de masse d'air provenant du Nord-Est (air froid et sec).

Canicule

Ce risque est défini par l'Organisation Météorologique Mondiale comme étant « *un réchauffement important de l'air, ou une invasion d'air très chaud sur un vaste territoire, généralement de quelques jours à quelques semaines* ». Cela correspond à une température qui ne descend pas la nuit, en dessous de 18°C pour le Nord de la France et 20°C pour le Sud, et atteint ou dépasse le jour, 30°C pour le Nord et 35°C pour le Sud. Ce risque est d'autant plus marqué que le phénomène dure plusieurs jours, et a fortiori plusieurs semaines, la chaleur s'accumulant plus vite qu'elle ne s'évacue par convection ou rayonnement.

Neige/Verglas

On distingue 3 types de neige selon la quantité d'eau liquide contenue :

- La neige sèche : c'est un type de neige qui se forme par temps très froid (températures inférieures à -5°C) et très fréquent en montagne se forme par temps très froid. Elle contient, comme son nom l'indique très peu d'eau liquide, en étant très légère et poudreuse ;
- La neige humide ou collante : c'est le type de neige le plus fréquent en plaine, qui se forme souvent avec des températures comprises entre 0°C et -5°C. Elle contient davantage d'eau liquide ce qui la rend lourde et pâteuse. C'est une neige aux effets dangereux : elle se compacte et adhère à la chaussée, aux câbles électriques, voire aux caténaires de la SNCF ;
- La neige mouillée : c'est un type de neige fréquent dans le sud de la France, tombant entre 0°C et 1°C et qui contient beaucoup d'eau liquide. C'est une neige tout aussi dangereuse que la neige dite humide.

Le risque de verglas est quant à lui un risque lié à une précipitation. Le verglas est définit comme « *un dépôt de glace compacte provenant d'une pluie ou bruine qui se congèle en entrant en contact avec le sol. Cette eau a la particularité d'être liquide malgré sa température négative : il s'agit d'eau « surfondue ». La température du sol est généralement voisine de 0°C, mais elle peut être légèrement positive. Le verglas est plutôt rare sur nos routes, par rapport aux formations de givre ou au gel de l'eau issu de neige fondante.* »

A l'échelle départementale

Le risque est identifié à l'échelle départementale dans le DDRM de l'Eure-et-Loir.

► *Le risque météorologique est modéré dans le département de l'Eure-et-Loir.*

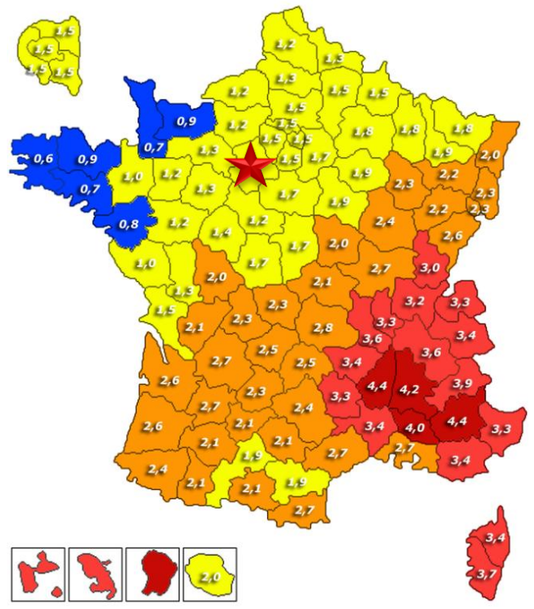
2.5.6. Foudre

Définition

Pour définir l'activité orageuse d'un secteur, il est fait référence à la densité de foudroiement, qui correspond au nombre d'impacts de foudre par an et par km^2 dans une région.

A l'échelle départementale

Le climat global du département est faiblement orageux : la densité de foudroiement est de 1,4 impact de foudre par an et par km^2, inférieure à la moyenne nationale de 2,0 impacts de foudre par an et par km^2.



Carte 28 : Densité de foudroiement – Etoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2019)

► *Le risque de foudre est faible, inférieur à la moyenne nationale.*

2.5.7. Synthèse des risques naturels

Le tableau suivant présente la synthèse des risques naturels présentés ci-avant à l'échelle de la zone d'implantation potentielle.

	OBSERVATIONS	ENJEU
INONDATION	**Débordement de cours d'eau :** La commune d'accueil du projet est située hors de tout zonage réglementaire lié au débordement de cours d'eau. **Remontée de nappe :** La zone d'implantation potentielle est localement sujette à des inondations de cave.	MODERE
MOUVEMENTS DE TERRAIN	**Glissement de terrain :** Absence de risques identifiés au sein de la zone d'implantation potentielle. **Cavités :** Une cavité est recensée dans la zone d'implantation potentielle (secteur n°3). **Retrait et gonflement des argiles :** Risque faible à modéré dans la zone d'implantation potentielle.	MODERE (secteurs n°1, 2 et 4) TRES FORT (secteur n°3)
RISQUE SISMIQUE	Risque de niveau 1 identifié à l'échelle communale.	TRES FAIBLE
RISQUE METEOROLOGIQUE	Risque identifié à l'échelle départementale.	MODERE
FEU DE FORET	Risque non identifié par le DDRM. Niveau de risque faible à modéré au regard de la localisation du projet à proximité de zones boisées.	FAIBLE à MODERE
FOUDRE	Risque identifié à l'échelle départementale.	FAIBLE

Tableau 35 : Synthèse des risques naturels

La zone d'implantation potentielle est soumise à un risque d'inondation modéré (secteurs n°2, 3 et 4). En effet, bien que cette dernière soit située hors des différents zonages réglementaires recensés, le risque d'inondation par remontée de nappe est globalement modéré, notamment au niveau du secteur n°4.

Concernant le risque de mouvement de terrain, celui-ci est modéré à très fort localement au niveau de la zone d'implantation potentielle. En effet, un effondrement de terrain a été recensé sur le territoire communal de Senonches, en dehors de la zone d'implantation potentielle. L'aléa retrait-gonflement des argiles est faible à modéré. De plus, une cavité est localisée sur le secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle. Le risque de mouvement de terrain est localement très fort au sein du secteur n°3 et modéré pour le reste de la zone d'implantation potentielle.

Le risque de feu de forêts est faible à modéré au regard de la localisation du projet aux abords de la forêt domaniale de Senonches.

Les risques de séismes et de foudroiement sont très faibles à faibles, tandis que le risque météorologique est modéré, au même titre que pour l'ensemble du département de l'Eure-et-Loir.

L'enjeu global lié aux risques naturels est donc modéré à très fort localement.

SYNTHESE DU CONTEXTE PHYSIQUE

La zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches prend place au sein de la région naturelle du Perche. Le réseau hydrographique local est moyennement dense et composé essentiellement de petits cours d'eau prenant leurs sources dans les environs.

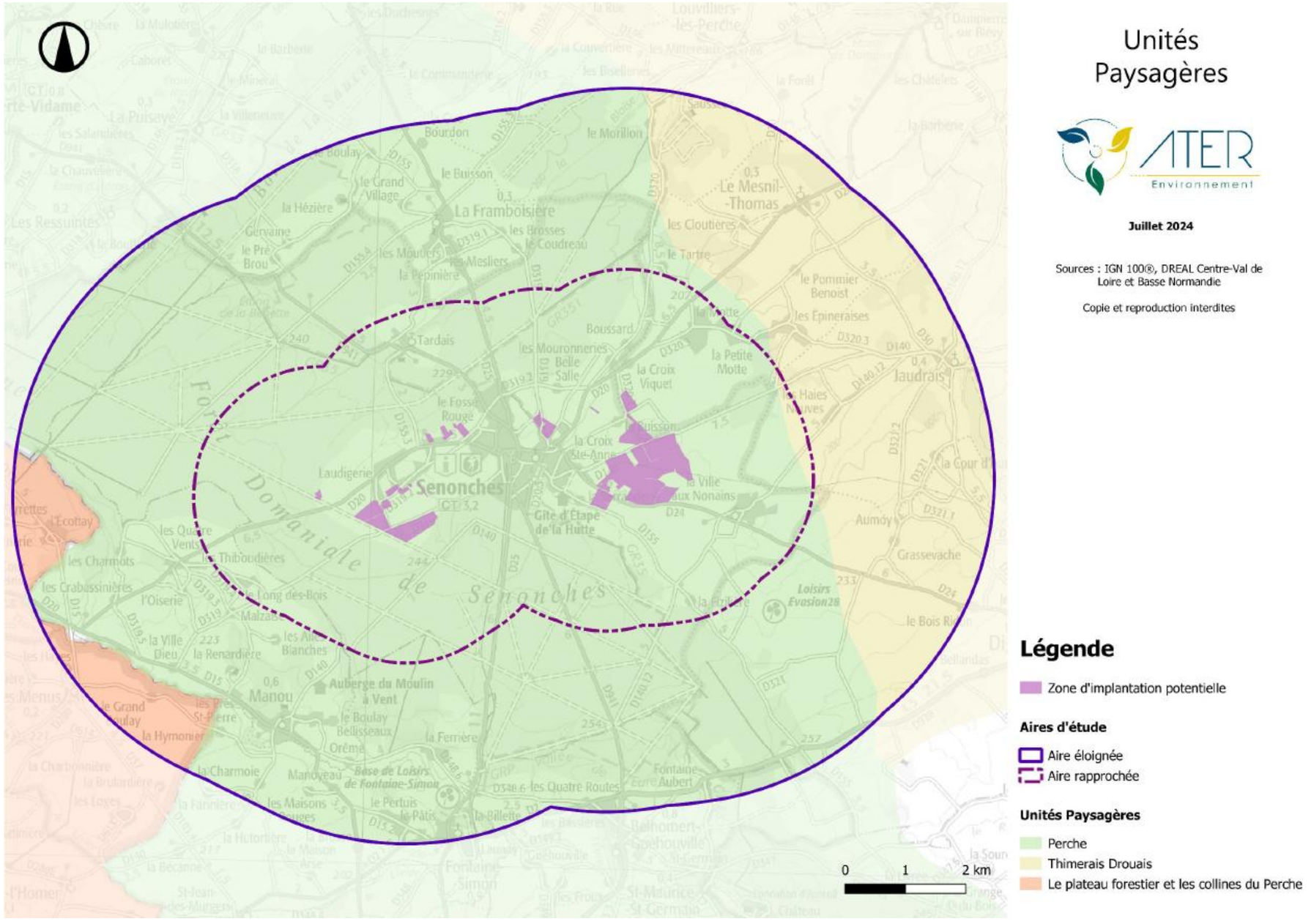
Le climat est océanique dégradé avec des températures relativement douces toute l'année, et des précipitations réparties de manière homogène.

Les risques naturels recensés se concentrent essentiellement sur les risques de mouvement de terrain. En effet, une cavité souterraine est localisée dans un des secteurs de la zone d'implantation potentielle. De plus, un effondrement de terrain a été recensé sur le territoire communal de Senonches, en dehors de la zone d'implantation potentielle. L'aléa retrait-gonflement des argiles est également faible à modéré.



3. CONTEXTE PAYSAGER

Le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études paysager ATER Environnement l'évaluation des impacts paysagers du parc agrivoltaïque projeté.



Carte 29 : Les unités paysagères

3.1. LE GRAND PAYSAGE

Le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études paysager ATER Environnement une mission d'étude en vue d'évaluer l'impact paysager du parc agrivoltaïque projeté. L'analyse se porte à l'échelle d'une aire d'étude éloignée d'un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle et à l'échelle d'une aire d'étude rapprochée ayant un rayon de 2 km.

3.1.1. Unités paysagères et grands ensembles paysagers

Le projet de centrale solaire de Senonches se situe dans le département d'Eure-et-Loir, faisant partie de la région Centre-Val de Loire. Trois unités paysagères composent les aires d'études du projet. Il s'agit du Perche, du Thimerais-Drouais et du Plateau forestier et les collines du Perche.

Le Perche : « *Le Perche présente deux sous-entités : au sud, une région de collines boisées avec des vallons bocagers et au nord, une région plane constituée de grandes poches de cultures, de vastes forêts domaniales et d'étangs. Le Perche est un pays de petits bourgs et d'habitations fortement dispersées.* »

Le Thimerais-Drouai : *« Proche parent de la Beauce par son immense parcellaire agricole et ses gros villages, c'est un vaste territoire voué à l'agriculture, ménageant une large place à de grands ensembles boisés (forêts domaniales de Dreux ou de Châteauneuf). Le Thimerais-Drouais se caractérise par un relief de grande amplitude où de nombreux) ruisseaux s'intercalent, dans les plis de ses longues ondulations A quelques encablures de la région parisienne, c'est aussi un paysage aux vallées fortement urbanisées. Les vallées qui parcourent les plateaux de la Beauce, du Thimerais et du Drouais, ont une telle personnalité qu'elles créent leur propre paysage. C'est pourquoi nous y avons distingué deux entités paysagères à part entière. »*

Le plateau forestier et les collines du Perche : il se distingue par ses vastes étendus boisées et ses reliefs ondulés, caractéristiques du Parc naturel régional du Perche, situé principalement en Normandie. Ce paysage harmonieux est dominé par de denses forêts de chênes et de hêtres, alternant avec des prairies vallonnées et des bocages typiques. Les collines, douces et verdoyantes, offrent des panoramas apaisants, où les manoirs et fermes en pierre, souvent entourés de vergers, témoignent de l'authenticité de cette région rurale. Ce plateau forestier, marqué par une biodiversité exceptionnelle, est un lieu prisé pour la randonnée et la découverte d'une nature préservée.

D'après l'Atlas des Paysages de Centre-Val de Loir

1



Figure 19 : Les paysages du plateau forestier et les collines du Perche (©ATER Environnement, 2024)

2

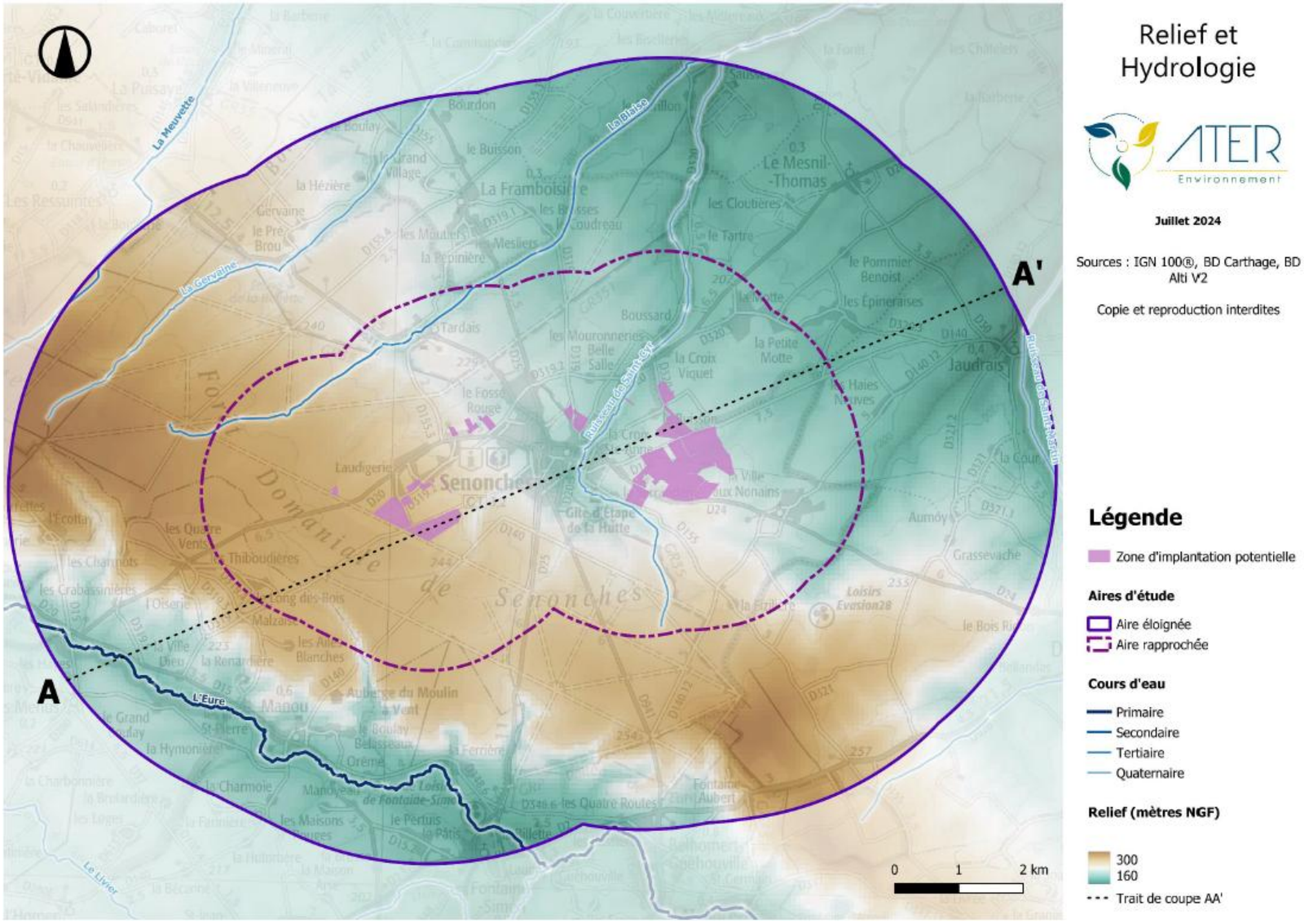


Figure 20 : Paysage du Perche entre agriculture et forêt (©ATER Environnement, 2024)

3



Figure 21 : Paysages du Thimerais-Drouai (©ATER Environnement, 2024)



Relief et Hydrologie

ATER Environnement

Juillet 2024

Sources : IGN 100®, BD Carthage, BD Alti V2

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

Aire éloignée
Aire rapprochée

Cours d'eau

Primaire
Secondaire
Tertiaire
Quaternaire

Relief (mètres NGF)

300
160

Trait de coupe AA'

Carte 30 : Relief et hydrographie

3.1.2. Relief et hydrographie

Le réseau hydrographique est bien structuré, avec plusieurs cours d'eau majeurs et secondaires traversant la région. La Blaise et La Gervaine constituent les principaux cours d'eau de l'aire d'étude, jouant un rôle central dans le drainage du territoire. La rivière de l'Eure, qui longe la limite sud de l'aire d'étude, constitue un affluent majeur. Les cours d'eau secondaires et tertiaires, présents dans toute la région, assurent le drainage des eaux des zones plus élevées vers les vallées principales. En observant la carte, on peut déduire que la direction générale d'écoulement des cours d'eau suit les pentes du relief, s'écoulant principalement vers le sud et l'est, en direction de l'Eure.

Le relief de la zone est varié, avec des altitudes plus élevées situées principalement au sud-ouest, dans la région correspondant à la Forêt Domaniale de Senonches, ainsi qu'à l'est de l'aire d'étude. Ces collines et plateaux structurent le paysage, créant des zones de transition entre les vallées fluviales et les massifs forestiers. Les altitudes plus basses se trouvent principalement dans les vallées des cours d'eau, notamment au nord et au sud-est, où les reliefs plus doux favorisent l'écoulement des rivières.

La zone d'implantation potentielle est située légèrement à l'est du centre de la commune de Senonches. Cette zone se trouve dans une partie du territoire où le relief est modéré, à l'interface entre les collines boisées de la Forêt Domaniale de Senonches au sud-ouest et les vallées plus ouvertes à l'est et au nord. La position stratégique de cette zone permet un accès direct aux réseaux hydrographiques environnants, tout en étant protégée des pentes les plus abruptes, ce qui pourrait offrir des avantages en termes d'aménagement et de gestion des ressources hydriques.

En somme, la carte met en évidence une région où les cours d'eau, influencés par le relief varié, façonnent le territoire. La zone d'implantation potentielle bénéficie d'une position centrale qui tire parti des caractéristiques topographiques locales, entre les reliefs modérés et les vallées bien drainées.



Figure 22 : Le ruisseau de Saint-Cyr, passant dans Senonches (©ATER Environnement, 2024)



Figure 23 : Etang de Senonches (©ATER Environnement, 2024)



Figure 24 : Etang de Fontaine-Simon (©ATER Environnement, 2024)

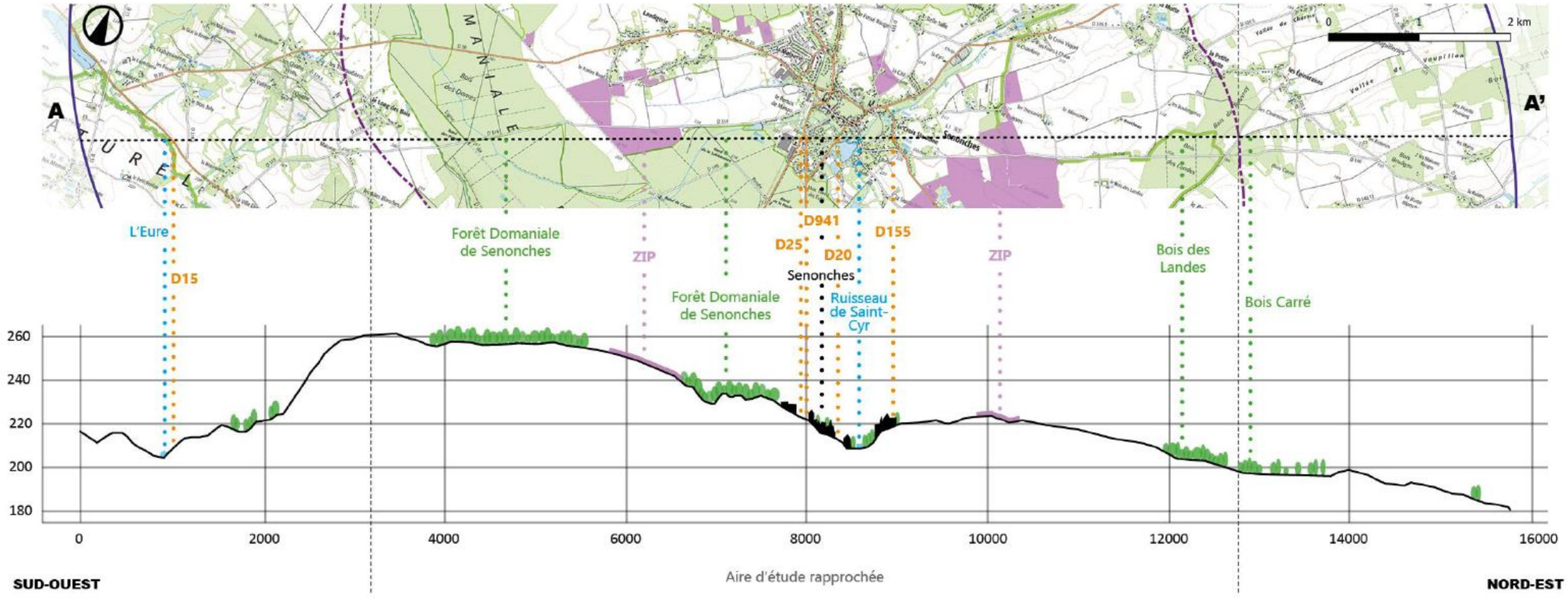


Figure 25 : Coupe AA'– Sud-ouest – Nord-est (exagération verticale de facteur 3) (©ATER Environnement, Août 2024)

La coupe topographique ci-avant permet de mieux appréhender les spécificités des différentes aires d'étude, en mettant en lumière les reliefs et les différents filtres (végétaux, bâtis, etc.) existants ainsi que les espaces sensibles.

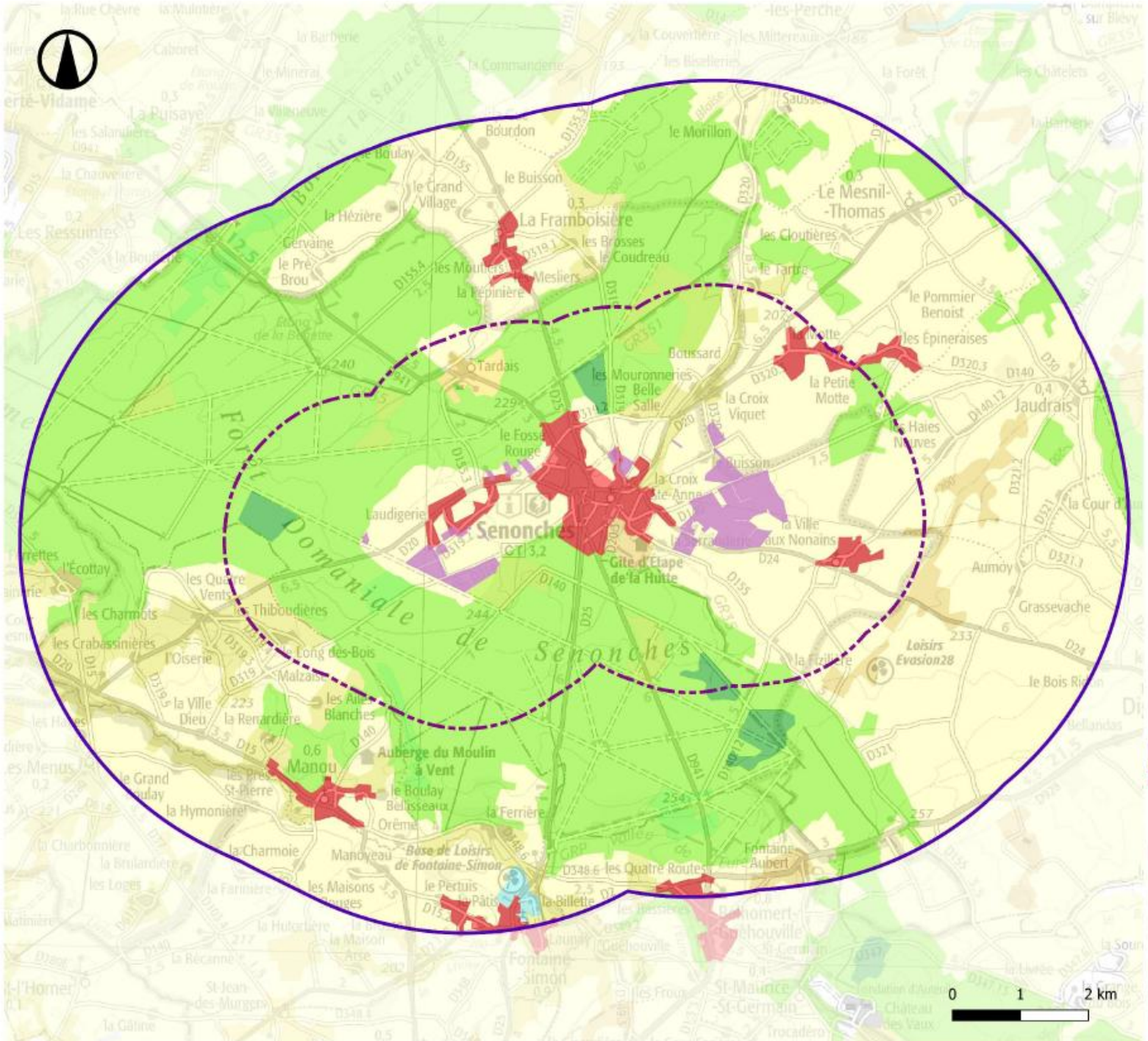
La coupe topographique présente une courbe noire qui trace les changements d'altitude le long du profil AA'. L'axe horizontal représente la distance parcourue, tandis que l'axe vertical indique l'altitude, qui varie de 180 à 260 mètres. Au début du profil, côté sud-ouest, l'altitude est d'environ 220 mètres. Le relief descend légèrement avant de remonter pour atteindre un sommet d'environ 240 mètres aux environs de 4 kilomètres de distance. Cette première section montre un relief légèrement vallonné.

La section intermédiaire du profil est marquée par une descente plus prononcée jusqu'à une altitude de 200 mètres, correspondant à la traversée du cours d'eau identifié comme "L'Eure". Après ce point bas, le relief remonte légèrement et oscille entre 200 et 220 mètres, traversant plusieurs zones boisées. Ces forêts, identifiées sur la carte comme la "Forêt Domaniale de Senonches" et le "Bois des Landes", se reflètent sur la coupe par des segments verts représentant probablement des zones boisées avec un relief plus élevé.

Le profil se poursuit en direction du nord-est, où l'altitude monte légèrement avant de redescendre à nouveau pour se stabiliser entre 180 et 200 mètres. La ville de Senonches est traversée dans cette section, où le relief reste relativement stable autour de 220 mètres d'altitude. Le long du profil, on remarque également la présence de plusieurs routes importantes (D15, D25, D941, D20, D155), généralement situées dans des zones de relief modéré, facilitant ainsi l'accessibilité.

Un élément important de cette coupe est la mention des Zones d'Implantation Potentielle (ZIP), indiquées en violet sur la carte. Ces zones sont envisagées pour le futur développement du projet. Sur la coupe, les ZIP se situent dans des secteurs où le relief est stable, autour de 220 mètres, se répartissant autour de Senonches

En conclusion, cette coupe topographique révèle un relief de plateau en pente douce allant du sud-ouest vers le nord-est. Ce plateau est couvert de paysages naturels tels que des forêts dans ces endroits les moins propices à la culture, ainsi que des zones urbanisées et des infrastructures routières. Les variations d'altitude indiquent un paysage légèrement vallonné, typique de nombreuses régions rurales en France. La présence de cours d'eau, de forêts domaniales, et de routes importantes témoigne d'une région à la fois naturelle et partiellement urbanisée. Les Zones d'Implantation Potentielle (ZIP) identifiées le long du profil suggèrent des sites où le terrain pourrait être favorable à de futurs projets de construction ou d'aménagement, en raison de leur relief modéré et de leur proximité avec la ville et les infrastructures existantes.



Carte 31 : Occupation du sol

3.1.3. Occupation du sol et ambiances paysagères

Le territoire de l'aire d'étude est caractérisé par une grande diversité d'occupations du sol. La majeure partie de la zone est couverte par des forêts de feuillus, en particulier à l'ouest et au sud-ouest, dans la Forêt Domaniale de Senonches. Cette vaste étendue forestière est un élément dominant du paysage, jouant un rôle clé dans l'écosystème local. Au nord-est et au sud-est, les terres sont majoritairement agricoles, avec des systèmes de cultures et des prairies prédominants. Les zones urbanisées sont concentrées autour de la commune de Senonches et de quelques hameaux dispersés, où l'on observe un tissu urbain discontinu.

Les zones de forêts de feuillus coïncident avec les reliefs plus élevés, notamment dans la Forêt Domaniale de Senonches, ce qui est typique des massifs forestiers situés sur des plateaux ou des collines. Les zones agricoles, situées dans les vallées plus basses, bénéficient probablement des sols plus riches et mieux drainés par les cours d'eau, comme La Blaise et La Gervaine, qui contribuent à l'irrigation naturelle des terres agricoles. Les zones urbanisées se trouvent principalement dans des zones de relief modéré, là où l'accessibilité et les conditions de construction sont plus favorables.

La zone d'implantation potentielle, située près du centre de Senonches, est entourée principalement de zones urbaines et agricoles. À proximité immédiate, on trouve des tissus urbains discontinus, marquant la présence de quartiers résidentiels et de petits espaces verts. Plus à l'est et au sud, les terres agricoles prennent le relais, composées de prairies et de cultures, profitant de la proximité des cours d'eau pour l'irrigation. La présence de la Forêt Domaniale au sud-ouest ajoute une dimension écologique importante, offrant un cadre naturel préservé en bordure de la zone d'implantation potentielle. Cette proximité entre les zones naturelles, agricoles, et urbanisées pourrait offrir des avantages en termes de développement durable et d'intégration du projet dans son environnement.

En résumé, cette analyse de l'occupation du sol révèle un territoire où les activités humaines, agricoles et naturelles coexistent en harmonie, influencées par le relief et le réseau hydrographique. La zone d'implantation potentielle se trouve à un carrefour stratégique entre ces différentes dynamiques, offrant un équilibre intéressant entre urbanisation, agriculture, et espaces naturels.

7



Figure 26 : La forêt Domaniale de Senonches (ATER Environnement, 2024)

8



Figure 27 : Les plaines agricoles à l'extérieur de Senonches (©ATER Environnement, 2024)

9



Figure 28 : Les exploitations forestières dans le Perche (©ATER Environnement, 2024)

La zone d'implantation potentielle à Senonches est caractérisée par une configuration éparpillée, intégrée dans un environnement où les usages du sol varient entre des quartiers urbains discontinus, des terres agricoles et la Forêt Domaniale de Senonches. Bien que dispersée, cette zone reste visible depuis plusieurs points du tissu urbain environnant, ce qui pourrait influencer son intégration visuelle dans le paysage et la manière dont elle sera perçue par les résidents locaux.

3.1.4. Notion de mutation paysagère

La sensibilité d'un paysage ne peut pas s'évaluer uniquement en tenant compte de la visibilité ou non de la zone d'implantation potentielle. En effet, l'implantation du projet peut générer des modifications sur d'autres éléments du paysage, comme des boisements, des chemins, des nivellements, notamment à l'échelle de la zone d'implantation potentielle. Ces changements peuvent parfois être perceptibles à distance, et modifier la manière dont un observateur perçoit le paysage ou la zone d'implantation potentielle. On appellera ce type d'évolution des « mutations » du paysage. Ces mutations vont dépendre du projet de centrale solaire, et ne sont donc pas quantifiables au moment de l'état initial. Toutefois, il est possible d'anticiper le type de mutation possible, et donc d'évaluer la sensibilité du paysage à ce type de mutation.

À titre d'exemple, si une zone d'implantation potentielle est densément boisée, un défrichement sera peut-être nécessaire. Un défrichement modifierait la silhouette de la zone d'implantation potentielle. Il y aurait donc mutation de l'existant. Au stade de l'état initial, il est impossible de savoir l'ampleur de cette mutation, ni même si elle aura lieu. En revanche, on peut tenir compte de cette mutation potentielle et évaluer la sensibilité du paysage vis-à-vis de cette mutation.

Le terme de mutation englobe donc les modifications du paysage qui pourraient être associées au projet. Les paysages sont ainsi plus ou moins sensibles à un certain type de mutation.

3.2. FOCUS SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

Les zones d'implantations potentielles sont éparpillées autour de la commune de Senonches. Elles seront donc réparties en quatre secteurs :

Secteur 1 (ZIP S1): Situé au sud-ouest de Senonches, ce secteur abrite une zone d'implantation de taille modérée, étendue principalement sur des terres agricoles. Les surfaces les plus grandes correspondent à des terres agricoles céréalières. Les plus petites, le long de la D3192, sont des pâtures. La petite zone au nord-ouest de ce secteur correspond au jardin d'une habitation.

Secteur 2 (ZIP S2) : À l'ouest de Senonches, ce secteur comprend trois zones d'implantations plus petite. Elles sont accessibles depuis de petites routes locales. Ce sont aussi des terres agricoles. Cependant, il est difficile de savoir si la partie la plus à droite est utilisée ou laissée en friche.

Secteur 3 (ZIP S3) : Ce secteur, situé au nord-est de Senonches, comprend une zone d'implantation plus restreinte, mais plus proche du tissu urbain. Elle est séparée en deux. Celle de gauche est en partie une friche et celle de droite est une parcelle agricole.

Secteur 4 (ZIP S4) : À l'est de Senonches, ce secteur inclut la plus grande zone d'implantation potentielle de la carte. Elle couvre une vaste superficie, englobant à la fois des terres agricoles et des espaces boisés. Cette zone est la plus étendue.

Ces zones varient donc en taille, allant de petites surfaces proches du centre urbain à de vastes espaces plus éloignés, chacun présentant des opportunités spécifiques en fonction de la taille et de la nature du projet envisagé.



Figure 29 : Vue sur la ZIP S4 depuis la D140 (©ATER Environnement, 2024)



Figure 30 : Vue sur la ZIP S4 depuis la D140 à la sortie de Senonches (©ATER Environnement, 2024)



Figure 31 : Vue sur la ZIP S4 depuis la D24 (©ATER Environnement, 2024)



Figure 32 : Vue sur la ZIP S1 depuis le chemin entre la D20 et la D319 à l'ouest de Senonches (©ATER Environnement, 2024)



Figure 33 : Vue sur la ZIP S1 depuis la D319 (©ATER Environnement, 2024)

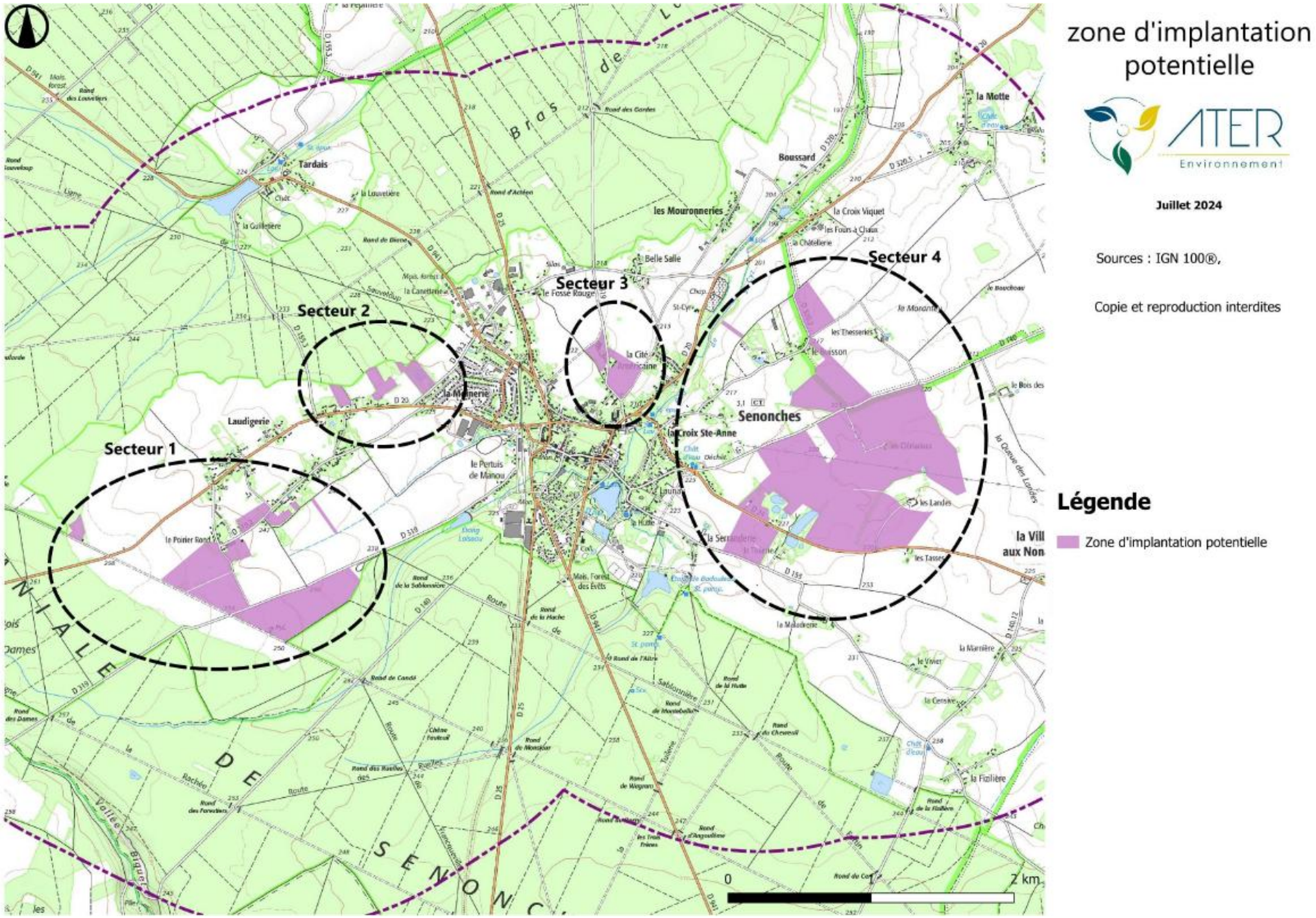


Figure 34 : Vue sur la ZIP S2 derrières les habitations (©ATER Environnement, 2024)



Figure 35 : Vue sur la ZIP S2 depuis la D319.2, derrière le quartier résidentiel de la Moinerie (©ATER Environnement, 2024)

Les zones d'implantation potentielles sont dispersées autour de Senonches, avec une proximité notable aux habitations, surtout dans les secteurs 2 et 3. Le secteur 1, au sud-ouest, comprend une zone d'implantation adjacente à des terres agricoles et des habitations, comme un jardin privé. Le secteur 2, à l'ouest, compte trois petites zones d'implantation proches des habitations et facilement accessibles. Le secteur 3, au nord-est, est constitué de deux zones, une friche et une parcelle agricole, toutes deux très proches du tissu urbain. Enfin, le secteur 4, à l'est, est la plus vaste zone, comprenant terres agricoles et espaces boisés, avec moins d'habitations à proximité immédiate.



zone d'implantation potentielle

ATER Environnement

Juillet 2024

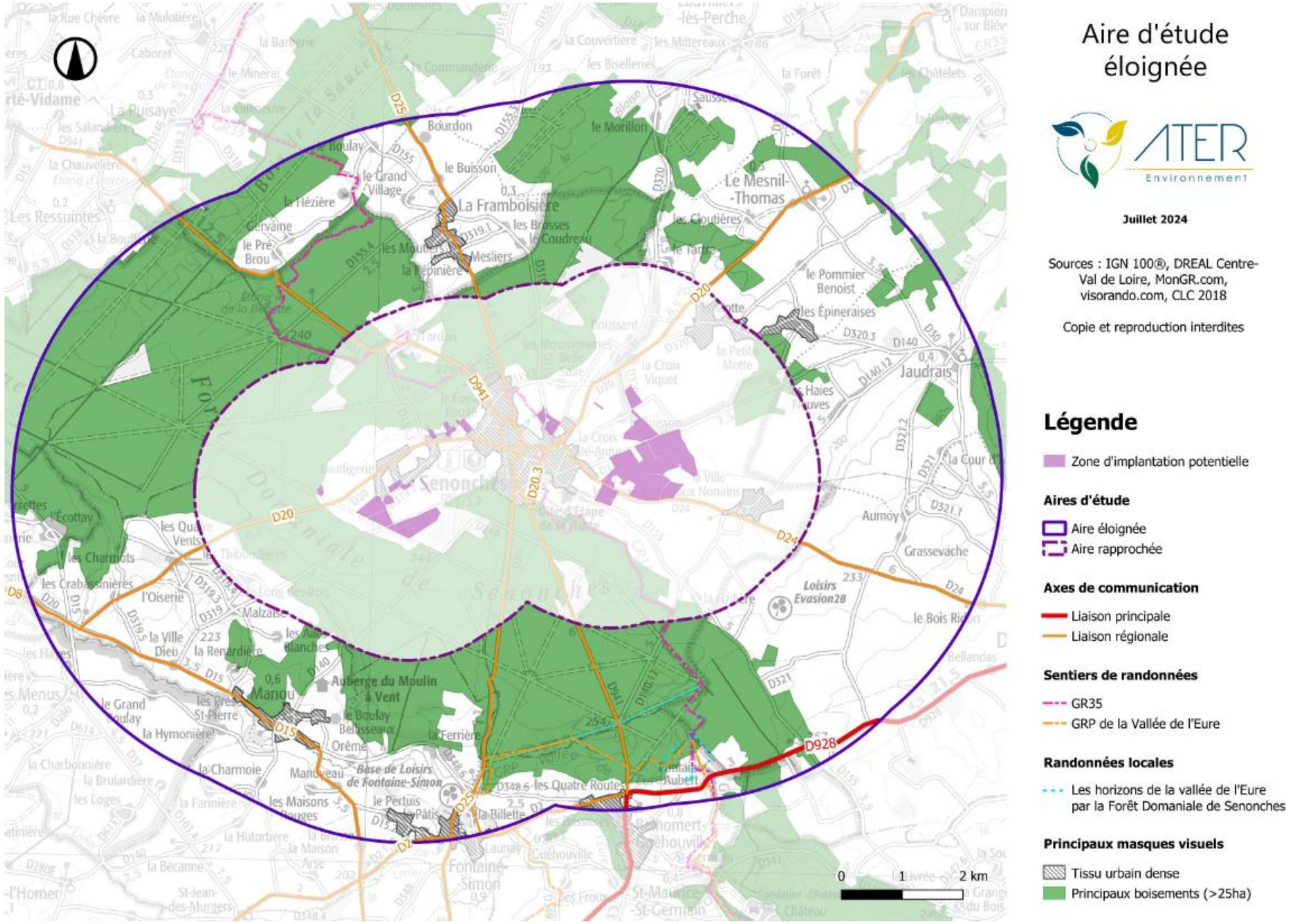
Sources : IGN 100®,

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Carte 32 : Carte de repérage des secteurs (ATER 2024)



Carte 33 : Enjeux de l'aire d'étude éloignée

3.3. ENJEUX ET SENSIBILITES DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

3.3.1. Lieux de vie

Les communes situées dans l'aire éloignée de la zone d'étude comprennent La Framboisière au nord, Fontaine-Simon au sud-ouest, Le Mesnil-Thomas au nord-est, La Saucelle au nord, et Manou au sud-ouest. La population de ces communes varie, avec environ 300 habitants à La Framboisière, 1 100 à Fontaine-Simon, 370 à Le Mesnil-Thomas, 150 à La Saucelle, et 350 à Manou. Ces communes sont principalement localisées en périphérie de la zone étudiée. Le tissu urbain est assez épars. Il se compose de nombreux hameaux, contribuant à la diversité démographique de la région. La faible densité de la population dans l'aire d'étude éloignée crée un enjeu faible.

Les communes situées au nord et au sud-ouest sont derrières la forêt domaniale de Senonches. Ce faisant, elles ne bénéficieront de points de vue sur le projet. Il en va de mêmes pour les communes situées au nord-est, qui sont séparé du secteur 4 de la zone d'implantation potentielle par du relief et des boisements. De ce fait, La sensibilité depuis l'aire d'étude éloignée est nulle.

Seul le hameau « Les Haies Neuves » sur le territoire de la commune de Le Mesnil-Thomas présente des points de vue sur la zone d'implantation potentielle. Sa sensibilité est très faible.

17



Figure 36 : Village de la Framboisière, à plusieurs kilomètres de la ZIP (©ATER Environnement, 2024)

18



Figure 37 : Centre bourge de Le Mesnil-Thomas. La ZIP S4 est à moins de 2km derrières (©ATER Environnement, 2024)

19



Figure 38 : Centre bourg de Jaudrais. La ZIP est à gauche à moins de 3km (©ATER Environnement, 2024)

20



Figure 39 : Centre-bourg de Fontaine-Simon, à la limite sud de l'aire d'étude. La ZIP est à gauche à 4km derrière la forêt domaniale de Senonches (©ATER Environnement, 2024)

Les communes de l'aire éloignée de la zone d'étude, comprenant La Framboisière, Fontaine-Simon, Le Mesnil-Thomas, La Saucelle, et Manou, sont peu peuplées. La sensibilité visuelle dans cette zone est globalement nulle, à l'exception du hameau "Les Haies Neuves" à Le Mesnil-Thomas, où la sensibilité reste très faible. La faible densité et les obstacles naturels, comme les boisements et le relief, minimisent l'impact visuel du projet depuis ces communes.

3.3.2. Axes de communication

L'aire d'étude éloignée est traversée par plusieurs axes de communication clés, garantissant une connectivité efficace des communes environnantes. Parmi eux, la D928 traverse la zone au sud-est, tandis que la D23, passant par Senonches, relie les localités centrales aux zones périphériques. Les liaisons régionales sont renforcées par la D20 et la D151, qui facilitent l'accès aux routes principales. À cela s'ajoute la D941, qui traverse le sud de l'aire d'étude, et la D24, qui s'étend à l'est. Ces routes départementales jouent un rôle crucial dans la mobilité locale et régionale, en assurant une bonne accessibilité aux différentes parties de la région, tant pour les déplacements quotidiens que pour les échanges commerciaux. L'enjeu est modéré.

Les voies de circulation principale de la région que sont la D15 et la D928, sont séparé de la zone d'implantation potentielle par la forêt domaniale de Senonches. Il sera donc impossible de voir le projet depuis ces routes. Leur sensibilité au projet est donc nulle.

Le réseau de routes départementales et de dessertes locales est séparé de la zone d'implantation potentielle à l'est par un léger vallonnement et par des boisements. La forêt domaniale de Senonches empêche toute intervisibilité entre les routes départementales et la zone d'implantation potentielle. La sensibilité au projet du réseau viaire secondaire est donc nulle.

21



Figure 40 : Le croisement des D928 et D941, la ZIP S1 est derrière la forêt à 3km (©ATER Environnement, 2024)

22



Figure 41 : La D24 en direction de la ZIP S1, vers Senonches (©ATER Environnement, 2024)

23



Figure 42 : La D25, à la sortie sud de Senonches. La ZIP est derrière nous (©ATER Environnement, 2024)

L'aire d'étude éloignée est traversée par des axes de communication essentiels comme la D928, la D23, la D20, la D151, la D941, et la D24, qui assurent la connectivité des communes de la région. Toutefois, la forêt domaniale de Senonches et le relief local bloquent la vue sur la zone d'implantation potentielle depuis ces routes. En conséquence, la sensibilité visuelle des principaux axes et du réseau secondaire au projet est nulle.

3.3.3. Sites touristiques

Le GRP de la Vallée de l'Eure est principalement situé au sud de l'aire d'étude, et non à l'est. Il longe la vallée de l'Eure et traverse des paysages vallonnés et boisés, en particulier dans les zones méridionales de l'aire d'étude, où il offre des vues pittoresques sur la vallée et les environs. Ce sentier, tout comme le GR35 qui traverse la zone du nord au sud-ouest, permet de découvrir la richesse naturelle de la région, notamment la Forêt Domaniale de Senonches, tout en restant éloigné des zones plus urbanisées. Ces chemins offrent aux randonneurs une immersion dans la nature préservée de cette partie du territoire. L'enjeu lié aux sites touristiques est donc à fort dans l'aire d'étude éloignée.

Le GR35 et le GRP qui l'accompagne passent tous deux principalement dans la forêt de Senonches. Ce qui permet de dire aisément qu'il n'y aura aucune ligne de vue sur le projet depuis ces sentiers touristiques. La sensibilité est nulle.

Les sentiers de randonnées locales référencés sont assez peu nombreux. Cependant, la forêt domaniale présente de nombreux chemins interdits à la circulation de véhicules. Ils sont principalement utilisés pour la pratique d'activités de plaisance et de loisirs. Ce qui transforme la forêt domaniale de Senonches en un dédale de sentiers de promenades. Mais la nature de la forêt empêche toute vue sur le projet. La sensibilité est nulle.

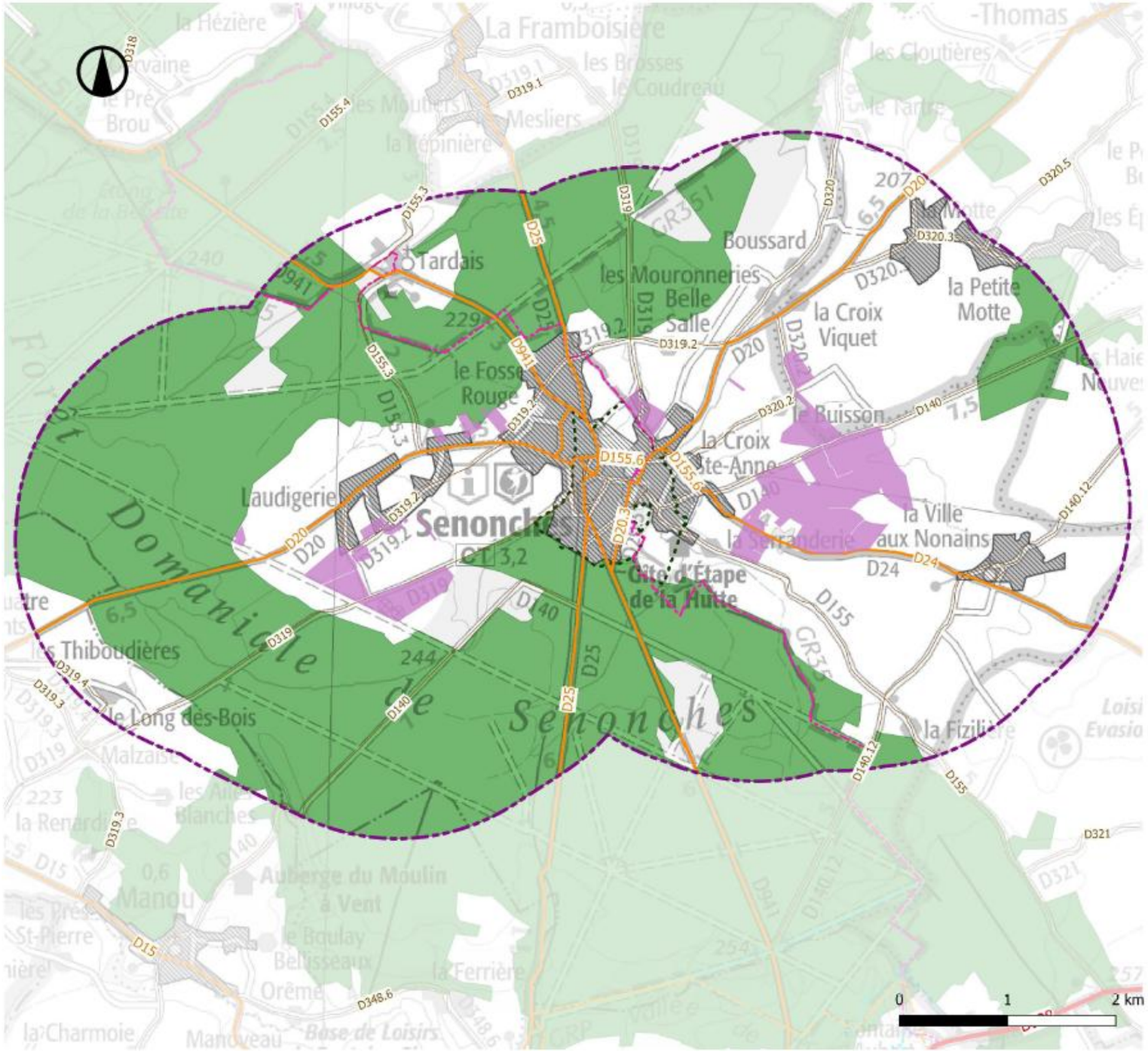


Figure 43 : Le GR35 et le GRP passent par ce croisement et emprunte la route gravillonnée sans indications particulières (©ATER Environnement, 2024)



Figure 44 : GR35 passe par ce croisement dans la forêt Domaniale de Senonches. La ZIP est loin à notre droite (©ATER Environnement, 2024)

Le GRP de la Vallée de l'Eure, situé principalement au sud de l'aire d'étude, et le GR35, traversant la Forêt Domaniale de Senonches, offrent une immersion naturelle sans vue directe sur le projet en raison de la densité forestière. La sensibilité au projet depuis ces sentiers, ainsi que depuis les chemins locaux, est donc nulle dans l'aire d'étude éloignée.



Carte 34 : Carte des enjeux de l'aire d'étude rapprochée

3.4. ENJEUX ET SENSIBILITES DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

3.4.1. Lieux de vie

Au sein de l'aire d'étude rapproché on ne retrouve que la commune de Senonches (2985 habitants). Les zones d'habitation et les structures urbaines sont principalement localisées au centre bourg, avec une expansion vers le sud et le sud-est. La périphérie de Senonches est entourée de vastes étendues de forêts, notamment la Forêt Domaniale de Senonches, qui limite l'étalement urbain au nord, à l'ouest et au sud. À l'intérieur de cette aire centrale, deux hameaux (Laudigerie et La Motte) et petites localités sont reliés par un réseau de routes locales tel que « La Ville aux Nonains», créant ainsi un ensemble urbain cohérent, mais largement encadré par des espaces boisés. Le tissu urbain dense se situe principalement au cœur de la ville, avec des zones plus résidentielles et moins denses en s'éloignant du centre. En raison de l'étalement urbain et de la démographie, l'enjeu est donc modéré.

Le lieu de vie le plus dense de l'aire d'étude est le cœur de bourg de Senonches. Il sera à de nombreuses reprises en contact avec la zone d'implantation potentielle. Le secteur deux jouxte le quartier résidentiel en bord nord-ouest du bourg. Le secteur 3 est lui en bordure nord-est du bourg. Ces deux secteurs offriront des lignes de vue imprenable pour les riverains. Le secteur 4 est à quelques centaines de mètres à l'est de la limite est du bourg donnera vue en premier plan le projet. La sensibilité est très forte.

Les hameaux dans l'aire d'étude rapprochés seront aussi fortement impactés par le projet. Le secteur 1 est implanté à l'ouest, avant la forêt domaniale de Senonches. Il se mêle au tissu résidentiel du hameau La Laudiguerie. Le secteur 4 est le plus grand. Il sera en fond de relief et offrira une visibilité très forte depuis les hameaux de La Motte et de La Ville aux Nonains situés à quelques centaines de mètres de la zone d'implantation potentielle. La sensibilité des hameaux est donc très forte.

26



Figure 45 : Vue sur la ZIP S4 depuis la sortie de Senonches sur la D140 (©ATER Environnement, 2024)

27



Figure 46 : Vue sur la ZIP S4 depuis la D24 à la sortie est de Senonches (©ATER Environnement, 2024)

28



Figure 47 : Vue sur la ZIP S3 depuis le quartier résidentiel « La cité Américaine » (©ATER Environnement, 2024)

29



Figure 48 : Au cœur du lieu-dit « le poirier rond », la ZIP est de part et d'autre de la route (ATER Environnement, 2024)

30



Figure 49 : Depuis la sortie de La Ville aux Nonains, on a une vue imprenable sur la ZIP S4 (ATER Environnement, 2024)

31



Figure 50 : Depuis la sortie du hameau « La Motte » on a une vue direct sur la ZIP S4 (ATER Environnement, 2024)

32



Figure 51 : depuis l'entrée nord On aperçoit en arrière-plan le quartier résidentiel « La Cité Américaine ». La ZIP S3 est juste devant nous (ATER Environnement, 2024)

33



Figure 52 : Vue sur une partie de la ZIP S2. On aperçoit clairement les résidences au contact immédiat du futur projet (ATER Environnement, 2024)

Senonches a un tissu urbain concentré autour du centre-bourg, s'étendant vers le sud et le sud-est. La Forêt Domaniale de Senonches limite l'expansion vers le nord, l'ouest, et le sud. Les limites nord-ouest et nord-est du bourg, et les hameaux de La Laudigerie, La Ville aux Nonains et La Motte, proches des secteurs 1 et 4, auront une forte sensibilité au projet en raison de leur proximité avec la zone d'implantation potentielle.

3.4.2. Axes de communication

L'aire d'étude rapprochée est desservie par plusieurs axes de communication régionaux et locaux. Étant donné sa position centrale, dans l'aire d'étude toutes les routes convergent vers Senonches. Parmi les liaisons régionales, la D20 traverse la zone d'est en ouest, facilitant les déplacements à travers la région. En ce qui concerne les liaisons locales, les D10 et D319 permettent de traverser Senonches d'est en ouest et de relier les hameaux à l'est. La forte densité du réseau viaire et leur grande fréquentation rend l'enjeu modéré.

La D24 sera particulièrement impacté par le projet puisqu'elle longe le sud du secteur 4 de la zone d'implantation potentielle. La D20 passe à proximité des secteurs 1, 2 et 3. En raison du faible relief et de l'absence de végétation bloquant la vue. Il est possible que le projet soit visible depuis cet axe de communication. La sensibilité de ces axes est forte.

Les dessertes locales peu fréquentés parcours l'ensemble de l'aire d'étude rapproché et serpentent entre les différentes parties de la zone d'implantation potentielle. Les D319, 319.2 et D140 longeront, voire traverseront, les zones d'implantations potentielles. Les axes de communications locaux auront une sensibilité assez forte au projet.

34



Figure 53 : Vue sur la ZIP S4 depuis la D24 (©ATER Environnement, 2024)

35



Figure 54 : Vue sur la ZIP S1 depuis la D319 (©ATER Environnement, 2024)

36



Figure 55 : sur la ZIP S4 depuis la D20 en direction de Senonches (©ATER Environnement, 2024)

L'aire d'étude rapprochée est desservie par plusieurs axes régionaux et locaux convergeant vers Senonches, notamment la D20, qui traverse la zone d'est en ouest. Les routes locales, telles que les D10 et D319, relient les hameaux et traversent Senonches. La D24, longeant le sud du secteur 4, ainsi que la D20, proche des secteurs 1, 2 et 3, présentent une sensibilité forte au projet en raison de leur proximité et de l'absence de relief bloquant la vue. Les dessertes locales, comme les D319 et D140, qui serpentent entre les secteurs, auront également une sensibilité forte au projet.

3.4.3. Sites touristiques

Au sein de l'aire d'étude rapprochée on recense un chemin de Grande Randonnée, le GR34 et un seul un chemin de randonnée local : le circuit nature en Forêt Domanial de Senonches. Il parcourt le tour du bourg historique de Senonches en passant par les espaces de nature à proximité. En prenant en compte la présence supplémentaire de la forêt domaniale de Senonches qui est un maillage de chemin de sentiers **l'enjeu lié au tourisme est donc fort.**

Le chemin de grande randonnée passe au travers de la forêt domaniale et du bourg de Senonches et le long de la zone d'implantation potentielle du secteur 3. **Ce qui rend la sensibilité des chemins de grande randonnée au projet modérée.**

Le chemin de randonnée locale passe le long de la zone d'implantation potentielle au niveau du secteur 3. Ce qui le rend assez sensible au projet. Cependant, dans l'ensemble, les différents secteurs sont assez loin de la zone d'implantation potentielle, même ceux présent dans la forêt domaniale de Senonches. **La sensibilité est donc faible.**

37



Figure 56 : Certains circuits de vélo sont indiqués mais aucune infrastructure cyclable n'est présente. La ZIP S1 est de part et d'autre de la route (©ATER Environnement, 2024)

38



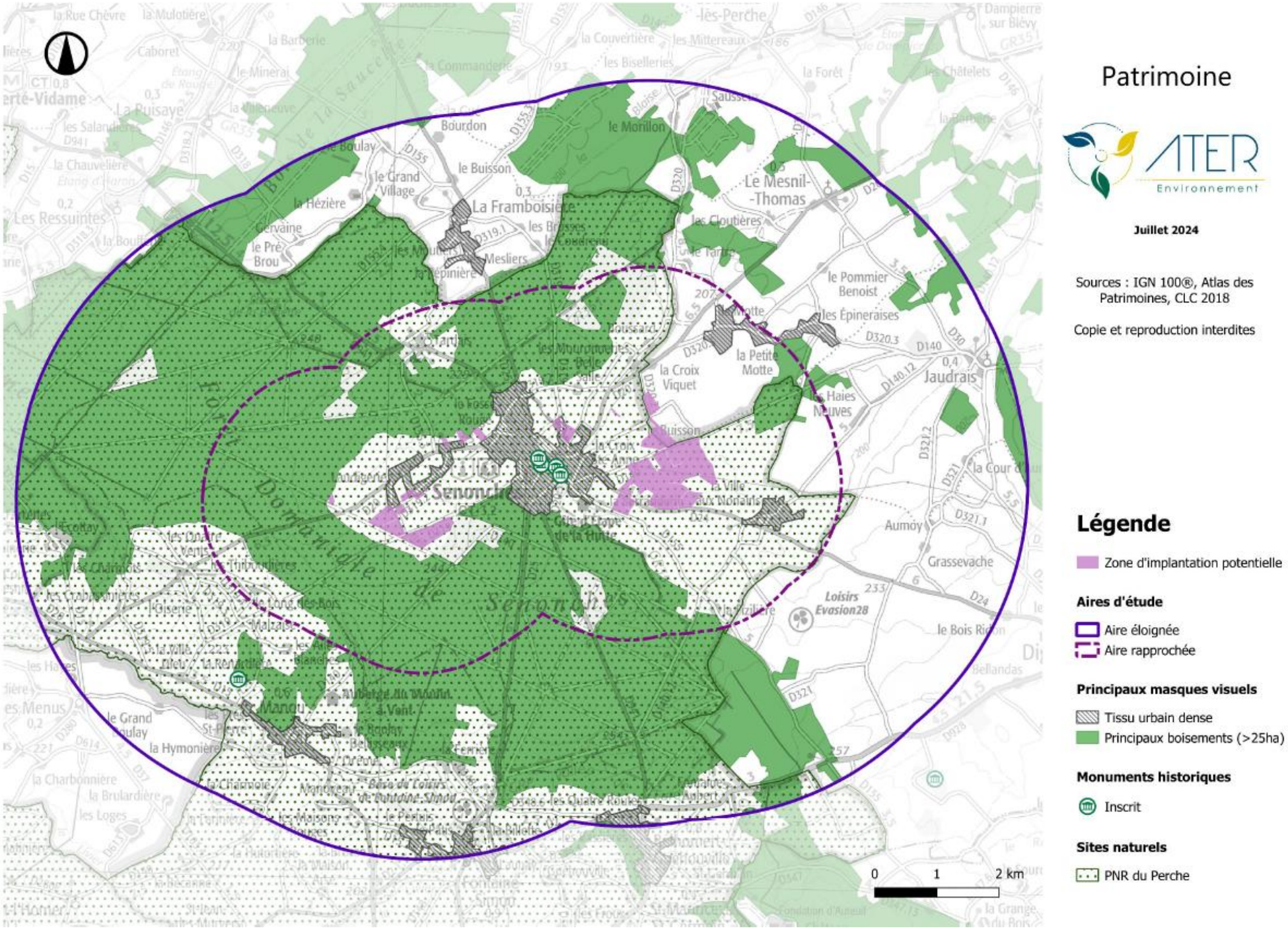
Figure 57 : Le GR34 et un circuit de randonnée locale passe sur la route à gauche de la photo. La ZIP S2 est juste à côté (©ATER Environnement, 2024)

39



Figure 58 : Vue sur l'étang de Senonches. Le circuit de randonnée local en fait le tour (©ATER Environnement, 2024)

L'aire d'étude rapprochée comprend le GR34 et un circuit local en Forêt Domaniale de Senonches. Le GR34, traversant la forêt et le bourg de Senonches, longe le secteur 3 avec une sensibilité modérée au projet. Le circuit local, bien que passant près du secteur 3, est éloigné des autres zones d'implantation. En moyenne, la sensibilité des sentiers de randonnée au projet est modérée.



Carte 35 : Carte des enjeux patrimoniaux

3.5. ENJEUX ET SENSIBILITES DU PATRIMOINE ARCHITECTURAL ET HISTORIQUE

3.5.1. Les monuments historiques

Seuls les monuments faisant l'objet d'une protection particulière au titre des Monuments Historiques par arrêtés et décrets de classement et inscription ont été ici recensés. Les édifices répertoriés par ces services dans le domaine de l'inventaire, mais sans protection, ne sont donc pas indiqués. Les informations proviennent de la base de données intitulée « Mérimée », gérée par le Ministère de la Culture, dont l'objet est le recensement du patrimoine monumental français dans toute sa diversité : architecture religieuse, domestique, agricole, scolaire, militaire et industrielle, etc.

Cinq monuments historiques sont recensés au sein des aires d'étude. Quatre d'entre eux sont à Senonches et un est à Manou, dans l'aire d'étude éloignée. Ces monuments sont détaillés dans le tableau ci-après. Etant donné la densité et la variété de monuments historiques, l'enjeu est modéré.

Dans l'ouest de l'aire d'étude éloignée, on retrouve « La renardière ». Ce monument historique est caché derrière une ferme et est constitué d'une chapelle. Il est éloigné et séparé de la zone d'implantation potentielle par la forêt domaniale de Senonches. Les quatre autres monuments inscrit sont situés dans le centre de Senonches. La zone d'implantation potentielle étant réparti dans la périphérie immédiate de Senonches. On trouvera des cas de covisibilité depuis la périphérie en regardant vers le centre bourg, entre le projet, le château et l'église. Le cinéma et l'école (la mairie actuelle) sont insérés dans le tissu urbain et donc invisible depuis l'extérieur de la commune. La sensibilité est donc modérée.

Commune	Appellation	Protection	Distance à la ZIP (en kilomètres)
Aire d'étude rapprochée			
Senonches	Eglise Notre-Dame	Inscrit	0,4
Senonches	Cinéma	Inscrit	0,5
Senonches	Château	Inscrit	0,5
Senonches	Ecole	Inscrit	0,5
Aire d'étude éloignée			
Manou	La renardière	Inscrit	3,1

Tableau 36 : Liste des monuments historiques inventoriés au sein des aires d'étude (source : Atlas des patrimoines, 2024)

40



Figure 59 : Le Château de Senonches. La ZIP est hors de la photo (©ATER Environnement, 2024)

41



Figure 60 : L'église Notre-Dame. La ZIP S3 est à près de 300m derrière (©ATER Environnement, 2024)



Figure 61 : Vue sur l'ancienne école, aujourd'hui la mairie de Senonches. La ZIP S3 et S4 sont loin derrière (©ATER Environnement, 2024)



Figure 62 : Le Cinéma de Senonches est intégré dans le tissus urbain et ne présente aucune sensibilité au projet (©ATER Environnement, 2024)



Figure 63 : Vue sur la chapelle de la Renardière caché derrière la ferme. Elle est encadrée par les boisements et le relief. Elle ne présente aucune sensibilité au projet.

À Manou, "La Renardière" est cachée et séparée de la zone d'implantation par la forêt, réduisant ainsi sa sensibilité. Cependant, à Senonches, les monuments situés au centre, comme le château et l'église, sont proches de la zone d'implantation potentielle, ce qui entraîne des cas de covisibilité, surtout depuis la périphérie de la ville. La sensibilité est donc forte.

3.5.2. Les sites naturels

La protection des sites naturels a été instaurée par la loi du 2 mai 1930 (articles L 341-1 à 341-15, intégrés au Code de l'Environnement). Comme pour les monuments historiques, il existe deux cas de figure, le classement et l'inscription. Sont concernés les monuments naturels et les sites dont la conservation ou la préservation présentent, d'un point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général.

Il n'y a pas de site naturel remarquable présent dans l'aire d'étude.

Compte tenu de l'absence de site naturel faisant l'objet d'une protection, la sensibilité est nulle.

3.5.3. Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)

Depuis la loi relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine (LCAP) de juillet 2016, les ZPPAUP, les AVAP et les secteurs sauvegardés deviennent des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR).

Aucun Site Patrimonial Remarquable (SPR) n'est recensé dans les deux aires d'étude du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches. La sensibilité est donc nulle.

3.5.4. Vestiges archéologiques

Les services de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) vont être sollicités pour évaluer la sensibilité archéologique du site. En fonction de la sensibilité archéologique que la DRAC pourrait accorder au site, des recommandations d'implantation pourront être à prévoir.

Une réponse de la DRAC est nécessaire afin de définir la sensibilité archéologique du site.

3.5.5. Les monuments commémoratifs

Les monuments commémoratifs correspondent le plus souvent aux nécropoles et aux cimetières militaires commémorant les deux grandes guerres mondiales.

Aucun site commémoratif n'est inventorié au sein des aires d'étude, la sensibilité est nulle

3.5.6. Le Patrimoine mondial de l'UNESCO

Créée le 16 novembre 1945 à Londres, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) a instauré en 1994, la Liste du patrimoine mondial qui a pour objectif de recenser les patrimoines, naturels et culturels considérés comme ayant une valeur exceptionnelle pour l'humanité.

Pour figurer sur la Liste du patrimoine mondial, les sites doivent avoir une valeur universelle exceptionnelle et satisfaire à au moins un des dix critères de sélection (représenter un chef-d'œuvre du génie créateur humain, apporter un témoignage unique ou du moins exceptionnel sur une tradition culturelle ou une civilisation vivante ou disparue, représenter des phénomènes naturels ou des aires d'une beauté naturelle et d'une importance esthétique exceptionnelles, etc.). L'ensemble des sites choisis provient d'une liste indicative. Il s'agit d'un inventaire des biens que chaque Etat à l'intention de proposer pour inscription.

Les propositions d'inscription sur la Liste du patrimoine mondial ne sont examinées que si le bien proposé figure déjà sur la liste indicative de l'Etat partie.

Il n'y a pas de site appartenant au patrimoine mondial de l'UNESCO dans l'aire d'étude du projet.

La sensibilité et l'enjeu lié au patrimoine mondial de l'UNESCO sont donc nuls.

3.5.7. Le patrimoine vernaculaire

Le patrimoine vernaculaire correspond aux objets ou motifs architecturaux et paysagers reconnus par les habitants, par opposition au patrimoine institutionnel, autrement dit le patrimoine reconnu par l'État et les collectivités. Il s'agit le plus souvent d'éléments de petit patrimoine (calvaires, fontaines, lavoirs etc.) caractéristique d'une zone géographique, de l'histoire d'un lieu ou de ses traditions. Le rayonnement de ces objets est principalement local, et sa valorisation est plus ou moins importante.

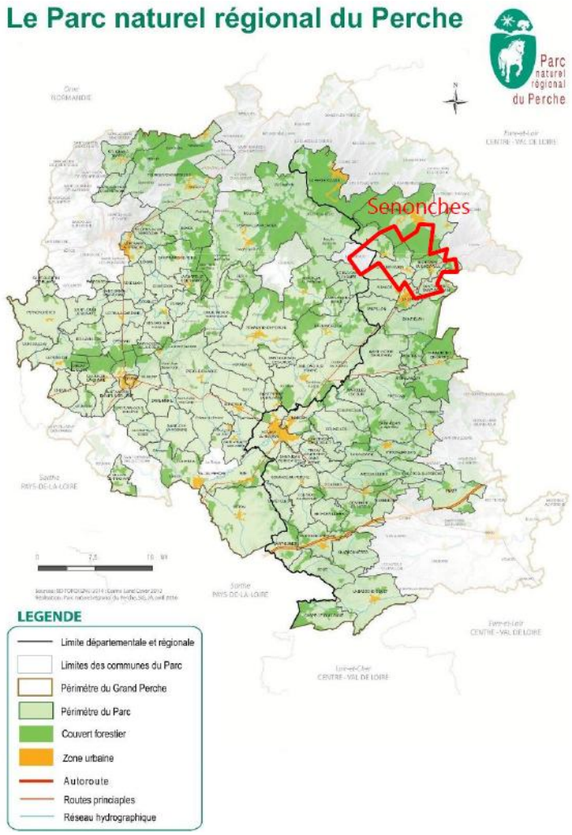
Le patrimoine vernaculaire, par définition, ne fait l'objet d'aucune protection institutionnelle.

Il existe de nombreux éléments du patrimoine vernaculaire répartis dans les aires d'étude éloignée et rapprochée. Plusieurs croix se trouvent sur les abords de chemins ou des hameaux. La diversité de patrimoines vernaculaires induit un enjeu faible.

Ces patrimoines vernaculaires se logent sur la plaine du Perche, dans un territoire rural ouvert. De plus, un monument vernaculaire (crois) est positionné juste à côté de la zone d'implantation du secteur 3. La sensibilité est donc très faible.

Peu d'éléments du petit patrimoine est présent dans les aires d'étude. Bien qu'un soit présent dans la zone d'implantation potentielle du secteur 3, la sensibilité globale reste très faible.

3.5.8. Le Parc Naturel Régional



Encadré par les paysages vallonnés du Perche, le Parc naturel régional du Perche, créé en 1998, s'étend sur environ 182 000 hectares et regroupe 126 communes, dont Senonches. Sa gouvernance est guidée par une Charte, révisée en 2010 pour une durée de 12 ans, jusqu'en 2022. Le Parc est structuré autour de trois grandes orientations :

- Grande orientation n°1 : Faire des patrimoines du Perche des atouts pour aujourd'hui et les générations futures. Cela inclut la préservation de la biodiversité, des ressources naturelles, et des paysages, en inscrivant ces éléments dans une vision de développement durable.

- Grande orientation n°2 : Faire de l'investissement environnemental le moteur du projet de développement durable pour le Perche. Il s'agit d'intégrer la protection de l'environnement dans les politiques de gestion du territoire et dans les pratiques de production, tout en valorisant les énergies renouvelables.

- Grande orientation n°3 : Agir dans la cohérence pour préparer l'avenir avec les habitants et les acteurs du Perche. Cela vise à renforcer la participation, la sensibilisation à l'environnement, et à garantir une gouvernance cohérente du territoire.

Dans le cadre du projet photovoltaïque à Senonches, cette commune, ainsi que d'autres localités du Parc, sont au cœur des actions pour concilier développement des énergies renouvelables et préservation des paysages et de la biodiversité, en accord avec les orientations de la Charte du Parc Naturel Régional du Perche. Voici les objectifs stratégiques et opérationnels du Parc naturel régional du Perche qui pourraient être impactés positivement ou négativement par l'implantation d'un projet de champs photovoltaïques :

Objectifs potentiellement impactés positivement :

Grande orientation n°2 : Faire de l'investissement environnemental le moteur du projet de développement durable pour le Perche

- Objectif opérationnel 16 : *Élaborer un diagnostic énergétique et gaz à effet de serre pour le Perche. Le développement de projets d'énergie solaire pourrait contribuer à l'autonomie énergétique et à la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans la région.*

- Objectif opérationnel 17 : *Mobiliser les acteurs du territoire sur des objectifs d'efficacité, de sobriété énergétique et de lutte contre le changement climatique. L'implantation de panneaux solaires s'inscrit dans cette démarche en promouvant une énergie renouvelable et en diminuant la dépendance aux énergies fossiles.*

Objectifs potentiellement impactés négativement :

Grande orientation n°1 : Faire des patrimoines du Perche des atouts pour aujourd'hui et les générations futures

- Objectif opérationnel 3 : *Fonder les avis du Parc sur les valeurs du développement durable et pour l'excellence. La compatibilité des projets photovoltaïques avec la préservation de la qualité des paysages, de la biodiversité, et du patrimoine pourrait être mise en question, surtout si ces installations altèrent les vues ou perturbent les habitats naturels.*

- Objectif opérationnel 8 : *Conduire une politique d'urbanisme active pour les espaces à forte pression de construction. L'implantation de champs photovoltaïques pourrait contribuer à l'artificialisation des sols, réduisant ainsi les espaces naturels ou agricoles.*

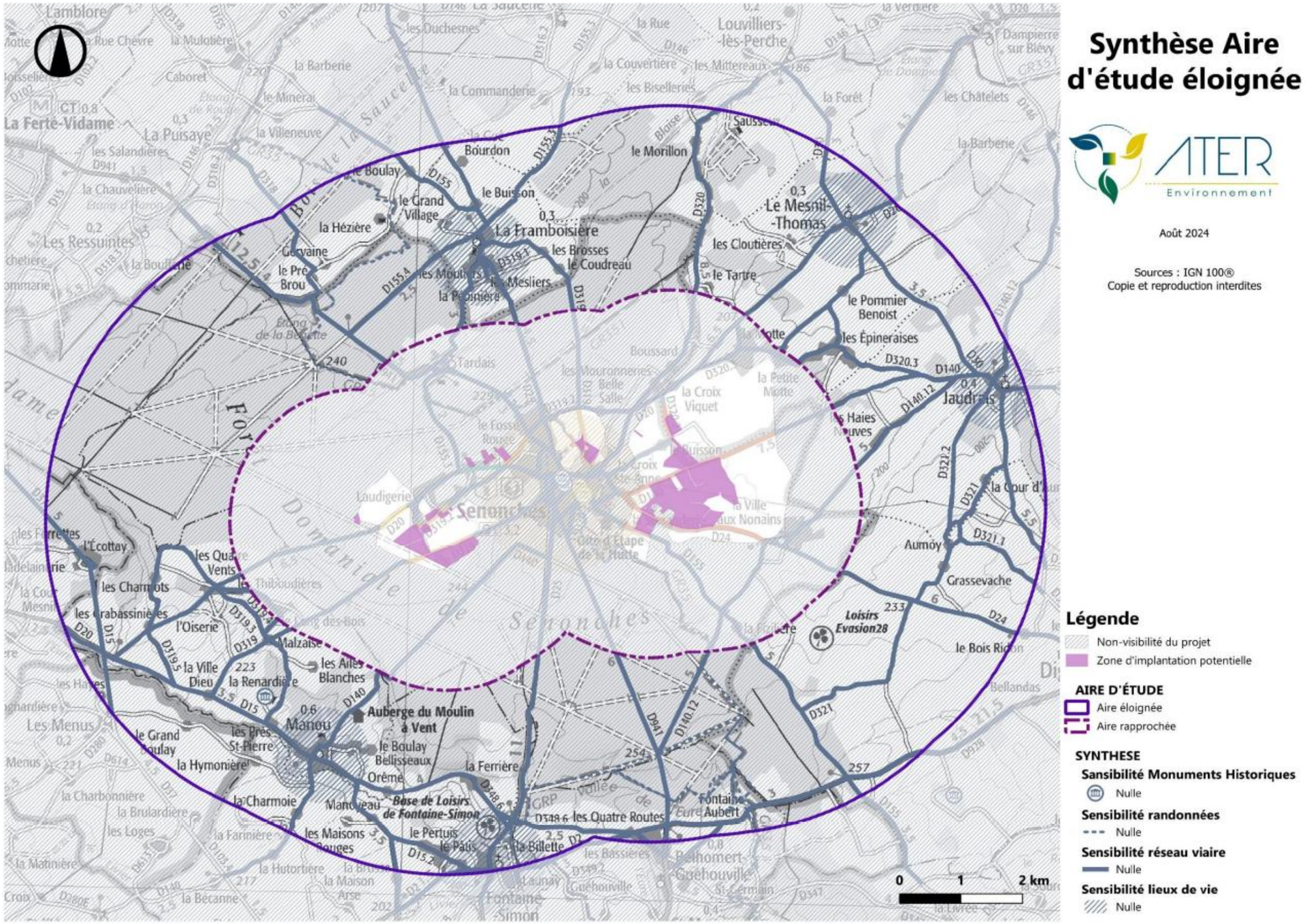
En conclusion, un projet de champs photovoltaïques dans le PNR du Perche peut soutenir les efforts de transition énergétique du territoire, mais il doit être soigneusement planifié pour éviter des impacts négatifs sur les paysages, la biodiversité, et le patrimoine naturel. Pour information, le Parc Naturel Régional du Perche pourra être consulté dans le cadre du projet photovoltaïque de Senonches si les sensibilités identifiées dans l'état initial paysager et les impacts visuels du projet définitif l'exigent afin d'assurer une intégration visuelle du projet dans le paysage la plus pertinente possible.



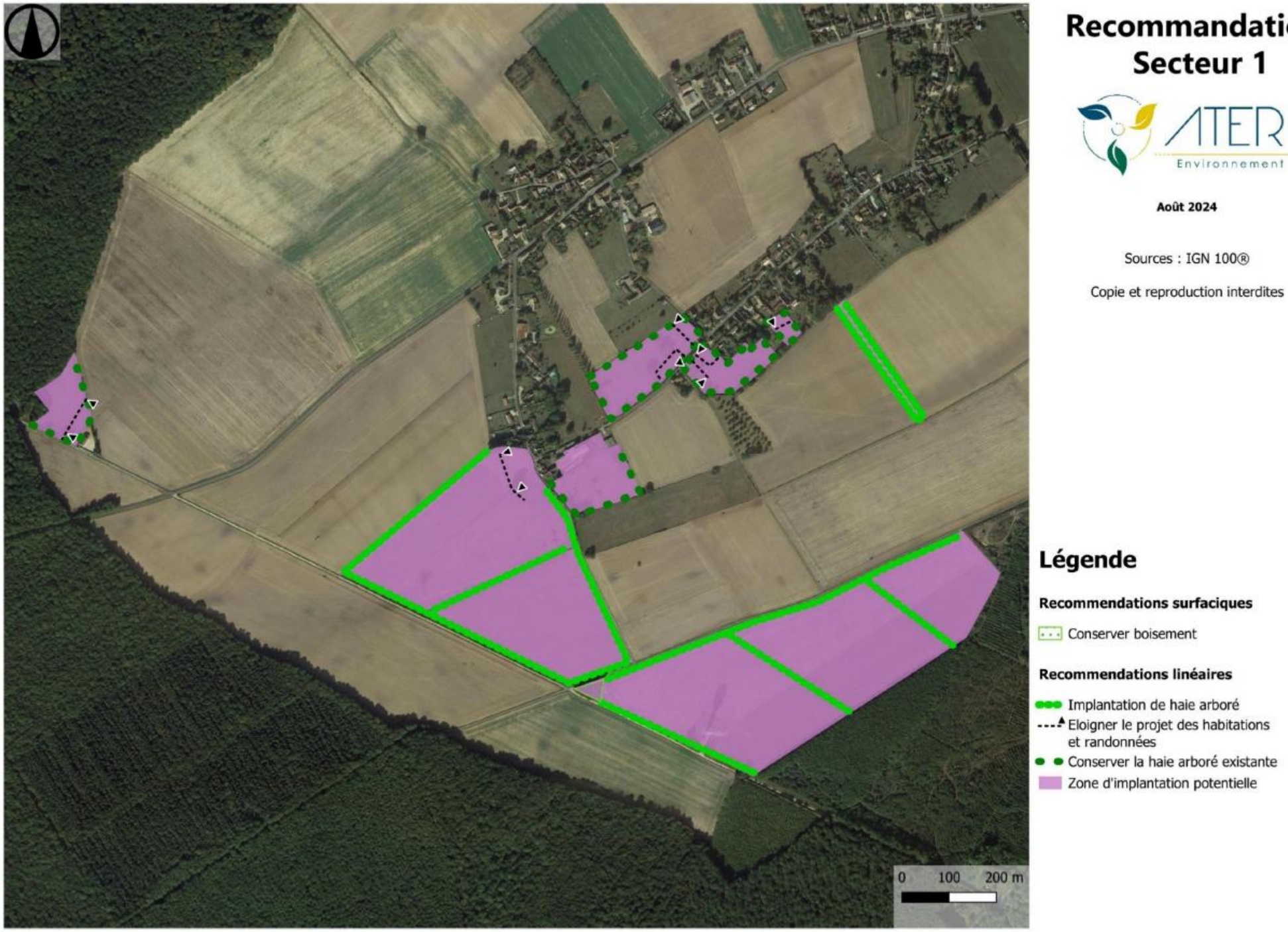
Figure 64 : Photo prise dans la forêt Domaniale de Senonches. Au croisement des départementales et des chemins forestiers (©ATER Environnement, 2024)

Le projet photovoltaïque à Senonches, situé dans ce parc naturel régional, pourrait renforcer la transition énergétique, en particulier par la promotion des énergies renouvelables et la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Cependant, ce projet pourrait aussi poser des risques pour la biodiversité, les paysages, et le patrimoine, en particulier si les installations altèrent les vues ou perturbent les habitats naturels. Une consultation avec le Parc Naturel Régional pourrait être nécessaire pour garantir une intégration visuelle harmonieuse du projet dans le paysage. Cependant, Senonches étant en bordure du PNR, la sensibilité de ce dernier au projet sera très faible.

3.6. SYNTHESE DES SENSIBILITES ET RECOMMANDATIONS PAYSAGERE



Carte 36 : Carte des sensibilités de l'aire d'étude éloignée



Carte 37 : Carte de recommandations d'implantation secteur 1



Carte 38 : Carte de recommandations d'implantation secteur 2



Carte 39 : Carte de recommandations d'implantation secteur 3



Carte 40 : Carte de recommandations d'implantation secteur 4

3.7. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL

Des caractéristiques décrites ci-avant, découlent les enjeux et sensibilités d'un territoire rural présentant des valeurs paysagères et patrimoniales singulières.

ENJEUX CONTEXTE PAYSAGER	COMMENTAIRE	NIVEAU DES SENSIBILITES
Axes de communication	L'aire d'étude est traversée par plusieurs axes de communication essentiels, avec des variations de sensibilité visuelle au projet en fonction de la proximité et des caractéristiques du relief. Dans l'aire d'étude éloignée, les routes principales et secondaires, en raison de la forêt domaniale de Senonches et du relief local, présentent une sensibilité visuelle nulle. En revanche, dans l'aire d'étude rapprochée, certaines routes régionales et locales, comme les D20 et D24, ainsi que les dessertes locales telles que les D319 et D140, affichent une sensibilité forte en raison de leur proximité et de l'absence de barrières naturelles. En moyenne, la sensibilité visuelle dans l'ensemble de l'aire d'étude est modérée.	MODEREE
Bourgs et lieux de vie	Les communes de l'aire éloignée, comme La Framboisière, Fontaine-Simon, Le Mesnil-Thomas, La Saucelle, et Manou, sont peu peuplées. Grâce à la faible densité de population, aux boisements et au relief, la sensibilité visuelle au projet y est globalement nulle, bien que très faible dans le hameau "Les Haies Neuves" à Le Mesnil-Thomas. À Senonches, où le tissu urbain est concentré autour du centre-bourg et s'étend vers le sud et le sud-est, la sensibilité visuelle est forte dans les zones proches de la zone d'implantation, notamment aux limites nord-ouest et nord-est du bourg ainsi que dans les hameaux de La Laudigerie, La Ville aux Nonainset La Motte. En moyenne, la sensibilité visuelle dans l'ensemble de l'aire d'étude varie de très faible à au-delà de 2km de la eone d'implantation potentielle. Une fois passé cette barrière, la sensibilité est forte.	FORTE
Sentiers et tourisme	Le GRP de la Vallée de l'Eure, situé principalement au sud de l'aire d'étude, et le GR35, traversant la Forêt Domaniale de Senonches, offrent une immersion naturelle sans vue directe sur le projet, grâce à la densité forestière. La sensibilité au projet depuis ces sentiers, ainsi que depuis les chemins locaux, est donc nulle dans l'aire d'étude éloignée. Dans l'aire d'étude rapprochée, le GR34 traverse la forêt et le bourg de Senonches, longeant le secteur 3, avec une sensibilité modérée au projet. Le circuit local, bien qu'à proximité du secteur 3, est éloigné des autres zones d'implantation. En moyenne, la sensibilité des sentiers de randonnée au projet est faible.	FAIBLE
Patrimoine et sites protégés	La majorité des monuments historiques de l'aire d'étude sont au centre de Senonches. C'est principalement l'église Notre-Dame, du fait de sa verticalité, qui sera la plus visible depuis les alentours. Dans l'ensemble, la sensibilité est faible.	FAIBLE

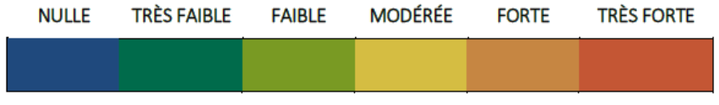


Tableau 37 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité

En prenant en compte ces enjeux, le Maître d'Ouvrage a travaillé diverses hypothèses de projet, appelées variantes. Le projet retenu est celui qui présente les impacts les plus faibles pour l'environnement (au sens large). Ensuite, des mesures sont destinées à éviter, réduire ou compenser les impacts résiduels.

Ces mesures répondent aux impacts de manière pertinente et cohérente. Proposées par les différents bureaux d'étude spécialisés, ces mesures doivent :

- ▪ Être agréées techniquement et financièrement par le Maître d'Ouvrage ;
- ▪ Être concertées avec les acteurs locaux (propriétaires, exploitants, riverains, associations, élus) et institutionnels, afin de devenir un véritable engagement du Maître d'Ouvrage envers le développement local.

4. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

Le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études écologique Calidris l'évaluation des impacts sur le milieu naturel du parc agrivoltaïque projeté.

4.1. PATRIMOINE NATUREL

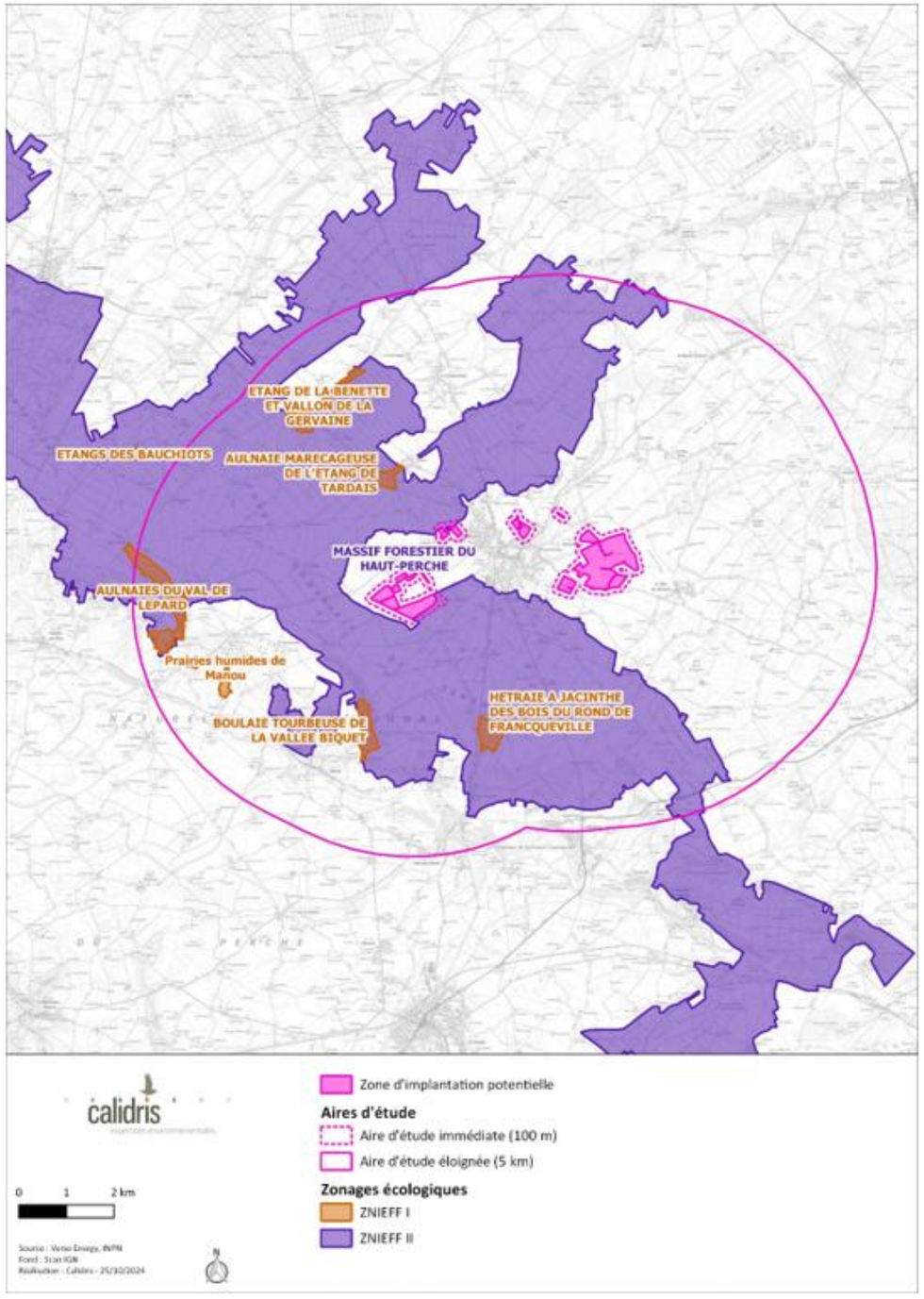
Il n'y pas de mesures compensatoires recensées dans les aires d'études autour de la zone d'implantation potentielle.

4.1.1. Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate

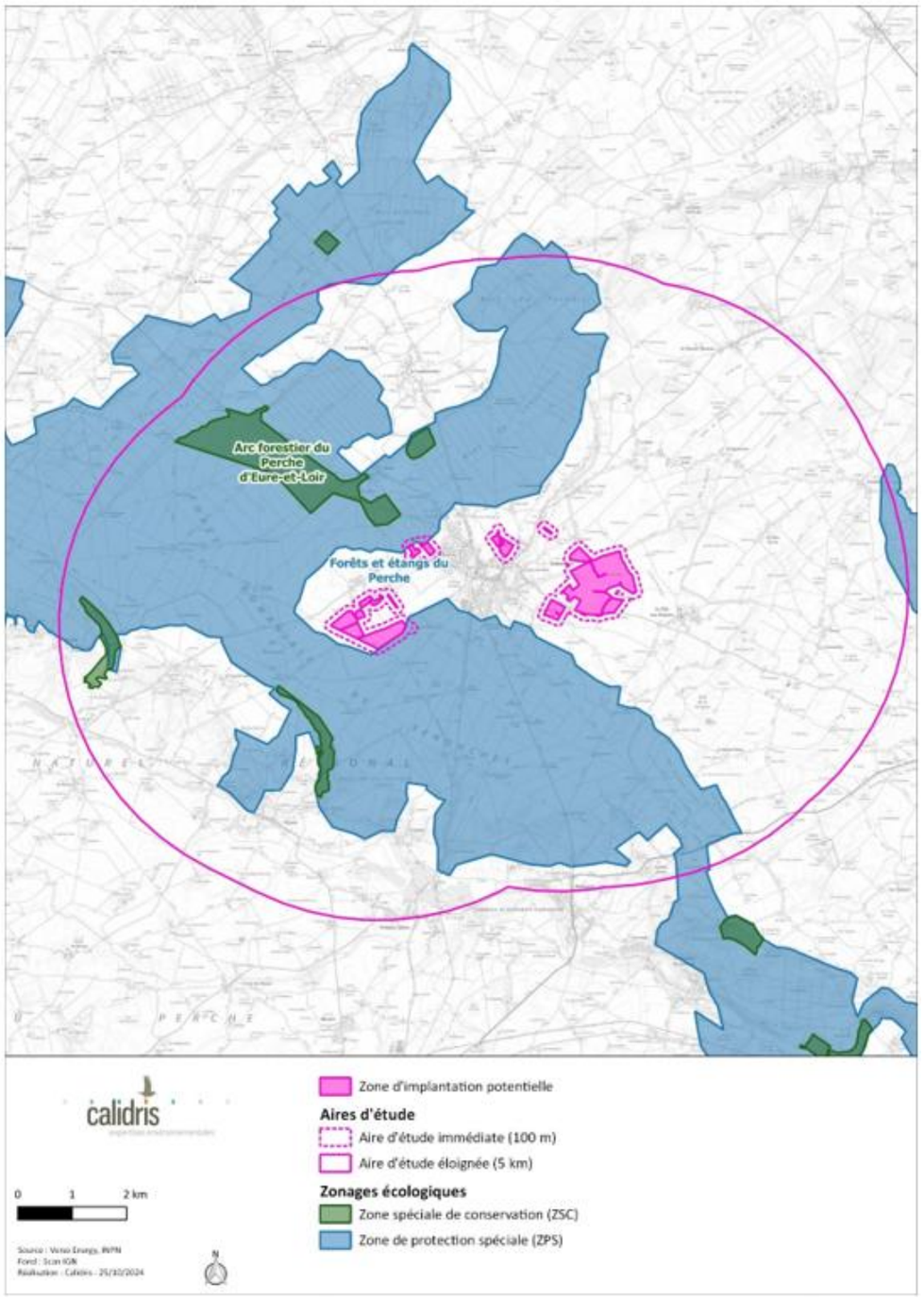
La ZIP et l'aire d'étude immédiate sont concernées par les mêmes zonages du patrimoine naturel et recoupent le périmètre d'un site Natura 2000 – une zone de protection spéciale (ZPS) –, d'une ZNIEFF de type II et une partie du Parc national régionale du Perche.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
ZNIEFF de type II			
Massif forestier du haut Perche	0	240031545	Il est ainsi possible d'observer au sein du Massif forest niveau flore, le Lysimaque des bois (*Lysimachia nemor* l'Oxalis petite-oseille (*Oxalis acetosella*) ou encore la M (*Vaccinium myrtillus*). Il s'agit également du seul foyer répartition en région Centre comme la Benoîte des rui (*Geum rivale*), la Dentaire à bulbilles (*Cardamine bulbi* le Bois gentil (*Daphne mezereum*). Au total, près de 90 espèces végétales déterminantes recensées sur cette zone mais une quinzaine n'y a plus observée depuis longtemps. Pour les données modern sont 74 espèces déterminantes recensées dont 18 son protégées au niveau régional et 4 sont protégées au ni national. Une dizaine de ZNIEFF de type I sont validées l'ensemble du contour. Cette zone est donc inscrite à l'inventaire ZNIEFF pour sa cohérence écologique et p richesse diffuse sur l'ensemble de sa surface. **Intérêts botanique et floristique**.
Zone de protection spéciale (ZPS)			
Forêts et étangs du Perche	0	FR2512004	Vaste éco complexe à forte dominance d'habitats fore mais renfermant aussi des landes et de nombreux mili humides : étangs, mégaphorbiaies, tourbières, prairies humides. La qualité des habitats, leurs liens fonctionnels et la qu globale du site sont particulièrement favorable aux esp d'oiseaux à affinité forestière. **Intérêts botanique, floristique et ornithologique.**
Parc naturel régional			
PNR du Perche	0	FR8000034	La Réserve naturelle régionale (RNR) de la Clairière for de Bresolettes s'étend sur environ 757 hectares dans l commune ornaise de Tourouvre-au-Perche, au sein de domaniale du Perche et de la Trappe. Elle a été créée octobre 2010.La co-gestion de cette réserve est assuré l'ONF et le Parc qui mettent en œuvre le second plan d gestion pour la période 2022-2031. Le classement en F à protéger un ensemble de zones humides et milieux aquatiques attenants à l'Avre, ainsi que tout un écosys forestier qui représente 88 % de la surface de la Réser nombreuses espèces y sont recensées : • plus de 415 espèces de plantes • 11 espèces d'amphibiens • 16 espèces de chiroptères (chauves-souris) • 87 espèces d'oiseaux • plus de 300 espèces d'insectes... **Intérêts botanique, floristique, entomologique, chiroptérologique et ornithologique.**

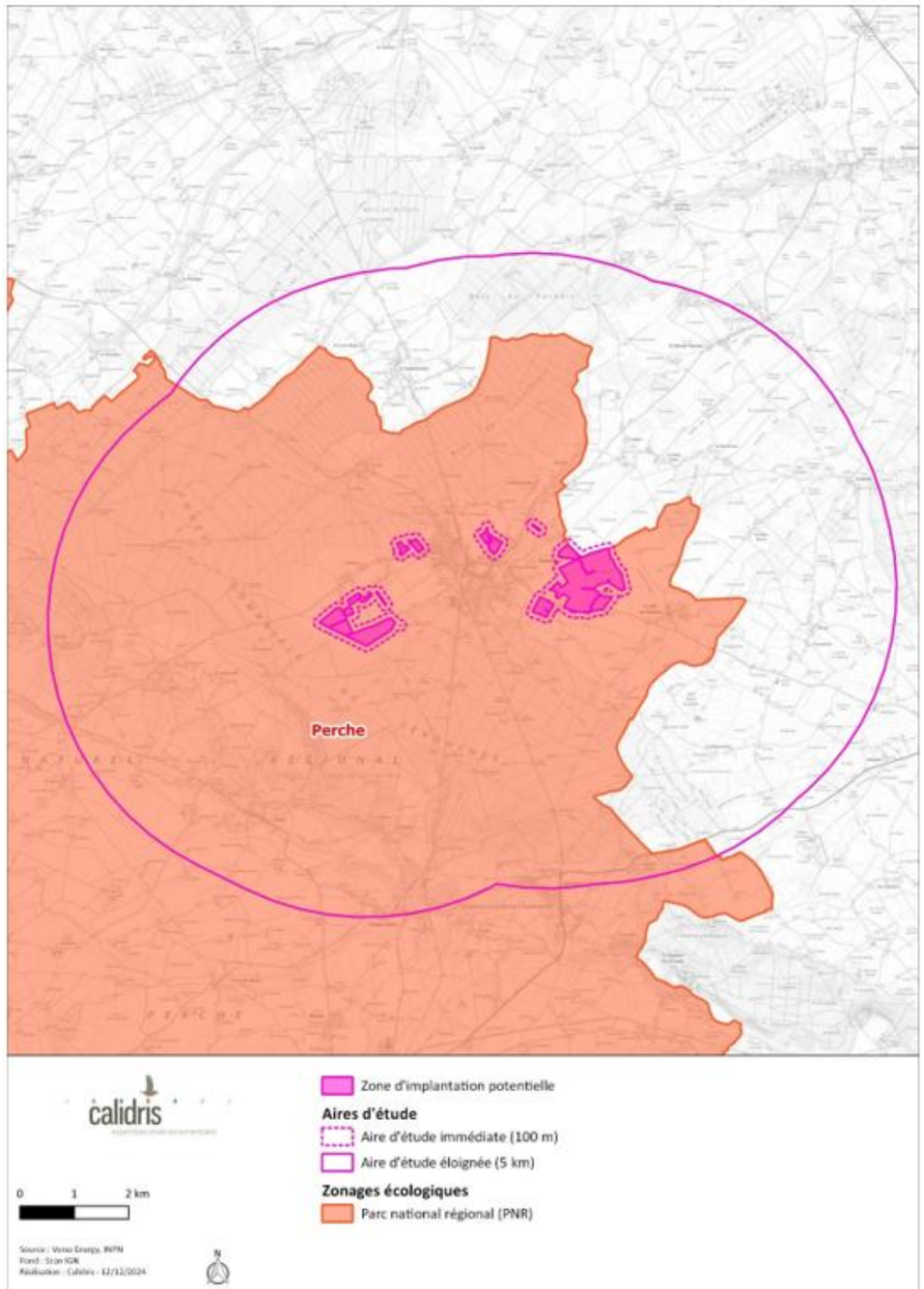
Tableau 38 : zonages du patrimoine naturel dans la zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate



Carte 41 : localisation des zonages écologiques (ZNIEFF de type I et de type II)



Carte 42 : localisation des sites Natura 2000 – Zone spéciale de conservation (ZSC) et Zone de protection spéciale (ZPS)



Carte 43 : Localisation du Parc naturel régional au sein des aires d'étude

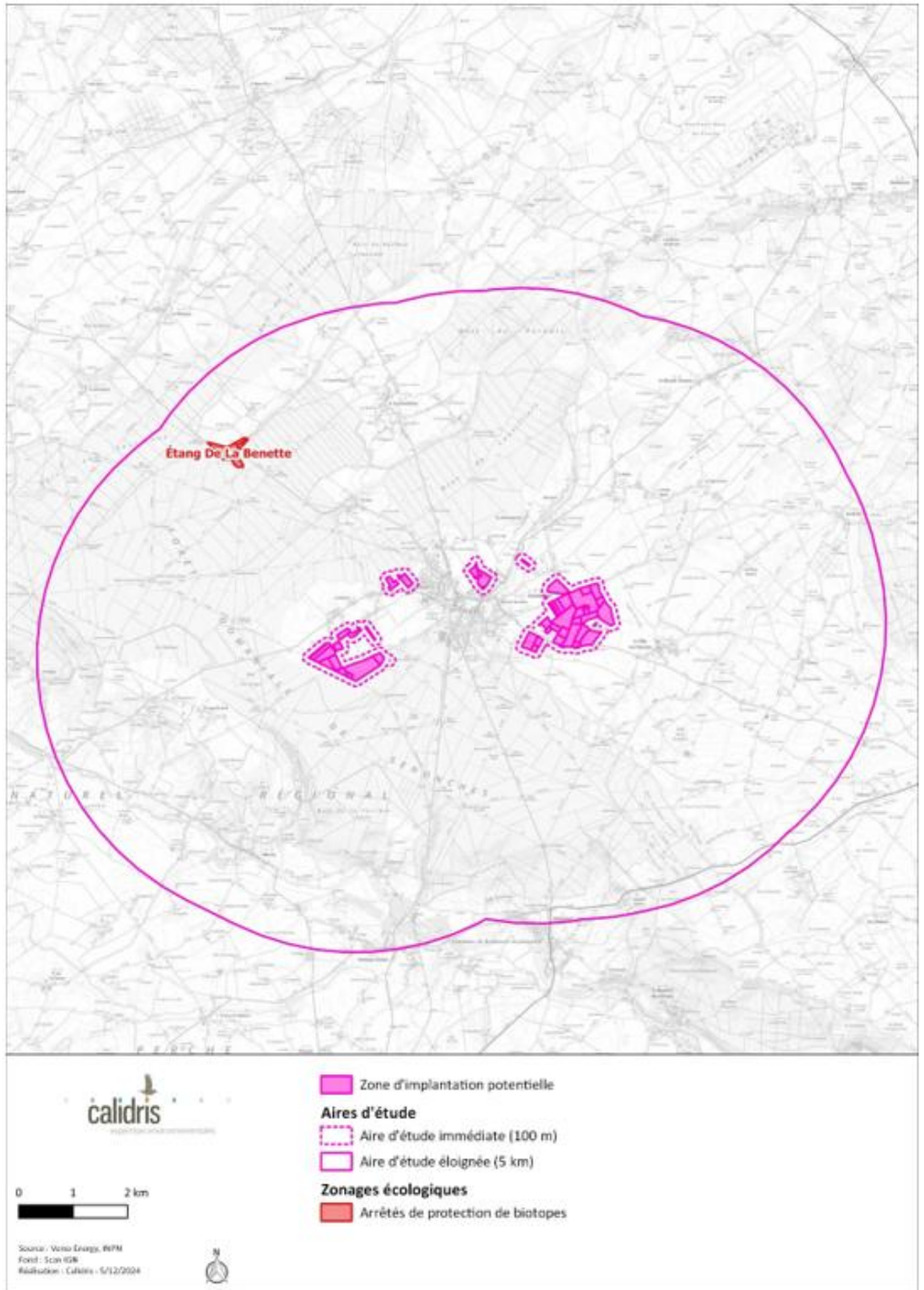
4.1.2. Aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée comporte six ZNIEFF de type I, une ZNIEFF de type II présente aussi dans l'aire d'étude immédiate « Massif forestier du haut Perche », une partie de la réserve de biosphère Bassin de la Dordogne, une zone concernée par un arrêté de protection biotope et une zone Natura 2000 – Zone spéciale de conservation (ZSC) .

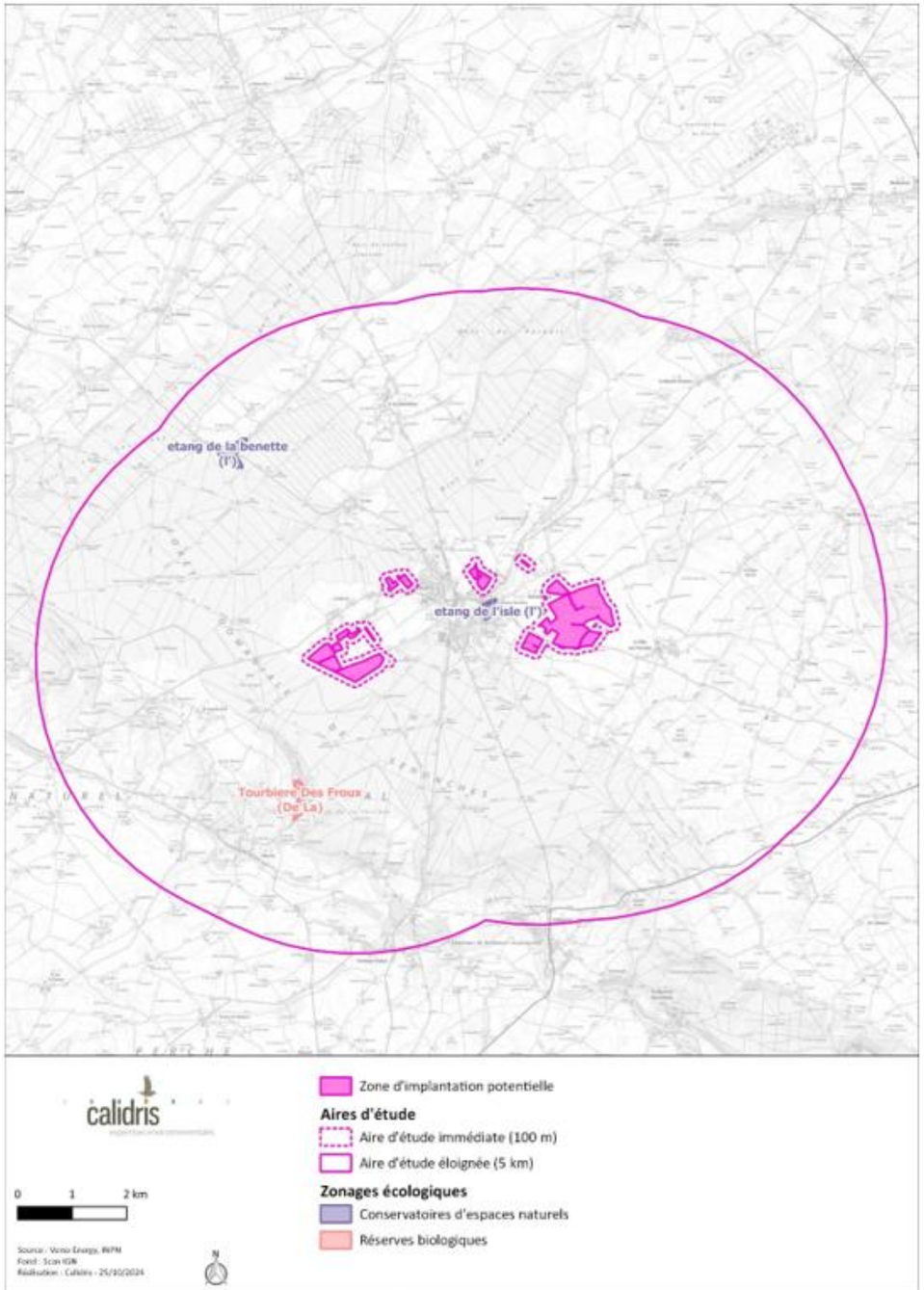
Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
ZNIEFF de type I			
AULNAIE MARECAGEUSE DE L'ETANG DE TARDAIS	1,1 km	240000012	L'intérêt du site provient essentiellement de l'aulnaie marécageuse et des rives de l'étang. Le site est entouré de chênaies-charmaies et de hêtraies à houx. Avec 13 espèces végétales déterminantes, dont 4 protégées peu fréquentes en région Centre (*Potentilla palustris, Pyrola minor, Littorella uniflora* et *Luronium natans*) observées après 1990. Sur le plan faunistique, la présence **d'*Aeshna grandis*** est remarquable. Cette libellule est peu fréquente en Eure-et-Loir mais plus régulière sur les étangs de l'Orne, département voisin de l'Eure-et-Loir. **Intérêts botanique, floristique et entomologique.**
BOULAIE TOURBEUSE DE LA VALLEE BIQUET	2 km	240000014	Le secteur ouvert de la Boulaie tourbeuse comprend des prairies et des étangs de la Haute Brosse, dont l'intérêt est moindre. Seules quelques fragments de végétation prairiale semi-naturelle persistent, avec notamment le Selin à feuilles de carvi. Ce site présente un fort intérêt patrimonial, tant pour les habitats et la flore que pour la faune, avec plus de 30 espèces déterminantes, dont près d'une dizaine est protégée. La présence du Trèfle d'eau et de la Vipère péliade est particulièrement remarquable. **Intérêts botanique, floristique et herpétologique.**
HETRAIE A JACINTHE DES BOIS DU ROND DE FRANCQUEVILLE	2,5 km	240030562	Il s'agit d'une hêtraie à Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*) située au sein de la forêt domaniale de Senonches. La parcelle proposée abrite deux populations de Cardamine à bulbilles (*Cardamine bulbifera*) dans un habitat déterminant de Znieff et d'intérêt européen : *l'Endymio non-scriptae-Fagetum sylvaticae*. Cette espèce est considérée comme rare à très rare en France (RAMEAU, 1993) et n'est connue que sur deux communes d'Eure-et-Loir en région Centre. **Intérêts botanique et floristique.**

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
Prairies humides de Manou	2,8 km	240031916	Cette ZNIEFF est découpée en deux entités, distantes de 700 mètres et réparties sur la commune de Manou. Elle est localisée en bordure sud-ouest de la Forêt de Senonches, au sein du Parc naturel régional du Perche. Dans la partie ouest, le site comporte deux espèces vulnérables sur la liste rouge régionale (VU), l'Orchis négligé (*Dactylorhiza praetermissa*) et le Nacré de la Sanguisorbe (*Brenthis ino*). Dans la partie sud, le site abrite notamment une belle population d'Orchis de mai (*Dactylorhiza majalis*) avec 50 pieds en fleurs observés en 2018 (nouvelle donnée pour le Perche, détermination confirmée par le CBNBP et deuxième station récente pour l'Eure-et-Loir). D'autre part, le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) est bien présent. Les mares abritent également le Triton crêté (*Triturus cristatus*). **Intérêts botanique, floristique et herpétologique.**
ETANG DE LA BENETTE ET VALLON DE LA GERVAINE	3,1 km	240000013	Concernant les habitats, l'intérêt principal porte le gazon amphibie de l'*Elodo palustris-Sparganion* établi sur sol minéral des rives de l'étang. Il est en très bon état de conservation et se compose d'une communauté diversifiée abritant notamment *Littorella uniflora* (protégée au niveau national) et *Helosciadium inundatum* (taxon en danger sur la liste rouge régionale). Pour la faune, l'étang de la Benette est également un site de reproduction notable pour le Crapaud commun (plus de 3 000 individus reproducteurs comptabilisés) et dans une moindre mesure pour le Triton palmé, la Grenouille agile et le Triton ponctué. Le Triton crêté, bien que rare sur cette zone, y a été observé en 2007. **Intérêts botanique, floristique, herpétologique et batracholo-gique.**
AULNAIES DU VAL DE LEPARD	3,2 km	240030438	Il s'agit d'un vallon humide à marécageux, localement tourbeux abritant, de l'amont vers l'aval, une boulaie tourbeuse, une aulnaie marécageuse et une aulnaie-frênaie inondable. La boulaie tourbeuse est moins étendue que celle de la Vallée Biquet (Manou – 28) mais l'intérêt du site provient ici plutôt de la juxtaposition de **trois types de boisements humides** : un boisement tourbeux, un boisement marécageux et un boisement inondable. **Intérêts botanique et floristique.**
Zone spéciale de conservation (ZSC)			
Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir	500 m	FR2400550	Ces massifs boisés du Perche d'Eure et Loir tirent leur grand intérêt écologique de leur ancienneté et de l'humidité qui y règne (régime pluviométrique et humidité atmosphérique). **Intérêts botanique et floristique.**
Arrêté de protection biotopes (APB)			
Etang de la benette	2 km	FR3800886	L'arrêté préfectoral de protection de biotope, signé le 15 février 2016 dresse la liste des espèces protégées : Flore : *Luronium natans, Littorella uniflora, Pilularia globulifera, Nymphoides peltata, Polystichum aculeatum.* Faune : Grèbe huppé, Grèbe castagneux, Héron cendré, Grande aigrette, Aigrette garzette, Martin pêcheur, Pic épeiche, Pic épeichette, Pic noir, Pic vert. Triton crêté, Triton palmé, Triton alpestre, Triton ponctué, Salamandre tachetée, Crapaud commun, Grenouille de Lessona, Grenouille agile, Grenouille rousse, Rainette verte, Grenouille commune. Cordulie à corps fin. **Intérêts botanique, floristique, ornithologique, batrachologique, herpétologique et entomologique.**
Sites acquis par le Conservatoire d'espaces naturels (CEN)			
Etang de l'Isle	3,6 km	FR1505189	« La grande prairie humide et les boisements alluviaux de l'ancien étang de l'Isle forment une oasis de nature sauvage au cœur de la commune de Senonches, sur le territoire du Parc naturel régional du Perche. La végétation, typique des zones humides, dense et exubérante, joue un rôle de filtre des eaux qui traversent le site. La mosaïque de milieux ouverts et boisés permet d'accueillir une grande diversité d'oiseaux, au sein même de l'agglomération. » **Intérêt botanique.**
Etang de la benette	2 km	FR1505190	**Voir APB « Etang de la Benette ».**
Réserve biologique			
Tourbière des Froux	2 km	FR2300159	Il s'agit d'une tourbière de fond de vallon, en grande partie boisée. Le complexe de milieux humides est en bon état de conservation, car il a échappé aux opérations de drainage, qui ont souvent été le sort de ce type de milieu par le passé. La tourbière des Froux représente un milieu humide typique du Perche. **Intérêts botanique, floristique, ornithologique.**

Tableau 39 : zonages du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée



Carte 44 : localisation des APB au sein de la zone d'étude



Carte 45 : localisation des zonages écologiques, sites acquis par le CEN et les réserves biologiques au sein de la zone d'étude

4.1.3. Synthèse

Les zonages du patrimoine naturel du secteur autour du projet photovoltaïque montrent un grand intérêt pour le milieu forestier avec la présence au sein même de la zone d'implantation potentielle du « Massif forestier du haut Perché » classé comme ZNIEFF de type II.

De ce fait, la zone d'étude est également favorable pour les espèces à affinités forestières, notamment d'intérêt ornithologique, la forêt du perche étant aussi classée zone Natura 2000 – Zone de protection spéciale (ZPS).

De plus, la « Forêt du perche » renferme des landes et de nombreux milieux humides : étangs, mégaphorbiaies, tourbières, prairies humides.

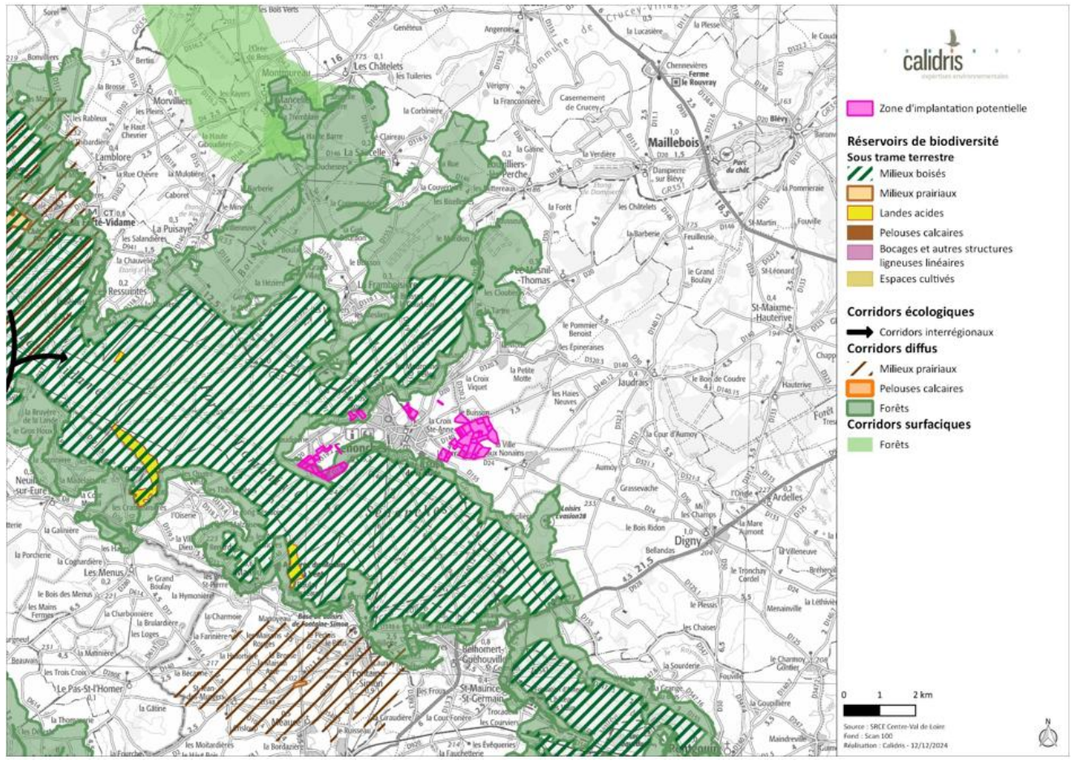
4.2. TRAME VERTE ET BLEUE

4.2.1. Niveau régional

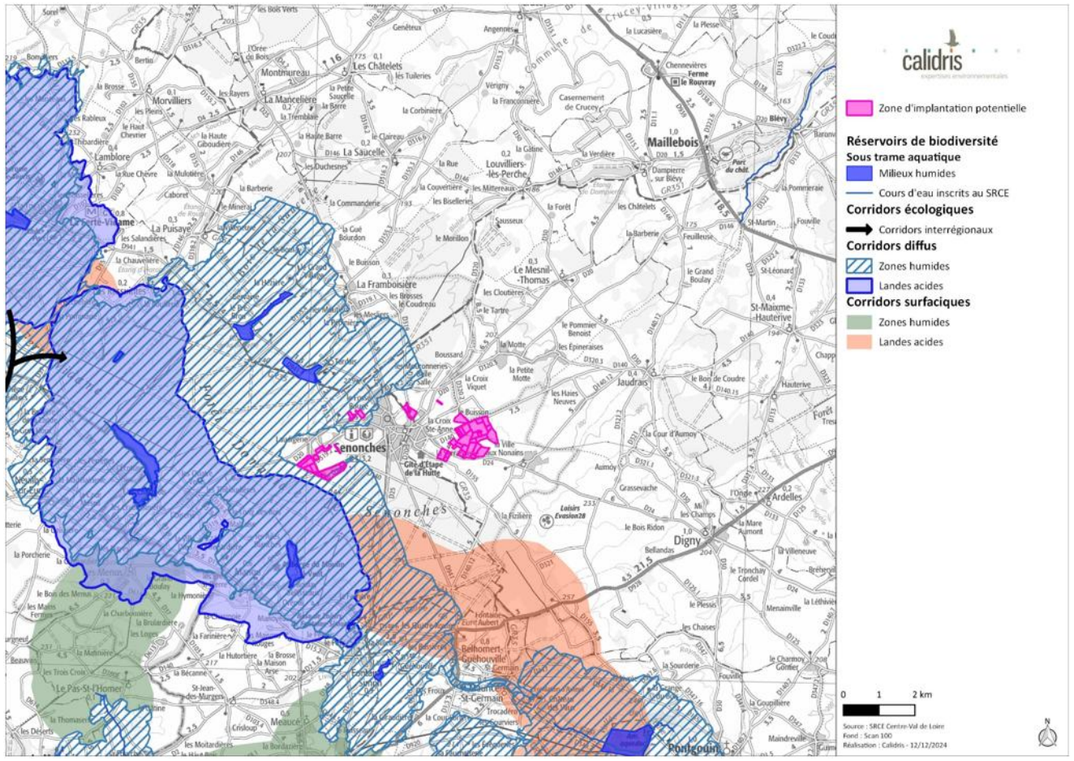
Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Centre-Val de Loire, adopté le 16 janvier 2015, a été utilisé pour situer le site du projet au sein des continuités écologiques régionales identifiées à l'époque. Cependant, depuis octobre 2023, le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) a pris le relais en tant que document stratégique. Ainsi, bien que le SRCE ne soit plus en vigueur en tant que document autonome, ses éléments liés à la trame verte et bleue restent pleinement valides et intégrés dans le SRADDET. Cela garantit la continuité des orientations en matière de préservation des corridors écologiques et des réservoirs de biodiversité.

Sur la carte de la trame verte et bleue régionale, on peut observer que la zone d'implantation potentielle du projet se trouve au sein d'un corridor diffus forestier. Ce corridor correspond à la forêt domaniale de Senonches frôlée par la zone d'étude.

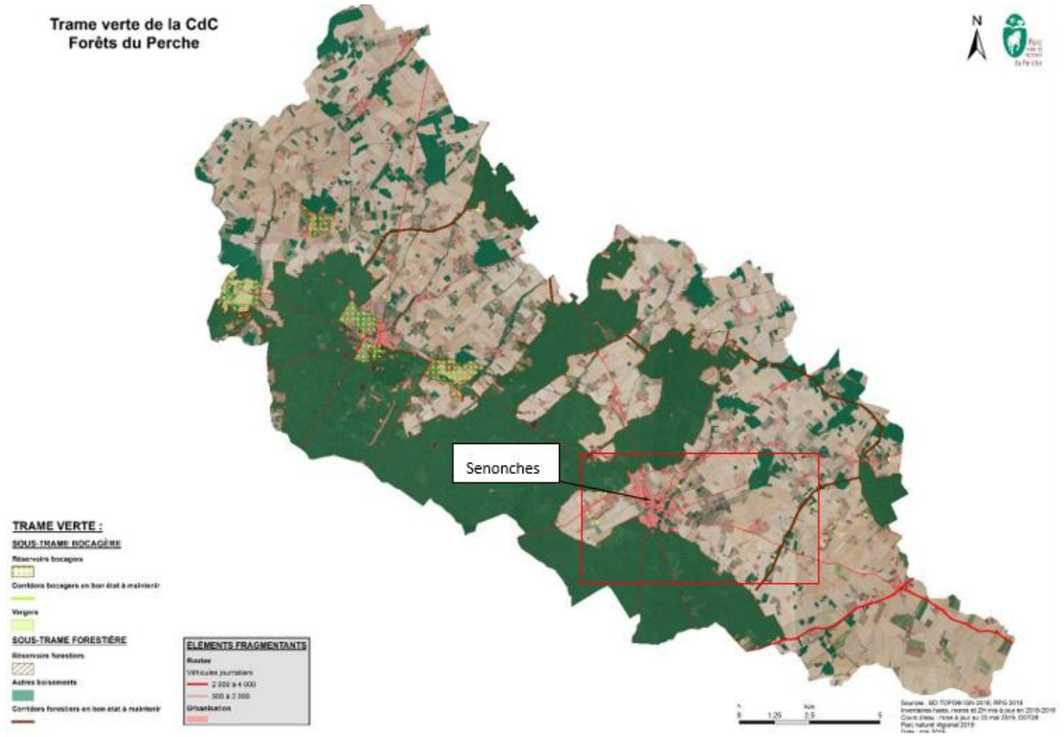
De plus, la partie ouest de la zone d'implantation potentielle se trouve au sein de la sous-trame terrestre de la trame verte, identifiée comme « milieux boisés ». En effet, la partie est de la zone d'implantation potentielle n'est pas répertoriée au sein de la trame verte et bleue du SRCE Centre Val de Loire.



Carte 46 : SRCE du Centre-Val de Loire : trame verte



Carte 47 : SRCE du Centre-Val de Loire : trame bleue

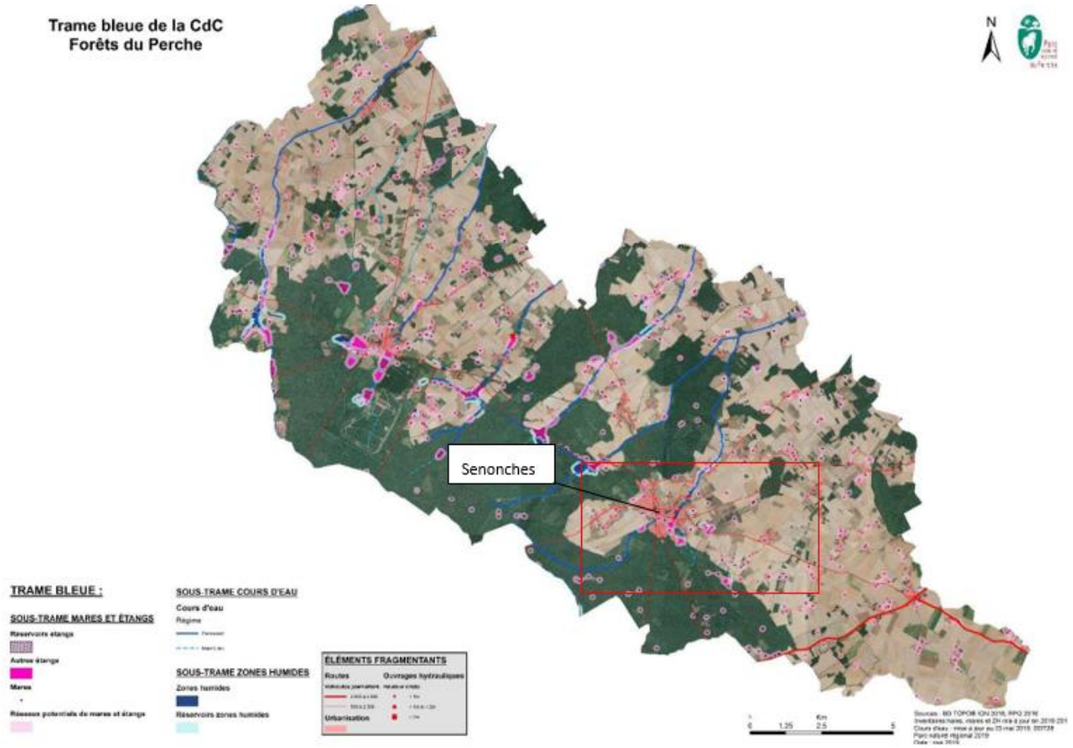


Carte 48 : Trame verte de la Communauté de communes du Perche issue du SCoT du Perche d'Eure-et-Loir

4.2.2. Niveau local

Le SCoT du Perche d'Eure-et-Loir est un document d'urbanisme et de planification stratégique qui détermine ce que sera le territoire du Perche d'Eure-et-Loir dans 20 ans. Il met en cohérence les politiques dans des domaines aussi variés que l'habitat, l'urbanisme, l'environnement, le développement économique, etc. Le SCOT du Perche d'Eure et Loir a été prescrit le 31 mars 2016.

Suite aux réorganisations des intercommunalités, le périmètre a été modifié par arrêté du Préfet d'Eure-et-Loir le 2 mai 2017. Il comprend 3 Communautés de Communes (CC Perche, CC Terres du Perche et CC Forêts du Perche). Il couvre 61 communes, 42 230 habitants et 101 842 ha.



Carte 49 : Trame bleue de la Communauté de communes des Forêts du Perche

4.2.3. Synthèse

La zone d'étude est principalement concernée par la sous-trame forestière définit dans le Schéma de cohérence territorial (SCoT) du Perche d'Eure-et-Loir. Le document précise que sur la forêt domaniale de Senonches, la quasi-totalité de la surface est de la sylviculture de production.

D'autre part, au sein de la trame bleue, s'agissant de la commune de Senonches où se trouve la zone d'implantation potentielle (ZIP) les cours d'eau suivants ont été répertoriés : Ruisseau de St-Cyr, La Blaise, Vallée le Vau (eau de surface).

4.3. HABITATS NATURELS

4.3.1. Bibliographie

La base de données en ligne LOBELIA des conservatoires botaniques nationaux du Bassin parisien, du Massif Central, Sud Atlantique, des Pyrénées et Midi-Pyrénées a été consultée. Au total, 38 espèces à enjeu sont connues sur la commune de Senonches.

Nom scientifique Nom commun	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR
Aristavena setacea Canche des marais				NT		CR
Cardamine bulbifera Cardamine à bulbilles, Dentaire à bulbilles, Dentaire bulbifère				NT		CR
Carex nigra Laîche vulgaire, Laîche noire				LC		VU
Carex rostrata Laîche à bec, Laîche en ampoules				LC		EN
Cicendia filiformis Cicendie filiforme				LC	Art. 1	VU
Comarum palustre Potentille des marais				LC	Art. 1	CR
Dactylorhiza praetermissa Dactylorhize négligée, Orchis négligé, Orchis oublié				NT		VU
Damasonium alisma Étoile d'eau, Damasonie étoilée		NT	Art. 1	EN		EN
Drosera longifolia Rossolis à feuilles longues, Droséra à longues feuilles		NT	Art. 2	NT		RE
Drosera rotundifolia Rossolis à feuilles rondes		LC	Art. 2	LC		EN
Epilobium palustre Épilobe des marais				LC		EN
Epipactis palustris Épipactis des marais		LC		NT	Art. 1	EN
Eriophorum angustifolium Linaigrette à feuilles étroites		LC		LC	Art. 1	EN
Galanthus nivalis Perce-neige, Goutte de lait, Clochette d'hiver, Galanthine, Galanthe des neiges		NT		LC		LC
Gentiana pneumonanthe Gentiane des marais, Gentiane pulmonaire des marais, Gentiane pneumonanthe		LC		LC	Art. 1	NT

Nom scientifique Nom commun	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR
Glebionis segetum Chrysanthème des moissons, Chrysanthème des blés				LC		VU
Helosciadium inundatum Ache inondée, Céléri inondé		LC		LC		EN
Jacobaea aquatica Séneçon aquatique				LC		VU
Limosella aquatica Limoselle aquatique		LC		LC	Art. 1	VU
Littorella uniflora Littorelle à une fleur, Littorelle des étangs		LC	Art. 1	LC	Art. 1	VU
Luronium natans Flûteau nageant, Alisma nageant	1831	LC	Art. 1	LC		VU
Myrica gale Piment royal, Bois-sent-bon, Piment aquatique				LC	Art. 1	CR
Myriophyllum alterniflorum Myriophylle à feuilles alternes		LC		LC		EN
Nymphoides peltata Limnanthème faux-nénuphar, Faux nénuphar, Petit nénuphar pelté		LC		NT	Art. 1	CR
Parnassia palustris Parnassie des marais, Hépatique blanche		LC		LC	Art. 1	CR
Pedicularis palustris Pédiculaire des marais, Tartarie rouge				NT	Art. 1	RE
Pinguicula vulgaris Grassette commune, Grassette vulgaire		LC		LC	Art. 1	CR
Potentilla supina Potentille couchée				LC	Art. 1	NT
Pyrola minor Petite pyrole				LC	Art. 1	CR
Ranunculus arvensis Renoncule des champs, Chausse-trappe des blés				LC		EN
Ranunculus hederaceus Renoncule à feuilles de lierre, Renoncule lierre		LC		LC		VU
Ranunculus lingua Grande douve, Renoncule Langue		LC	Art. 1	VU		CR
Rhynchospora alba Rhynchospore blanc, Rhynchospore blanche				LC	Art. 1	EN
Schoenus nigricans Choin noirâtre				LC	Art. 1	VU
Selinum carvifolia Sélin à feuilles de carvi				LC		VU
Spergula segetalis Spergulaire des moissons				EN		CR
Spiranthes aestivalis Spiranthe d'été		DD	Art. 1	VU		CR
Triglochin palustris Troscart des marais				LC	Art. 1	CR

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val-de-Loire complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

Tableau 40 : bibliographie des plantes à enjeu

4.3.2. Habitats naturels

Habitat Rattachement phytosociologique	Code EUNIS	Code Natura 2000	Liste rouge des habitats région Centre	% de la zone d'implantation potentielle	Enjeu de conservation
Cultures					
Caucalidion lappulae Tüxen 1950	I1.1 x I1.3	-	-	74,84	Faible
	Les parcelles de culture représentent la plus grande partie de la zone d'étude. Plusieurs types de culture sont présents tels que des céréales, du colza et du maïs. A cause du traitement intensif de ces parcelles, peu d'espèces spontanées se développent dans ces habitats. Néanmoins, la présence des quelques espèces messicoles a été relevée en bordure de certaines parcelles comme le Bleuet des moissons (*Cyanus segetum*) et le Coquelicot (*Papaver rhoeas*).				
Friche					
Dauco carotae - Melilotion albi Görs 1966 *Arction lappae* Tüxen 1937	E5.1	-	-	13,20	Faible

Habitat					
Rattachement phytosociologique	**Code EUNIS**	**Code Natura 2000**	**Liste rouge des habitats région Centre**	**% de la zone d'implantation potentielle**	**Enjeu de conservation**
	La friche est une communauté végétale qui s'installe sur un espace perturbé et souvent mis à nu comme les terres post-culturales mais aussi les zones de chantier et lieux à l'abandon. Plusieurs types de végétation de friche sont présents dans la zone d'implantation potentielle. Les plus présents les végétations de friche post-culturales qui se développe sur des parcelles de cultures laissées à nu. Parmi les espèces présentes dans ces cortèges il y a notamment la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), la Patience à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolia*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), le Liseron des champs (*Convolulus arvensis*) et le Sénéçon de Jacob (*Jacobaea vulgaris*). Des végétations de friche nitrophile dominées par l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*) sont également présentes, dans les lieux laissés à l'abandon ou des ruines.				
Prairie mésophile améliorée					
Cirsio arvensis - Lolietum perennis B. Foucault 2016v	E2.61	-	-	5,93	Faible
	Les prairies mésophiles améliorées sont le type de prairies le plus présent dans la zone d'étude. Il s'agit de cortèges prairiaux pauvres en espèces, souvent pâturés ou fauchés régulièrement. Ils sont habituellement réensemencés et fortement fertilisés ou mis en place de façon totalement artificiel. Les cortèges sont souvent ternes et dominés par les graminées. Les espèces dominant ces cortèges sont le Ray-grass (Lolium prenne), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), la Fétuque rouge (Festuca *rubra*) et l'Agrostide commun (Agrostis vulgaris). Parmi les autres espèces, non graminoïdes, présentes dans ces habitats on peut citer : la Marguerite (*Leucanthemum vulgare*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*) et l'Oseille commune (*Rumex acetosa*).				
Prairie humide					
Potentillo anserinae - Polygonetalia avicularis Tüxen 1947	E3.41	-	-	0,77	Faible
	Quelques zones de prairie humides se trouvent dans l'air d'étude, notamment en périphérie de certaines mares. L'espèce dominante est souvent l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*) mais des espèces de Joncs peuvent aussi être présentes comme les Joncs épars et glauque (*Juncus effusus* et *J. inflexus*).				

Prairie intensive					
Non rattachable	E2.111	-	-	0	Faible
	Les prairies intensives sont présentes dans l'aire d'étude immédiate. Ce sont des prairies semées, monospécifiques, dominée par le Ray-grass (*Lolium prenne*) ou la Fétuque élevée (*Schedonorus arundinaceus*). Ces prairies sont utilisées pour le fourrage et souvent semées sur les parcelles de culture entre deux récoltes.				
Mégaphorbiaie					
Convolvulion sepium Tüxen ex Oberdorfer 1957 *Achilleo ptarmicae - Cirsion palustris* Julve & F. Gillet ex B. Foucault 2011	E5.412	6430-4 6430-1	- -	0,60	Modéré
	Les mégaphorbiaies se trouvent dans la zone d'implantation potentielle, au niveau du zoom 3. Elle se situe autour d'une mare et se développe sur un sol très fortement gorgé d'eau. Deux types de cortèges de mégaphorbiaie sont présents. Le premier cortège, plus eutrophe, est représenté par l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), l'Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*), l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*) et la consoude officinale (*Symphytum officinale*). Le deuxième cortège, plus mésotrophe, est caractérisé par la présence dominante des Joncs acutiflore et épars (*Juncus acutiflorus* et *J. effusus*), mais également de la Morelle douce-amère (*Solanum dulcamara*), du Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*), du Cirse des marais (*Cirsium palustre*) et de la Pulicaire dysentérique (*Pulicaria dysenterica*).				
Roncier					
Pruno spinosae - Rubion radulae Weber 1974	F3.131	-	-	0,72	Faible
	Les ronciers sont des fourrés bas et denses dominés exclusivement par les Ronces (Rubus sp.). Ils se trouvent régulièrement en bordure de parcelles, en guise de délimitation, ou même au sein des parcelles de prairies pâturées.				

Fourré					
Lonicerion periclymeni Géhu, de Foucault & Delelis 1983	F3.11	-	-	0,55	Faible
	Les fourrés sont des végétations denses dominées par des espèces arbustives. Les compositions peuvent être variées mais sont toujours représentées par des espèces mésophiles telles que le Prunellier (*Prunus spinosa*), l'Aubépine (*Crataegus monogyna*), le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), le Rosier (*Rosa* sp.) et la Ronce (*Rubus* sp.).				

Saulaie riveraine					
Prunetalia spinosae Tüxen 1952	G1.11	-	-	0,25	Faible
	Les saulaies sont des formations arbustives dominées par le Saule cendré (*Salix cinerea*). Elles se forment la plupart du temps en bordure de mares, de cours d'eau ou de fossé. Elles se développent donc sur des sols humides. Les Saules peuvent être accompagnés d'autres espèces notamment le Bouleau blanc (*Betula pubescens*).				

Frênaie					
Conopodio majoris - Fraxinetum excelioris Géhu & Géhu-Franck 1988	G1.A1	-	-	0	Faible
	Ce petit boisement qui se trouve dans l'aire d'étude immédiate se situe le long d'un cours d'eau et d'une saulaie. La strate arborée est dominée par le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), mais l'on trouve aussi du Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et de l'Erable champêtre (Acer campestre). Il s'agit d'un boisement mésophile à hygroclinophile se développant sur des sols assez profonds et frais.				

Plantation					
Non rattachable	G5.7	-	-	0,12	Faible
	Beaucoup des boisements présents dans les aires d'études sont des plantations gérées en taillis pour l'exploitation du bois. Plusieurs espèces sont utilisées comme le Chêne (*Quercus* sp.) et le Hêtre (*Fagus sylvatica*). Le cortège est très monospécifique et les individus, entretenus en taillis, sont plantés de manière plus ou moins linéaire.				

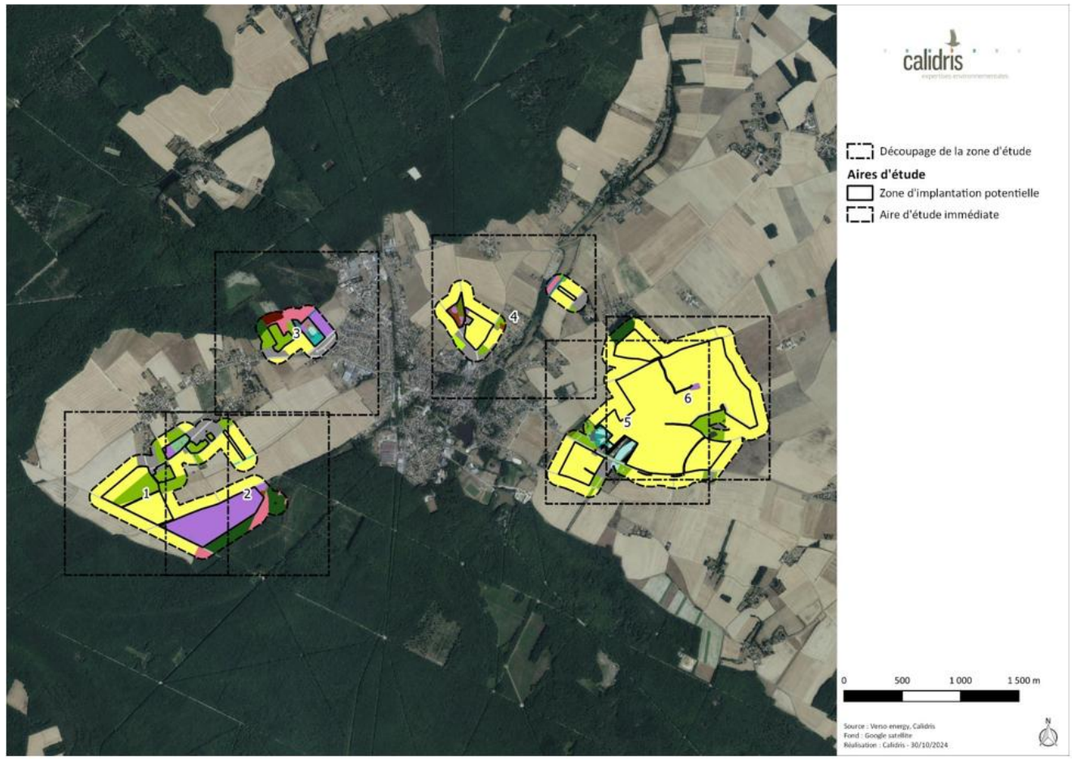
Chênaie					
Quercion roboris Malcuit 1929	G1.8	-	-	0,49	Faible
	Plusieurs boisements dominés par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), sont présents principalement dans l'aire d'étude immédiate. Certaines de ces zones de boisement font partie de la forêt domaniale de Senonches. Les faciès les plus acidophiles sont caractérisés par une strate herbacée composée de Digitale pourpre (*Digitalis purpurea*), Agrostide commune (*Agrostis capillaris*), la Gémandrée scorodoine (*Teucrium scorodonia*) et la Molinie bleue (*Molinia caerulea*). Des faciès moins acidophiles, plus pauvres en espèces sont également présents, la strate herbacée est alors caractérisée par la Ronce (*Rubus* sp.) et la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*).				

Boulaie riveraine					
Franguletea alni Doing ex V. Westhoff in V. Westhoff & Den Held 1969 p.p.	G1.1	-	-	0,20	Faible
	Les boulaies riveraines sont des végétations dominées par le Bouleau pubescent (*Betula pubesncens*), se développant sur des sols humides, en bordure de cours d'eau ou de mare. Il est souvent en mélange avec le Saule cendré (*Salix cinerea*).				

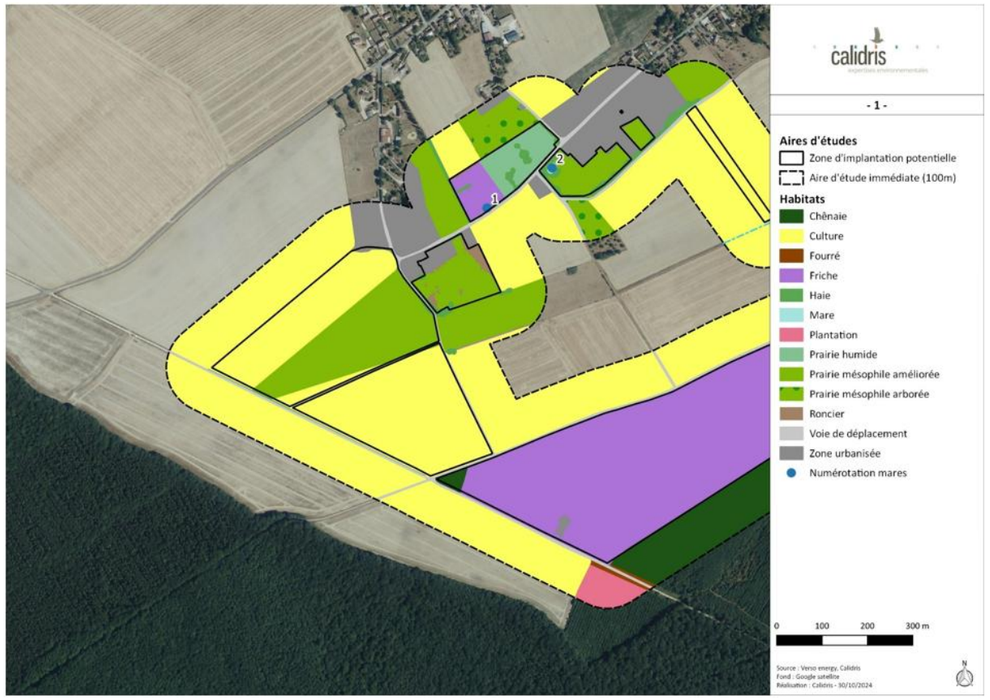
Boisement de feuillus caducifoliés					
Non rattachable	G5.2	-	-	0,49	Faible
	Ces boisements correspondent à des végétations artificielles peu caractérisées d'espèces plantées. Parmi les espèces qui composent ces habitats il y a le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), l'Erable champêtre (*Acer campestre*), le Frêne commun (Fraxinus excelsior), le bouleau verruqueux (*Betula pendula*) et le Merisier (*Prunus avium*).				
Coupe forestière					
Non rattachable	G5.8	-	-	0	Faible
	Les coupes forestières sont des zones boisées qui ont été récemment coupées où la végétation herbacée typique des sous-bois est encore présente comme la Digitale pourpre (*Digitalis purpurea*), la fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) et la Ronce (*Rubus* sp.).				
Verger					
Non rattachable	G1.D	-	-	0	Faible
	Une petit parcelle de verger se trouve dans l'aire d'étude immédiate, où des arbres fruitiers se développe sur un cortège de prairie mésophile.				
Haie					
Non rattachable	FA	-	-	0,81	Faible
	Plusieurs types de haies sont présents dans la zone d'étude. Les différents types sont décrits plus en détails dans la méthodologie. Les espèces arborées qui composent ces haies sont principalement le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*). Les espèces arborées sont quant à elles beaucoup plus variées, on peut notamment citer l'Aubépine (*Crataegus monogyna*), le Prunellier (*Prunus spinosa*), le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), le Troène (*Ligustrum vulgare*), et le Rosier (Rosa sp.). La strate herbacée peut être variée mais est surtout représentée par la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) et quelques espèces de graminées. Les haies représentent un linéaire total de 1724 mètres dans la zone d'implantation potentielle.				
Mare					
Eleocharitetum palustris Ubrizsy 1948	C1.2 x C3.24A	-	-	0,60	Faible
	11 mares ont été trouvées dans les aires d'étude dont 3 dans la zone d'implantation potentielle (mare n°1, 2 et 3). La mare n°3 présente une formation à Scirpe des marais (*Eleocharis palustris*), sur toute la partie Sud de sa bordure.				
Réseau hydrographique					
Non rattachable	J5.41,				Faible
	Le réseau hydrographique est présent dans la zone d'implantation potentielle sous forme de fossés, représentant un linéaire total de 138 mètres. Les fossés sont des canaux d'origine artificielle où l'eau n'est pas forcément présente tout au long de l'année. Des espèces de milieu hygrophiles peuvent s'y développer comme les Joncs (*Juncus* sp.), l'Œnanthe safranée (*Oenanthe crocata*) et la Salicaire (*Lythrum salicaria*). Deux cours d'eau permanents passent également dans l'aire d'étude immédiate, au Nord-Est du zoom 4				
Bâti					
Non rattachable	J2.6	-	-	0,10	Nul
	Les zones de bâtis sont des constructions isolées, qui correspondent à des ruines ou des installations agricoles.				
Voies de déplacement					
Non rattachable	J4.2, H5.61	-	-	0,50	Nul

	Les voies de déplacement correspondent aux routes imperméabilisées et aux chemins de terre permettant l'accès aux parcelles agricoles.				
Zone urbanisée					
Non rattachable	I2.2, J1, J2	-	-	0	Nul
	Ces zones correspondent à des complexes d'habitats urbains, tels que les habitations, les jardins, les surfaces imperméabilisées et autres constructions urbaines.				
Zone non prospectée					
Non rattachable	-	-	-	0	Nul
	Une zone privée dans l'aire d'étude immédiate n'a pu être prospectée. Il s'agit d'une mare entourée de fourrés et de végétation prairiale.				

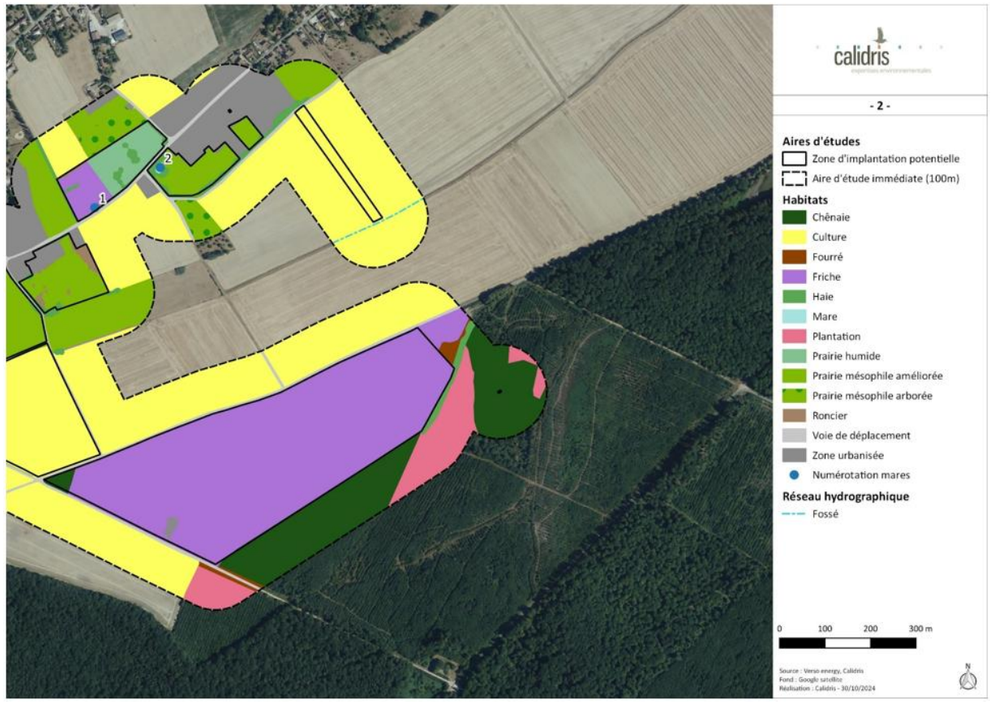
Légende :
Liste rouge des habitats de la région Centre : NT = quasi menacé, VU = vulnérable, EN = en danger, CR = en danger critique



Carte 50 : découpage de la zone d'étude



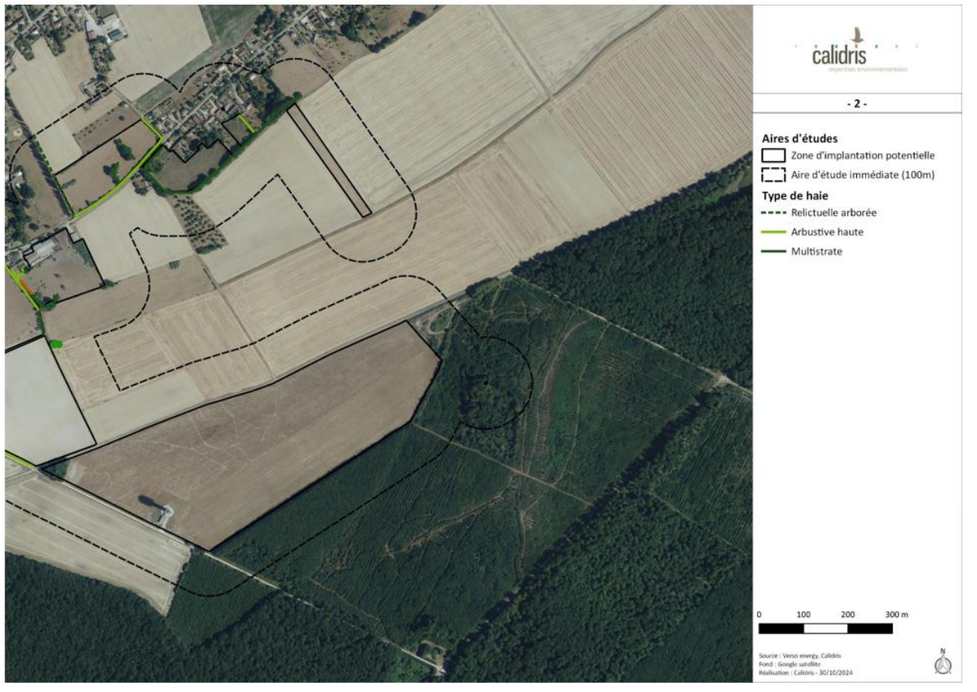
Carte 51 : cartographie des habitats - zoom 1



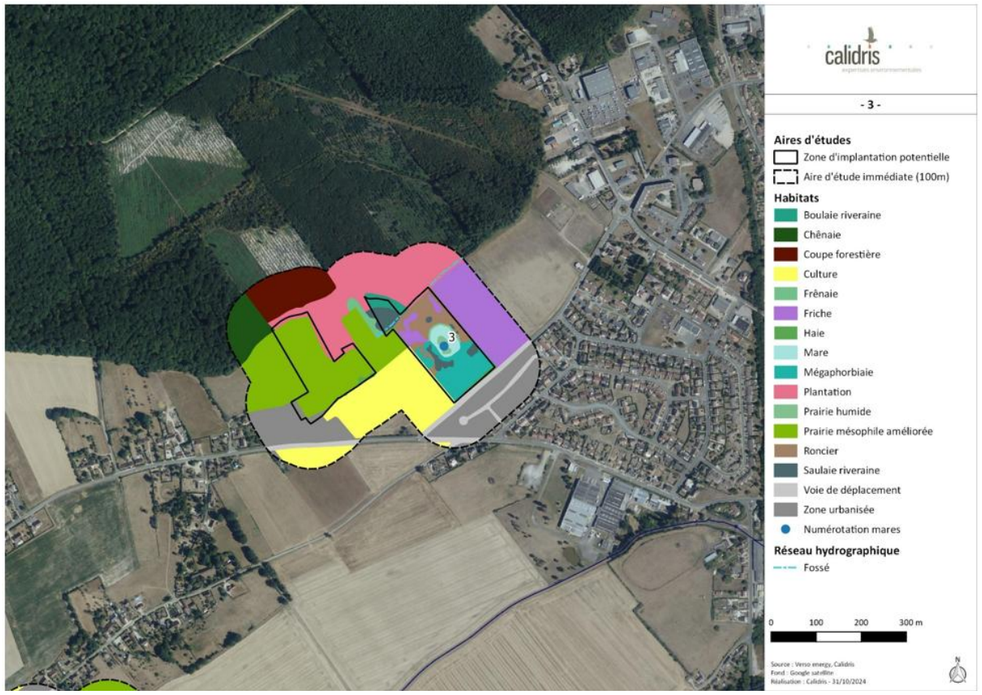
Carte 53 : cartographie des habitats - zoom 2



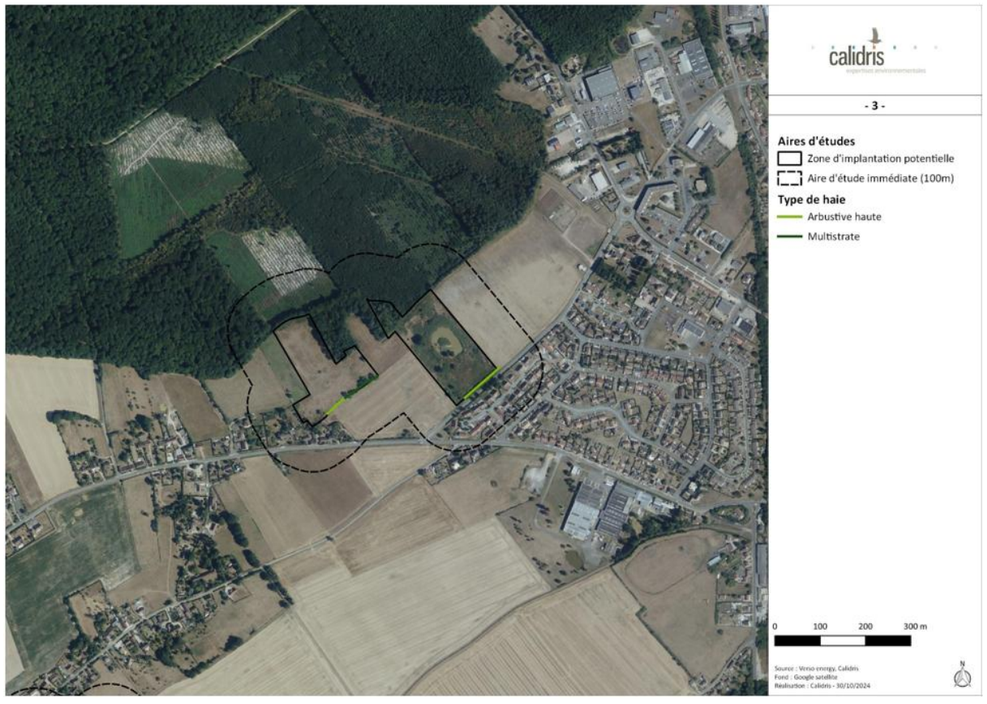
Carte 52 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 1



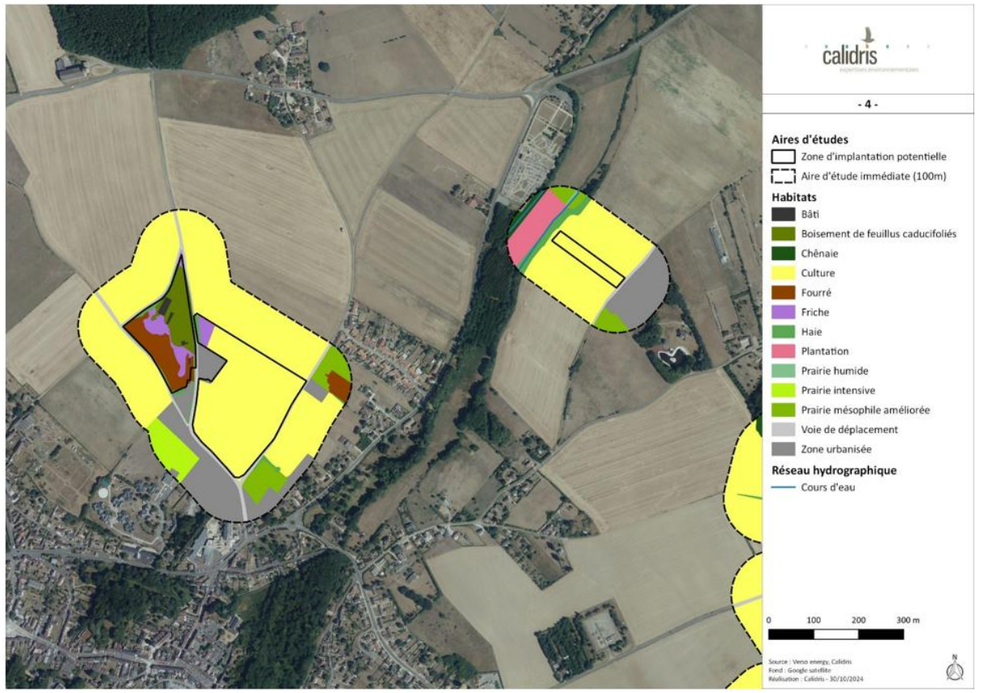
Carte 54 : cartographie des haies et des arbres solitaires- zoom 2



Carte 55 : cartographie des habitats - zoom 3



Carte 56 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 3



Carte 57 : cartographie des habitats - zoom 4



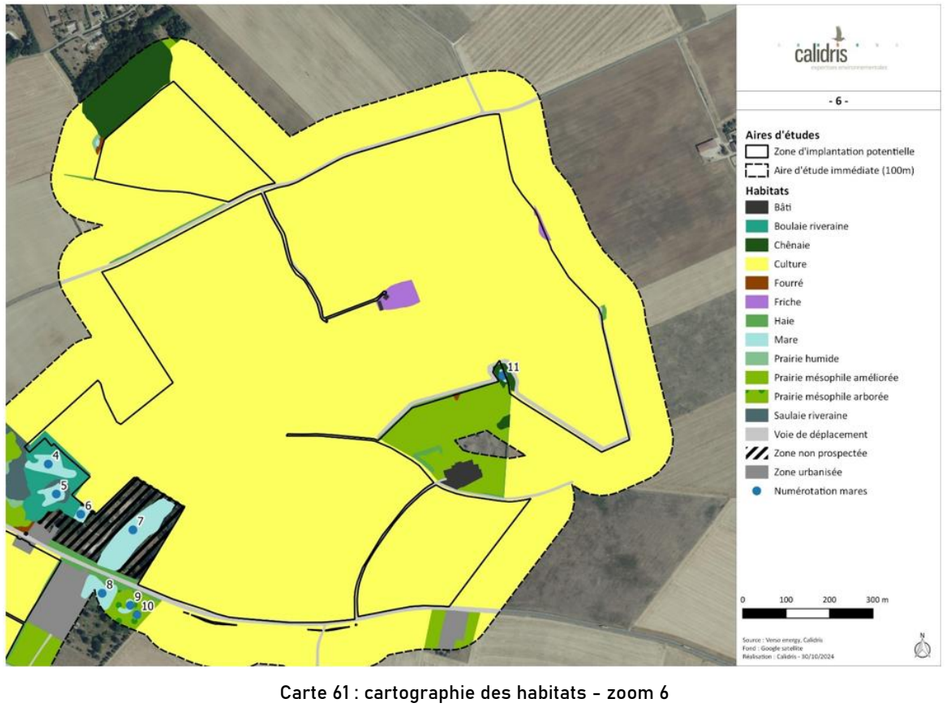
Carte 58 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 4



Carte 59 : cartographie des habitats – zoom 5



Carte 60 : cartographie des haies et des arbres solitaires – zoom 5



Carte 61 : cartographie des habitats – zoom 6



Carte 62 : cartographie des haies et des arbres solitaires – zoom 6

4.3.3. Flore

Plus de 130 espèces végétales ont été inventoriées dans les aires d'étude. La liste non exhaustive est disponible en annexe. En effet, il s'agit de données issues d'inventaires ponctuels ou d'observations opportunistes, elles ne sont donc pas à considérer comme exhaustives. Parmi ces plantes une espèce trouvée dans l'aire d'implantation potentielle est une invasive avérée (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), une est quasi-menacée sur liste rouge et une autre est protégée au niveau régional.

Flore exotique envahissante

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu
Robinia pseudoacacia Robinier faux-acacia, Carouge				NA		NA		IA	Nul

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne
EEE région : Espèces exotiques envahissantes en Centre-Val de Loire. AP : EEE avérée prioritaire A : EEE avérée ; P : EEE potentielle

Tableau 41 : flore exotique envahissante observée dans les aires d'étude

Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) est un arbre pionnier, colonisant les sols pauvres grâce à sa capacité de fixation de l'azote au niveau des racines. Il provoque donc une eutrophisation du milieu ayant pour conséquence une banalisation de la flore et des habitats naturels. Il possède également un bon pouvoir colonisateur par sa capacité à drageonner et à produire des semis ; il peut s'installer dans une large gamme d'habitats. Dans le site, l'espèce a été trouvée dans une zone enfrichée de la zone 4 et dans une haie le long de la route dans la zone 5.



Carte 63 : localisation de la flore exotique envahissante - zoom 4



Carte 64 : localisation de la flore exotique envahissante – zoom 5

Flore à enjeu

La bibliographie mentionne 38 espèces à enjeu connues sur la commune de Senonches. Celles-ci ont particulièrement été recherchées lors des prospections. Toutefois, aucune de ces espèces n'a été observée dans la zone d'étude.

Néanmoins, du Frêne commun (Fraxinus excelsior) a été observé en abondance dans la zone d'étude. L'espèce est quasi menacée sur liste rouge européenne. Les individus se trouvent dans des haies ou dans de petites zones de boisements, dans toutes les zones de l'aire d'étude. L'Ophrys abeille (Ophrys apifera) a été observée dans la partie est de la zone d'implantation potentielle, cette espèce présente un enjeu faible.

L'espèce du Frêne commun est présentée plus en détails dans des fiches descriptives dans la partie suivante.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu
Flore à enjeu de conservation									
Fraxinus excelsior Frêne élevé, Frêne commun		NT		LC		LC			Modéré
Flore à enjeu réglementaire									
Ophrys apifera Ophrys abeille		LC		LC	Art. 1	LC			Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

Tableau 42 : flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire observée dans les aires d'étude

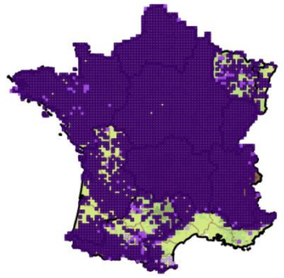


Frêne commun

Fraxinus excelsior

© A. Clerc

Répartition, population

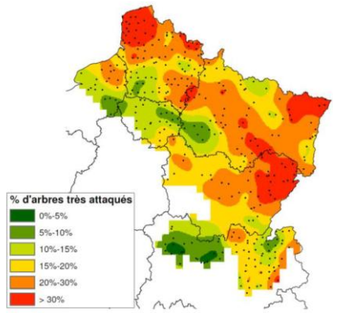


Répartition du Frêne élevé. Source : siflore.fcbn.fr

Le Frêne commun est réparti dans toute l'Europe, hormis les bordures est, nord et sud. En France, il est assez commun et peut s'observer partout, jusqu'à 1 800 m. Il est toutefois plus rare en région méditerranéenne (Richin, 2020).

Même si l'espèce est assez répandue, le Frêne commun est tout de même quasi-menacé en Europe (statut UICN : NT). En effet, plusieurs menaces pèsent sur cet arbre (Richin, 2020).

La chalarose est sans doute la menace la plus importante actuellement pour le Frêne commun. Causée par un champignon (*Chalara fraxinea*, originaire d'Asie orientale), celui-ci provoque le flétrissement des feuilles, une nécrose des tiges ainsi qu'un dessèchement des branches atteintes. Arrivé en Europe dans les années 90, le champignon pathogène s'est rapidement disséminé. Il est installé en Pologne et dans les pays baltes. En France, arrivé en 2008, *Chalara fraxinea* couvre aujourd'hui une grande partie du territoire (Husson & Marçais, 2017).



Impact de la chalarose. Source : Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2020, p.

Biologie et écologie

Le Frêne se reconnaît facilement par ses feuilles composées comportant de 7 à 15 folioles, et surtout par ses bourgeons noirs. Il fleurit d'avril à mai, bien avant sa feuillaison qui a lieu à la fin du printemps.

Pouvant mesurer jusqu'à 45 m de haut, le Frêne commun affectionne les lieux ombragés, frais à humides sur des sols plutôt basiques. Il peut supporter des conditions d'ensoleillement et de sécheresse sous forme réduite, c'est-à-dire dans les haies, ripisylves, chênaies, pelouses sèches embroussaillées, etc.

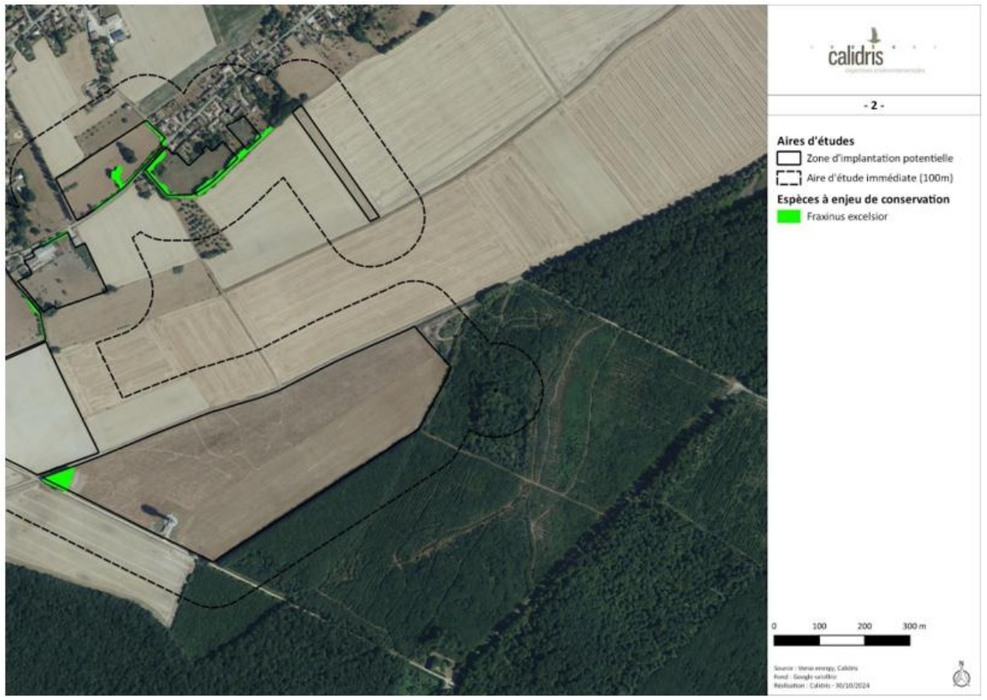
Répartition régionale

Centre-Val de Loire :

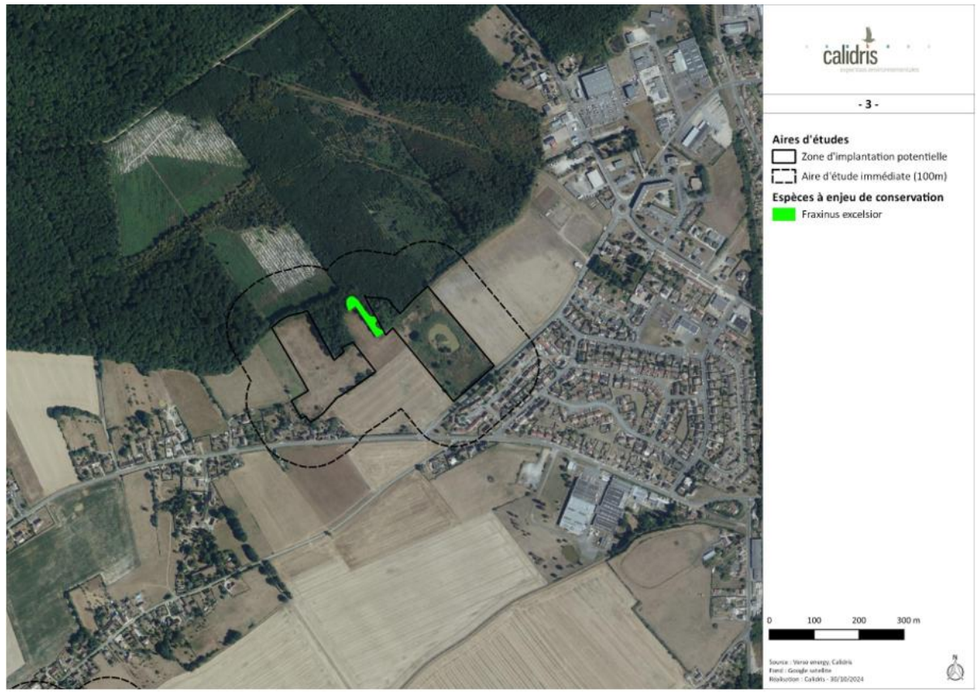
Le Frêne commun est le 2ème arbre le plus noté lors des inventaires après le Chêne pédonculé (*Quercus robur*). Il est très fréquent et répandue partout. Il est omniprésent le long de l'ensemble des cours d'eau et devient rare dans les boisements sur des terrains acidophiles en dehors des vallées : forêt d'Orléans, Sologne, etc. (Cordier et al., 2021).



Carte 65 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire – zoom 1



Carte 66 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 2



Carte 67 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 3



Carte 69 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 5



Carte 68 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 4



Carte 70 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 6

4.3.4. Spatialisation des enjeux

D'après les outils de bioévaluation disponibles, deux habitats à enjeu de conservation défavorables ont été trouvés dans la zone d'implantation potentielle : une mégaphorbiaie mésotrophe collinéenne (Code Natura 2000 : 6430-1) et une mégaphorbiaie eutrophe des eaux douces (code Natura 2000 : 6430-4).

Avant l'arrivée des perturbations anthropiques, comme la déforestation ou le pastoralisme, les mégaphorbiaies occupaient une place réduite dans les lits majeurs des rivières, se développant lors des perturbations occasionnées par les crues de grande ampleur. L'intensification de l'activité pastorale a déséquilibré la composition floristique de ces milieux avec le surdéveloppement des espèces prairiales et l'arrivée d'espèces de lisière forestières nitrophiles et de végétation de chablis. Ces mégaphorbiaies occupent une surface réduite par rapport aux prairies gérées et présentent ainsi un intérêt patrimonial certain. Elles peuvent héberger des espèces floristiques rares à l'échelle régionale mais constituent également une ressource remarquable pour les insectes (floraisons abondantes), d'où la présence de nombreux phytophages, ce qui entraîne également la présence d'insectivores (Bensettiti et al., 2002).

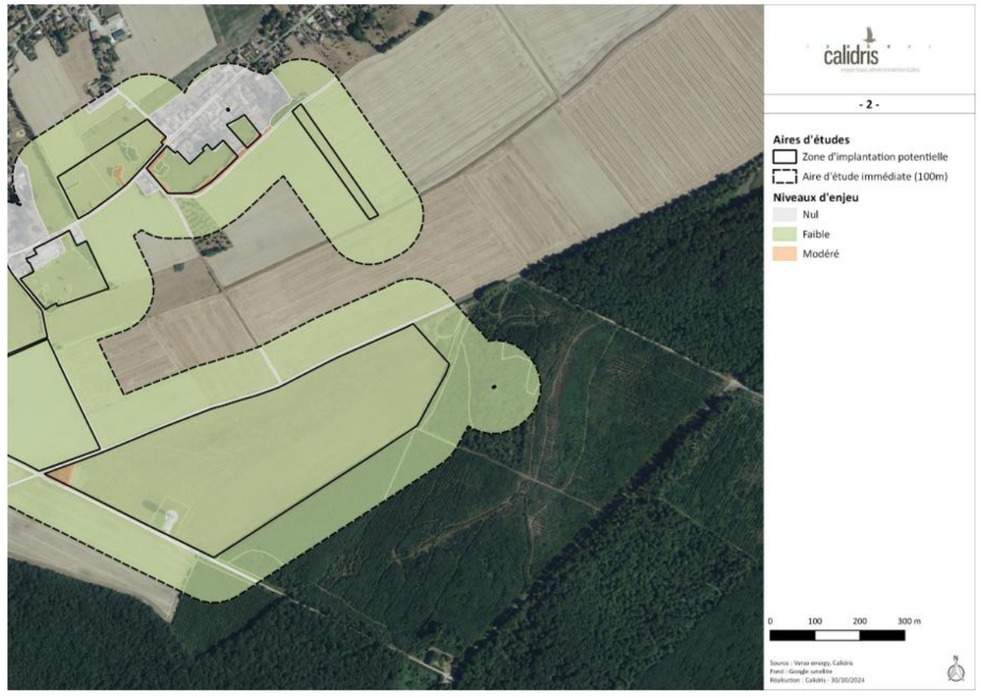
Cet habitat est encore relativement répandu sur le territoire mais est en régression dans les zones d'agriculture intensive, en raison de la transformation du paysage de la prairie vers la culture, menant à la disparition des espèces présentes dans cet environnement. De plus, le drainage des lits majeurs entraine une modification du réseau hydrique, qui est nécessaire au maintien et au bon fonctionnement de ces milieux. L'habitat est également sensible à l'invasion par les espèces invasives telles que les Renouées asiatiques (*Reynoutria* spp.), le Buddleja (*Buddleja davidii*), le Solidage du Canada (*Solidago canadensis*) et le Topinambour (*Helianthus tuberosus*). Ces espèces dont les populations présentent une forte dynamique (multiplication végétative puissante) finissent par couvrir totalement le sol provoquant la disparition des espèces de la mégaphorbiaie (Museum National d'Histoire Naturelle, s. d.).

L'intérêt de cet habitat réside principalement dans son rôle de zone tampon entre les rivières et les terres adjacentes et de milieu refuge pour la faune. Les mégaphorbiaies constituent ainsi des composantes majeures des corridors écologiques. Les actions en faveur de la préservation de l'habitat devront viser la conservation de corridors écologiques fonctionnels, incluant des secteurs de mégaphorbiaie. Par conséquent, la conservation des mégaphorbiaies s'inscrit également dans les politiques en faveur de la préservation de la ressource en eau des continuités écologiques (Préfet de la région Bretagne, s. d.).

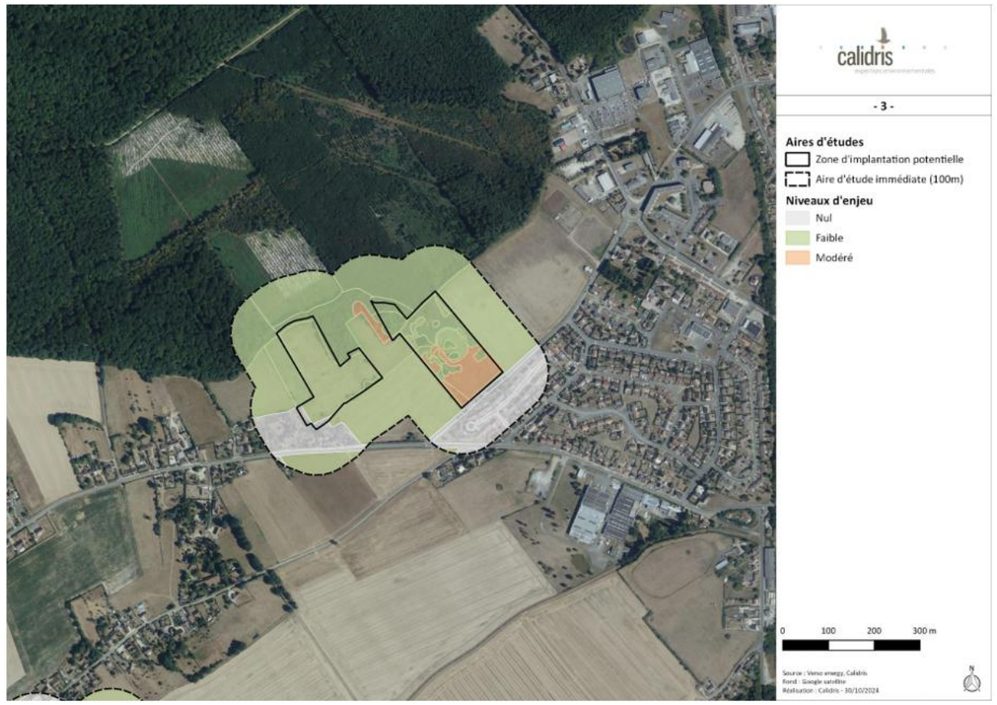
En ce qui concerne la flore, une seule espèce à enjeu de conservation défavorable a été trouvée dans la zone d'implantation potentielle : le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), quasi menacé sur liste rouge européenne. Un enjeu modéré est donc attribué aux habitats dans lesquels il se trouve.



Carte 71 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels – zoom 1



Carte 72 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels - zoom 2



Carte 73 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels – zoom 3



Carte 74 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels – zoom 4



Carte 75 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels – zoom 5



Carte 76 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels – zoom 6

4.4. ZONES HUMIDES

4.4.1. Localisation du site d'étude

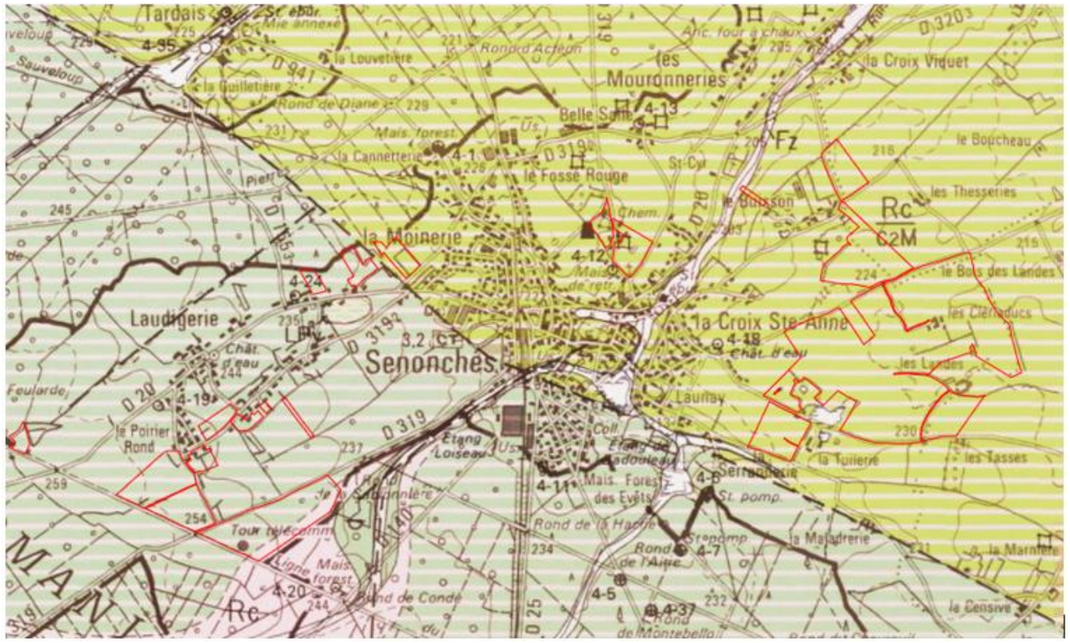
Les zones d'implantation potentielles (ZIP) du projet se situent dans le département de l'Eure-et-Loir sur la commune de Senonches. Elles recouvrent une surface totalisant environ 186 hectares.

Elles sont localisées tout autour de la commune de Senonches.

4.4.2. Géologie et pédologie

Géologie

Les ZIP s'inscrivent sur la carte de LA LOUPE (253). Le sous-sol de la zone d'étude est situé en majorité sur des silex. Ceci donne lieu à un contexte défavorable à la formation des zones humides.



Rc : Formation résiduelle à silex (Tertiaire à Quaternaire) (8 à 10 m)

Rc/C2M : Formation résiduelle à silex (Tertiaire à Quaternaire) (8 à 10 m) sur craie turonienne

Figure 65 : Extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM)

Pédologie

D'après les données disponibles issues du programme Inventaire, gestion et conservation des sols, produites par le Groupement d'intérêt scientifique sur les sols (GIS Sol) et le Réseau mixte technologique sols et territoires, les grandes catégories de sols présentes au droit de la ZIP sont les suivantes (cf. extrait de carte ci-dessous) :

- Unité 1 **:** Forêts, à sols limoneux à limono-sableux, peu épais à moyennement épais, hydromorphes, à tendance podzolique, à charge variable en cailloux (silex)sur altérites à silex, de Senonches et de la Ferté-Vidame. **REDOXISOL (15 %).**
- Unité 2 : Plateaux et hauts de versants limoneux, moyennement épais à épais, hydromorphes, lessivés, principalement peu caillouteux (silex) sur altérites à silex du Perche. **LUVISOL-REDOXISOL (2 %)**
- Unité 3 : Pentes, à texture variable, à profondeur variable, non hydromorphes principalement, et leurs vallons associés affluents de l'Eure, développées sur altérites à silex, du Perche Nord et du Thymerais-Drouais. **COLLUVIOSOL (16 %).**

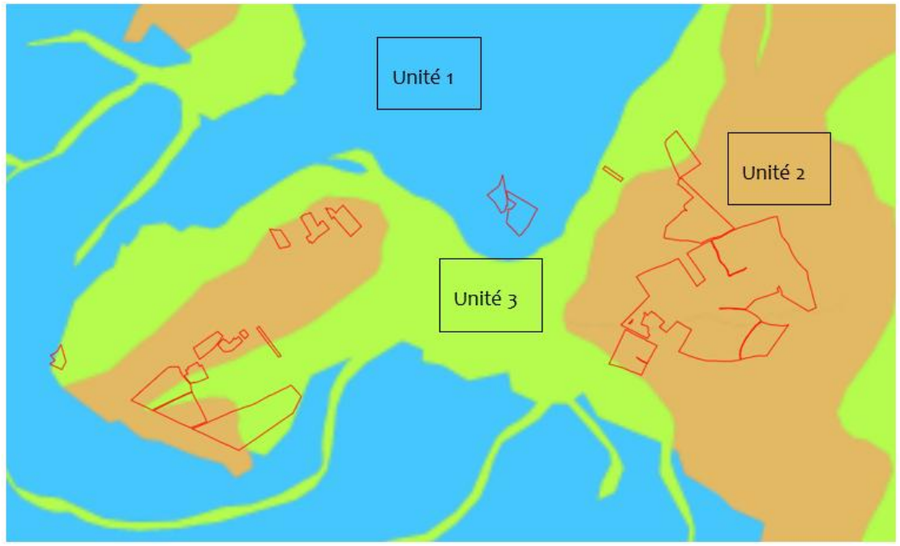
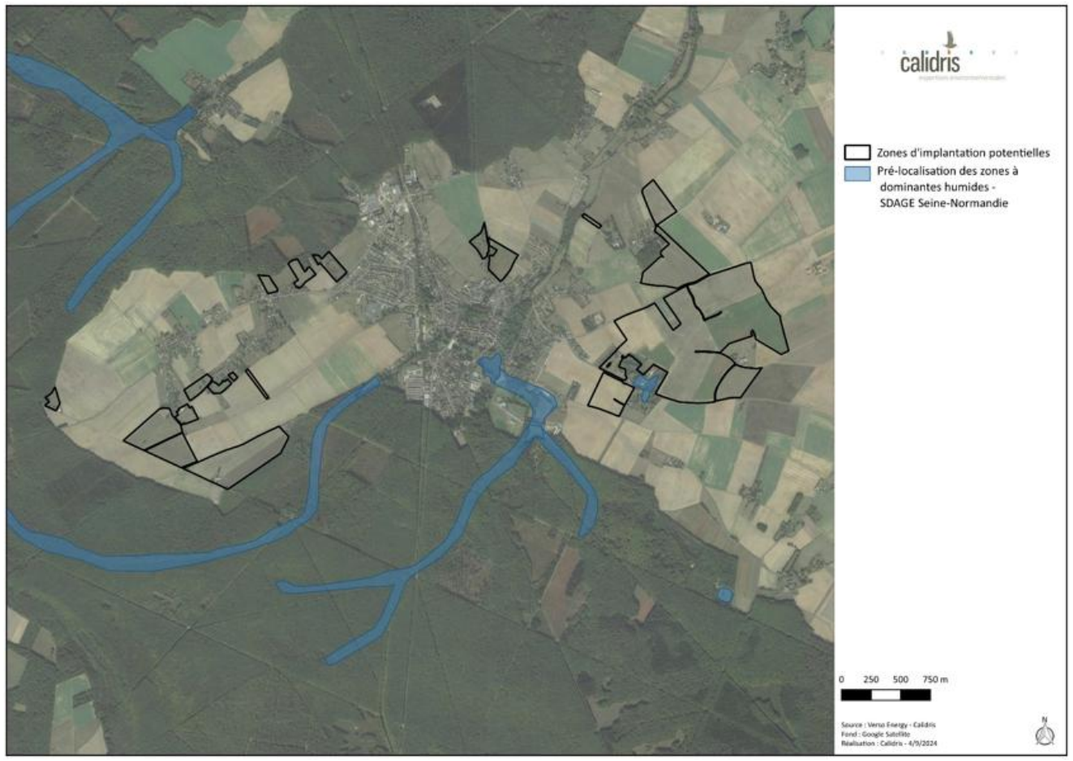


Figure 66 : extrait de la carte pédologique de Gis Sol (source : géoportail)

4.4.3. Prélocalisation des zones humides

D'après les données de prélocalisation des zones humides du bassin Seine – Normandie, aucune zone humide potentielle n'est présente dans les ZIP. Toutefois, il y en a autour.



Carte 77 : prélocalisation des zones humides (source : sig.reseau-zones-humides.org)

4.4.4. SDAGE et SAGE concernés par le projet

SDAGE Seine-Normandie

Le projet est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'eau du bassin Seine-Normandie (Préfet de la région d'Ile-de-France & Comité de Bassin Seine-Normandie, 2022). Ce document est élaboré à l'échelle d'un grand bassin hydrographique et fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, déclinées en objectifs et en préconisations. Le SDAGE Seine-Normandie a été adopté et approuvé par le Comité de Bassin le 23 mars 2022 ainsi que le programme de mesures associé, pour la période 2022-2027.

L'orientation fondamentale 1 du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands intitulée « Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement » consiste en plusieurs leviers pour préserver les milieux humides : les identifier, les cartographier et protéger plus particulièrement les zones humides, y compris en milieu urbain et en milieu forestier. Cette orientation contient plusieurs dispositions détaillant ces objectifs, dont la disposition 1.1.2 pour protéger les zones humides.

SAGE

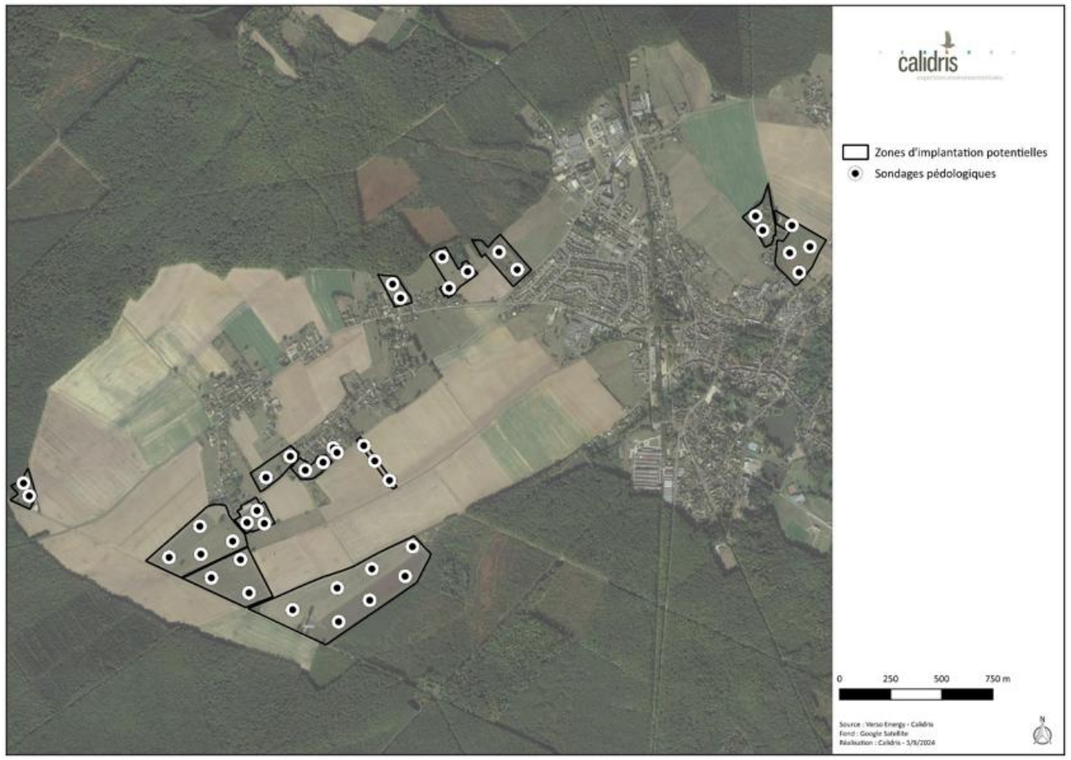
Le SAGE fixe des objectifs généraux et les dispositions permettant de satisfaire aux principes énoncés aux articles L211-1 et L430-1 du code de l'environnement ayant pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

La zone d'étude n'est pas comprise dans le périmètre d'un SAGE. La règlementation du SDAGE s'applique.

4.4.5. Diagnostic zones humides

Localisation des sondages

La carte 3 présente la localisation des 85 sondages qui ont été effectués sur la zone d'implantation potentielle du parc photovoltaïque de Senonches.



Carte 78 : localisation des sondages pédologiques – partie 1



Carte 79 : localisation des sondages pédologiques – partie 2

Résultats

Critères pédologiques

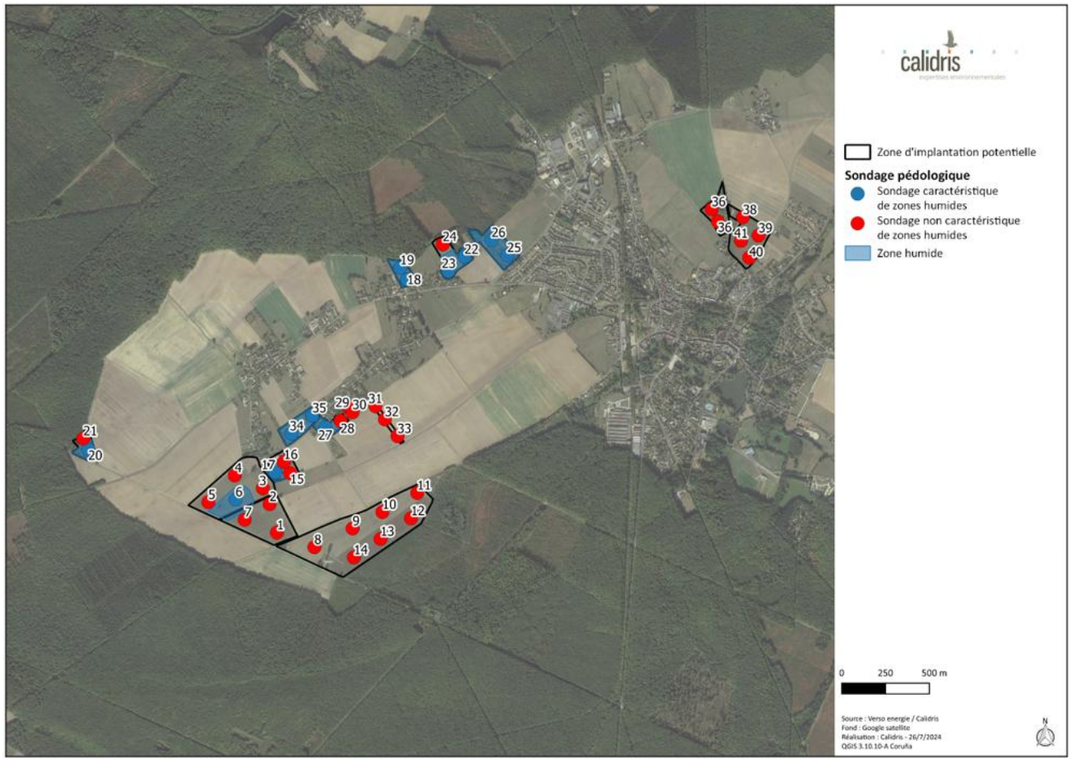
Le tableau ci-dessous présente les résultats des sondages pédologiques réalisés sur la ZIP.

Profondeurs des traces d'hydromorphie	Classe GEPPA	Zone humide	Numéro de sondages
Absence de traces d'hydromorphie	Hors classe	Non	10, 11, 16, 21, 24, 33, 36, 37, 39, 40, 41, 43, 46, 47, 79, 50,53, 55, 60, 67, 69, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 79, 80, 83, 84
Début des traces rédoxiques après 50 cm et arrêt des traces rédoxiques vers 80 cm	IIIa	Non	15, 29, 30, 38, 51
Début des traces rédoxiques après 50 cm et continuité des traces rédoxiques après 80 cm	IIIb	Non	1, 2
Début des traces rédoxiques après 25 cm et continuité des traces rédoxiques avant 80 cm	IVa	Non	3, 7, 9, 32, 44, 48, 52, 64, 65, 68, 70, 81, 82, 85
Début des traces rédoxiques après 25 cm et continuité des traces rédoxiques après 80 cm	IVb	Non	4, 5, 8, 12, 13, 14, 28, 31, 42, 45, 54, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 66, 74
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et continuité des traces rédoxiques avant 80 cm	Va	Oui	6, 17, 22, 25, 26, 27, 34, 35, 78

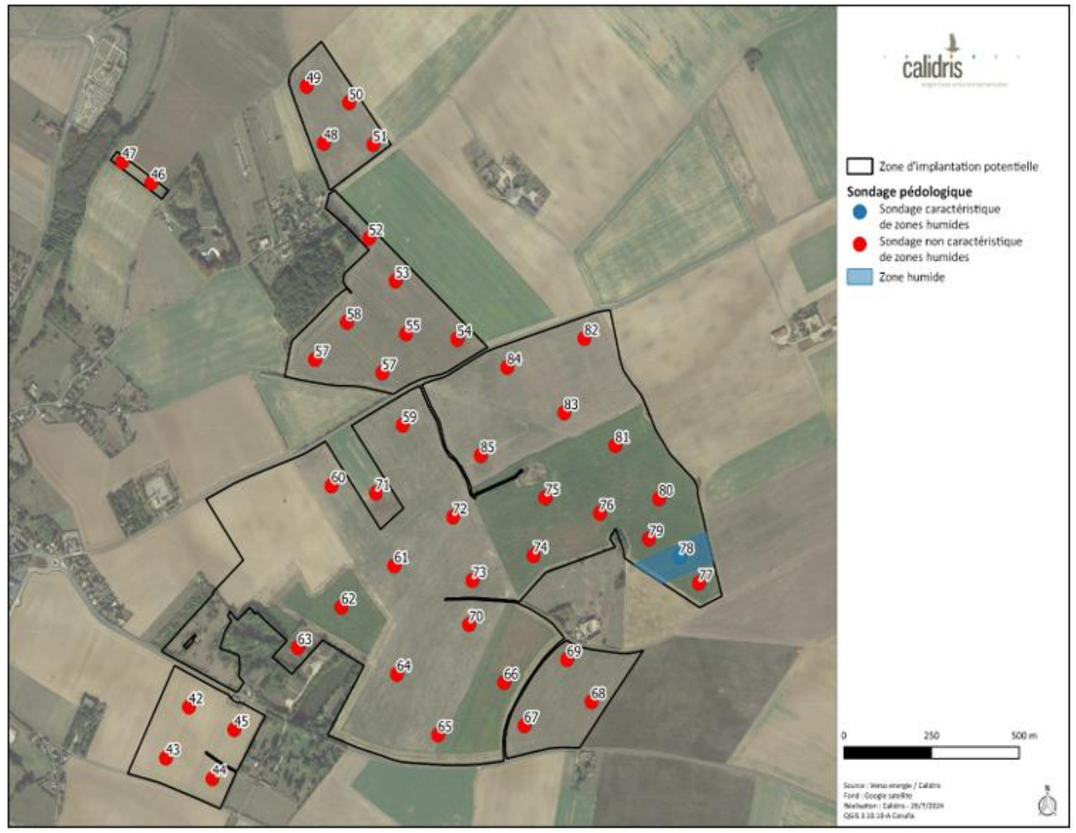
Tableau 43 : détails des sondages et classes d'hydromorphie associées

Des profils types de sondages, rattachés aux différentes classes de sols GEPPA, sont détaillées dans l'étude complète, annexée à ce présent dossier.

Les cartes ci-après présentent les résultats des sondages réalisés.



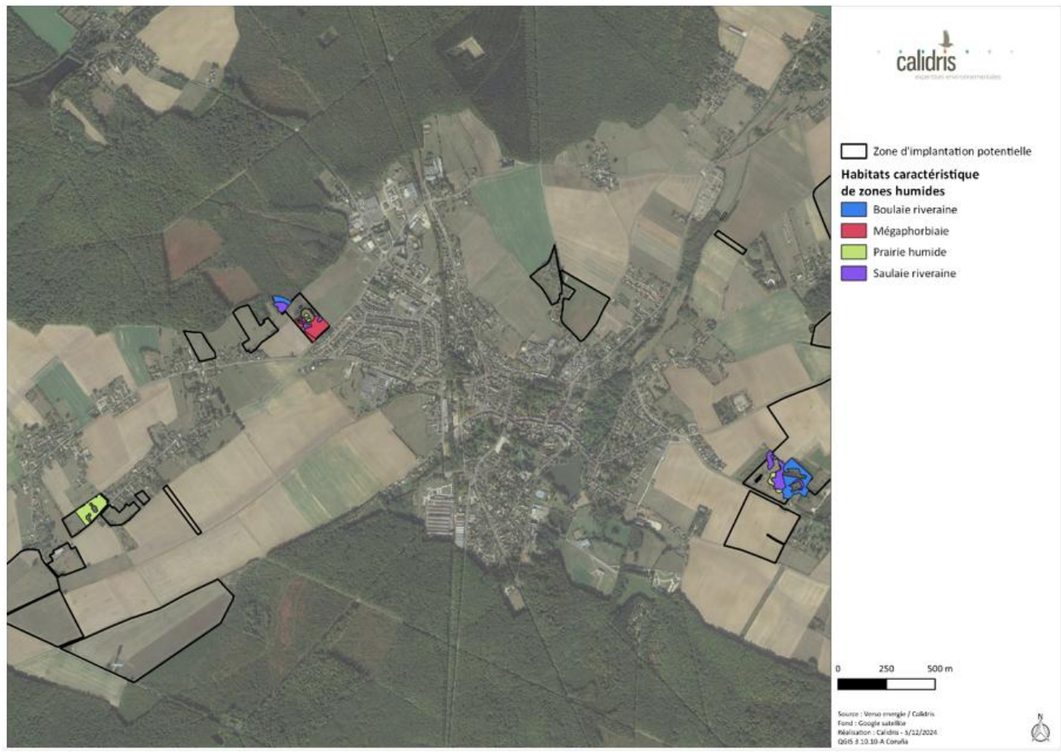
Carte 80 : résultats des sondages pédologiques – Partie 1



Carte 81 : résultats des sondages pédologiques – Partie 2

Critère habitat

Les inventaires floristiques attestent la présence d'habitat caractéristique de zones humides.



Carte 82 : Localisation des habitats caractéristique de zones humides

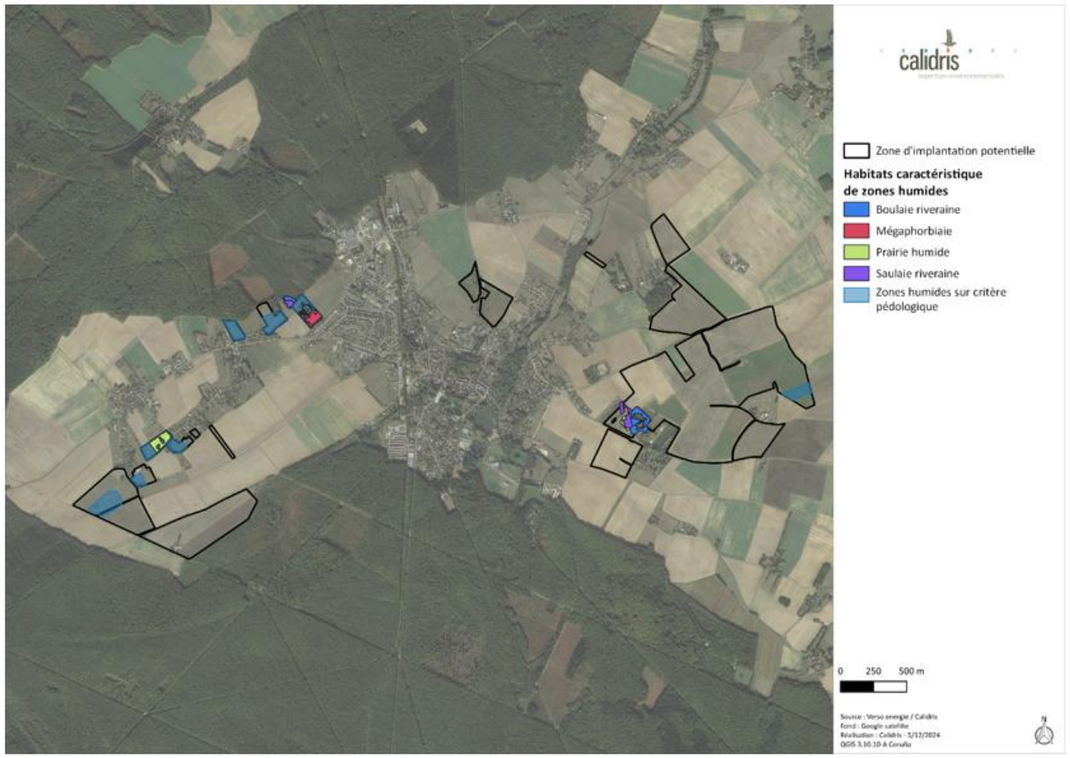
Délimitation zones humides

Les inventaires réalisés permettent de mettre en évidence la présence d'une zone humide au droit des différentes entités de la zone d'implantation.

Les zones humides retrouvées sur le site présentent des sols variés en terme de couleur et de texture. En surface, ils sont limoneux et brun foncés, avant de s'éclaircir et de devenir argileux en profondeur. Les sols retrouvés sont des rédoxisols. Il s'agit de sol présentant des traces rédoxiques avant 25 cm et qui se poursuivent après 50 cm. Ces traces témoignent d'un engorgement temporaire en eau.

Plusieurs habitats caractéristiques de milieux humides ont été localisé sur nord et sud du site.

Au total on délimite une surface de zone humide de 15,2 ha sur le critère pédologique et 5,6 ha sur le critère habitat.



Carte 83 : Délimitation des zones humides dans l'emprise de la zone d'implantation potentielle

4.4.6. Conclusion

Dans le cadre du projet sur la commune de Senonches, des sondages pédologiques ont été réalisés au droit de la zone d'implantation potentielle (ZIP). Au total, 85 sondages ont été effectués et les inventaires menés ont permis de mettre en évidence la présence de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.

Le diagnostic conclut à la présence de zones humides sur les zones d'études. Les zones humides cumulent au total une surface de 20,6 ha sur le critère pédologique.

Le projet devra appliquer la démarche ERC, tout en se conformant aux exigences complémentaires du règlement du SDAGE Seine-Normandie (cf. paragraphe III.5.1), pour que l'implantation soit compatible avec les objectifs de gestion de l'eau de ce dernier.

4.5. OISEAUX

4.5.1. Bibliographie

D'après les données communales recueillies sur le site de « Faune France », 104 espèces d'oiseaux ont été observées au moins une fois sur de la commune de Senonches.

Certaines espèces sont confinées aux plans d'eau (Chevalier guignette, Fuligule milouin, Héron cendré, Grande Aigrette, Vanneau huppé, etc.) et sont principalement migratrices, s'arrêtant en halte dans les divers plans d'eau de la commune. Une large part des espèces identifiées sur la commune sont inféodées aux milieux arborés (espèces ubiquistes ou spécialistes des milieux forestiers), en raison de la présence de la forêt domaniale de Senonches à proximité.

Parmi les 104 espèces, 74 sont protégées et 26 présentent un enjeu de conservation pendant au moins une période du cycle biologique et sont susceptibles de fréquenter le site d'étude et ses alentours. Dans le détail, 17 espèces sont classées en enjeu modéré et neuf en enjeu fort.

La liste complète des oiseaux observés sur la commune Senonches est présentée en annexe.

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Statut sur la commune	Enjeu de conservation maximal
Aigrette garzette *Egretta garzetta*	A026	LC	Art. 3	LC	NAc		NT	Migrateur	Modéré
Autour des palombes *Accipiter gentilis*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	VU	Nicheur sédentaire	Fort
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*		LC	Art. 3	VU	NAd		VU	Nicheur sédentaire	Fort
Bruant jaune *Emberiza citrinella*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT	Nicheur sédentaire	Fort
Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*	A082	LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	NT	Nicheur sédentaire	Modéré
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Fort
Effraie des clochers *Tyto alba*		LC	Art. 3	LC			NT	Nicheur sédentaire	Modéré
Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus*	A224	LC	Art. 3	LC		NAc	LC	Migrateur	Modéré

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Statut sur la commune	Enjeu de conservation maximal
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Modéré
Grande Aigrette *Ardea alba*	A027	LC	Art. 3	NT	LC			Hivernant migrateur	Modéré
Grimpereau des bois *Certhia familiaris*		LC	Art. 3	LC		NAb	EN	Nicheur sédentaire	Fort
Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Nicheur migrateur	Modéré
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Nicheur migrateur	Modéré
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAc	NT	Nicheur sédentaire	Fort
Martinet noir *Apus apus*		NT	Art. 3	NT		DD	LC	Nicheur migrateur	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3	VU	NAc		LC	Migrateur	Modéré
Pic épeichette *Dendrocopos minor*		LC	Art. 3	VU			NT	Nicheur sédentaire	Fort
Pic noir *Dryocopus martius*	A236	LC	Art. 3	LC			LC	Nicheur sédentaire	Modéré
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	A338	LC	Art. 3	NT	NAc	NAd	LC	Migrateur	Modéré
Roitelet huppé *Regulus regulus*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Modéré
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Modéré

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

Tableau 44 : liste des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation recensées sur la commune de Senonches (source : Faune-France)

4.5.2. Résultats des inventaires

À l'issue des inventaires réalisés sur la zone d'étude, 83 espèces d'oiseaux ont été recensées, soit :

- 46 espèces en période hivernale ;
- 51 espèces en période de migration ;
- 64 espèces en période de nidification.

Parmi ces espèces, 59 espèces sont protégées et 18 présentent un enjeu de conservation pendant au moins une période du cycle biologique.

Le site présente une diversité avifaunistique élevée, s'expliquant par la présence d'espèces forestières, associées à la forêt domaniale de Senonches, mais aussi d'espèces de zones humides, présentes au niveau des plans d'eau, et d'espèces anthropophiles et spécialistes des milieux agricoles.

Avifaune nicheuse

À l'issue des inventaires dédiés à l'avifaune nicheuse, un total de 64 espèces a été recensé sur la zone d'étude et son aire d'étude immédiate.

Certaines d'entre-elles sont inféodées aux milieux présents sur la zone d'implantation potentielle et nichent au sein de cette dernière. D'autres fréquentent et utilisent le site uniquement pour chasser et s'alimenter tandis qu'elles nichent en périphérie, au sein de l'aire d'étude immédiate, dans des habitats qui ne sont pas concernés par le projet. C'est ainsi le cas pour le Busard Saint-Martin, le Corbeau freux, le Héron cendré, l'Hirondelle de fenêtre et le Milan noir.

D'autres espèces ont été notées en période de nidification mais sont uniquement considérées comme migratrices tardives ou précoces tels que le Goéland argenté.

Une large part des espèces notées en période de nidification sont nicheuses en périphérie de la ZIP. Il est alors intéressant de scinder les résultats afin de pouvoir souligner quelles espèces sont présentes en tant que nicheuses au sein de la zone d'implantation.

Espèces présentes dans la zone d'implantation potentielle

Sur l'ensemble des espèces observées en période de nidification, 42 d'entre elles ont été recensées dans la ZIP dont 31 sont considérées comme nicheuses possibles, probables ou certaines.

Les espèces nicheuses au sein de la zone d'implantation potentielle sont pour la plupart des espèces communes et présentent un statut de conservation favorable à l'échelle régionale et nationale (Pigeon ramier, Mésange bleue, Mésange charbonnière, etc.). Il s'agit principalement d'espèces généralistes pouvant nidifier dans une large gamme d'habitats et de niches écologiques (milieux arbustifs et arborés). Les espèces spécialistes des milieux agricoles sont également bien représentées, notamment en raison de la présence de nombreux espaces cultivés. Ce cortège constitue l'un des plus menacé à l'échelle européenne et présente alors plusieurs espèces à enjeu de conservation (Alouette des champs, Bruant jaune, Bruant proyer, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre, etc.). Le Bruant des roseaux, espèce initialement inféodée aux zones humides, est également présent en tant que nicheur potentiel dans les cultures du site, cet oiseau s'habituant de plus en plus aux zones agricoles pour se reproduire, notamment en raison du déclin de son habitat de prédilection dans certaines régions françaises dont le Centre-Val de Loire.

La ZIP ne présente pas de plans d'eau ou d'autres espaces humides susceptibles d'accueillir les oiseaux du cortège aquatiques. Cependant, certaines espèces ont été aperçus en transit au niveau de celle-ci, en direction des aires d'étude immédiate ou éloignée dans lesquelles se trouvent divers étangs. Quelques prospections ont été réalisées au niveau de ces plans d'eau permettant de prouver leur utilité principalement comme zone de halte migratoire pour certaines espèces d'Anatidés (Canard souchet, Fuligules milouin et morillon) mais aussi potentiellement de nidification pour d'autres (Canard colvert, Foulque macroule, Grèbe huppé). Ces données n'apparaissent pas dans les tableaux en raison de leur éloignement avec la ZIP.

Enfin, les cultures du site servent aussi de territoire de chasse pour les rapaces (Busard Saint-Martin, Buse variable, Faucon crécerelle et Milan noir) ou les oiseaux insectivores (Hirondelle rustique et Martinet noir). Les corvidés profitent également de ces milieux pour s'alimenter, étant souvent inventorier en regroupements de plusieurs dizaines d'individus dans les parcelles.

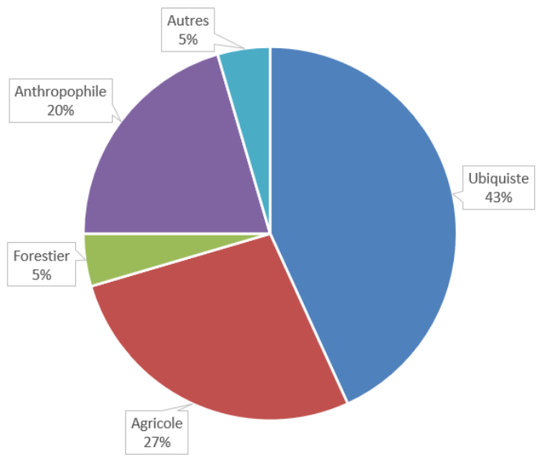


Figure 67 : proportions des cortèges avifaunistiques présents dans la ZIP en période de nidification

Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate présente une diversité plus importante, avec un total de 58 espèces d'oiseaux recensés. Cela peut notamment s'expliquer par la présence de la forêt domaniale de Sénonches, qui permet la détection d'espèces forestières, mais aussi par les hameaux et bâtis qui attirent alors un cortège d'oiseaux anthropophiles. Parmi ces 58 espèces, 47 sont considérées comme nicheuses potentielles au sein de l'aire d'étude immédiate.

Ainsi, la présence de boisements dans l'aire d'étude immédiate favorise la présence de spécialistes des milieux forestiers comme la Chouette hulotte, entendue durant les écoutes nocturnes, la Fauvette des jardins, le Gobemouche gris, la Grive draine, le Grosbec casse-noyaux, le Pic noir ou encore la Tourterelle des bois. Ces espèces sont susceptibles de rester uniquement cantonnées à cet habitat pour leur reproduction et fréquentent alors la ZIP uniquement pour transiter ou s'alimenter.

Des oiseaux anthropophiles nicheurs potentiels sont aussi inventoriés au niveau des maisons environnantes, tels que la Bergeronnette grise, le Chardonneret élégant, le Moineau domestique, le Pigeon biset et le Rougequeue noir. Ces espèces peuvent alors nicher directement au niveau des bâtis mais également dans les jardins.

En dehors de ces cortèges, l'aire d'étude immédiate accueille globalement les mêmes espèces que la ZIP, avec des ubiquistes et des spécialistes des milieux agricoles.

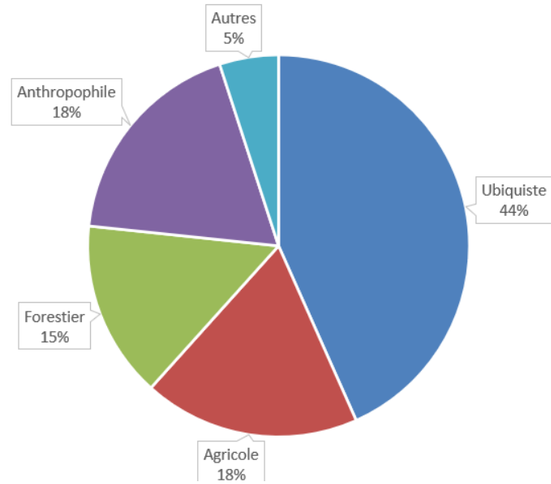


Figure 68 : proportions de cortèges avifaunistiques présents dans l'AEI en période de nidification

Statuts de nidification

Lors des inventaires effectués en période de reproduction, toutes les espèces observées ont été définies avec un code atlas afin de relever leur statut de nidification (*cf*. tableau ci-dessus).

Au total, sur les 62 espèces d'oiseaux inventoriées dans la ZIP et son aire d'étude immédiate, 39% possèdent un statut de nidification possible, 34% se voient attribuer un statut de nidification probable et 8% sont considérées comme nicheuses certaines. De plus, 19% des espèces sont notées comme non nicheuses sur la zone d'étude et ses abords immédiats.

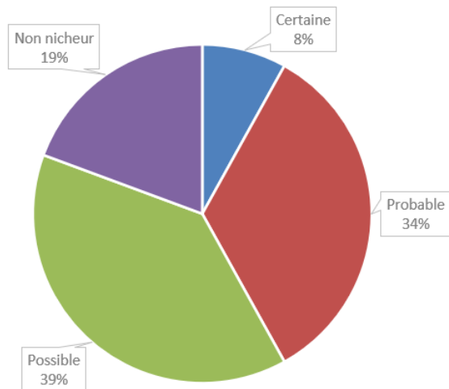


Figure 69 : statuts de nidification des espèces recensées sur le site d'étude (ZIP + AEI)

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des espèces contactées en période de nidification lors des différentes prospections sur le site ou son aire d'étude immédiate, ainsi que le code atlas correspondant.

Espèces	Effectifs maximal		Statut de nidification (code atlas)		Cortèges
	ZIP	AEI	ZIP	AEI	
Accenteur mouchet	1	3	Certaine (13)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Alouette des champs	14	12	Probable (5)	Probable (5)	Agricole
Bergeronnette grise	10	29	Possible (3)	Possible (2)	Anthropophile
Bergeronnette printanière	1	1	Possible (3)	Possible (2)	Agricole
Bruant des roseaux	3		Probable (5)		Agricole
Bruant jaune	3	7	Probable (5)	Probable (5)	Agricole
Bruant proyer	3	2	Probable (5)	Probable (5)	Agricole
Bruant zizi		2		Possible (3)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Busard cendré		1		Non nicheur	Agricole
Busard Saint-Martin	1	1	Non nicheur	Non nicheur	Agricole
Buse variable	1	6	Possible (2)	Possible (2)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Canard colvert	1	8	Non nicheur	Non nicheur	Ubiquiste
Chardonneret élégant	2	1	Non nicheur	Possible (3)	Anthropophile
Choucas des tours	33	8	Non nicheur	Non nicheur	Anthropophile
Chouette hulotte		1		Possible (3)	Forestier
Corbeau freux	13	34	Non nicheur	Non nicheur	Ubiquiste (en colonie)
Corneille noire	68	245	Non nicheur	Possible (2)	Ubiquiste
Coucou gris	1	3	Possible (3)	Probable (5)	Ubiquiste
Étourneau sansonnet	19	40	Non nicheur	Certaine (16)	Ubiquiste
Faisan de Colchide	5	2	Certaine (13)	Possible (2)	Agricole
Faucon crécerelle	3	4	Non nicheur	Non nicheur	Agricole et anthropophile
Fauvette à tête noire	1	9	Possible (3)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Fauvette des jardins		2		Possible (3)	Forestier
Fauvette grisette	6	5	Probable (5)	Probable (5)	Agricole
Geai des chênes		3		Possible (2)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Gobemouche gris		1		Possible (3)	Forestier
Goéland argenté	3		Non nicheur		Maritime (en colonie)
Grimpereau des jardins		3		Probable (5)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Grive draine	7	1	Possible (2)	Possible (3)	Forestier
Grive musicienne		2		Possible (3)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Grosbec casse-noyaux		2		Possible (2)	Forestier
Héron cendré		2		Non nicheur	Zones humides (en colonie)
Hirondelle de fenêtre		10		Non nicheur	Anthropophile
Hirondelle rustique	50	70	Non nicheur	Non nicheur	Anthropophile
Hypolaïs polyglotte	2	2	Probable (5)	Possible (3)	Ubiquiste (milieux arbustifs)
Linotte mélodieuse	3	19	Probable (4)	Probable (5)	Agricole
Martinet noir	1	8	Non nicheur	Non nicheur	Anthropophile
Merle noir	3	11	Probable (5)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Mésange bleue	3	34	Possible (3)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Mésange charbonnière	1	27	Possible (3)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Milan noir		1		Non nicheur	Milieux arborescents (zones humides ou boisements)
Moineau domestique	6	45	Certaine (14)	Probable (7)	Anthropophile
Orite à longue queue	2	6	Possible (3)	Possible (2)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Perdrix rouge	1		Possible (2)		Agricole
Pic épeichette	1	1	Possible (2)	Possible (2)	Forestier
Pic épeiche		2		Certaine (14)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Pic noir		1		Possible (3)	Forestier
Pic vert	1	2	Possible (3)	Possible (3)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Pie bavarde	3	7	Possible (2)	Possible (2)	Ubiquiste
Pigeon biset	2	4	Possible (3)	Possible (2)	Anthropophile

Espèces	Effectifs maximal		Statut de nidification (code atlas)		Cortèges
	ZIP	AEI	ZIP	AEI	
Pigeon ramier	25	48	Probable (5)	Probable (5)	Ubiquiste
Pinson des arbres	2	52	Possible (3)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Pipit des arbres		1		Possible (3)	Forestier
Pouillot véloce	2	10	Possible (3)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Roitelet à triple bandeau		1		Possible (3)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Rossignol philomèle		4		Possible (3)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Rougegorge familier	2	6	Possible (3)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Rougequeue noir		4		Probable (5)	Anthropophile et rupestre
Tarier pâtre	5	4	Certaine (13)	Probable (5)	Agricole
Tourterelle des bois		4		Probable (5)	Forestier
Tourterelle turque	2	5	Possible (3)	Possible (3)	Anthropophile
Troglodyte mignon	1	6	Possible (3)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)

Tableau 45 : synthèse des résultats des inventaires de l'avifaune nicheuse sur la ZIP et son aire d'étude immédiate

Période hivernale

Un total de 1004 oiseaux appartenant à 46 espèces différentes a été contacté sur le site de Senonches, à l'issue des journées de prospection. Le tableau suivant résume les résultats des deux inventaires effectués lors de cette période.

Nom vernaculaire	11/01/2024	06/02/2024	Effectif maximal
Accenteur mouchet	5	2	5
Alouette des champs	174	183	183
Bergeronnette des ruisseaux		1	1
Bergeronnette grise	8	2	8
Bruant des roseaux		4	4
Bruant jaune	9	3	9
Bruant zizi	26	25	26
Busard Saint-Martin	1		1
Buse variable	5	5	5
Canard colvert	12	4	12
Choucas des tours	2	29	29
Corbeau freux		22	22
Corneille noire	15	25	25
Étourneau sansonnet	1	69	69
Faisan de Colchide		1	1
Faucon crécerelle		4	4
Geai des chênes		2	2
Grand Cormoran		3	3
Grande Aigrette		7	7
Grimpereau des jardins	4	9	9
Grive draine	6	2	6
Grive litorne	1		1
Grive musicienne	5	2	5
Héron cendré	1	14	14
Héron garde-bœufs	9		9
Merle noir	14	17	17
Mésange bleue	5	6	6
Mésange charbonnière	7	29	29
Mésange nonnette		2	2
Moineau domestique	70	42	70
Pic épeiche	1	2	2
Pic noir		2	2

Nom vernaculaire	11/01/2024	06/02/2024	Effectif maximal
Pic vert		1	1
Pie bavarde	4	11	11
Pigeon biset domestique	13	2	13
Pigeon ramier	90	109	109
Pinson des arbres	20	16	20
Pipit farlouse	36	56	56
Pluvier doré		180	180
Roitelet huppé		1	1
Rougegorge familier	13	8	13
Sittelle torchepot	3	3	3
Tarier pâtre	1		1
Tarin des aulnes	1		1
Tourterelle turque	2	4	4
Troglodyte mignon	2	3	3
Nombre d'individus total	566	912	1 004
Nombre d'espèces total	33	41	46

Tableau 46 : résultats des inventaires effectués en période hivernale

Les espèces observées en hivernage sont typiques des espaces de plaines agricoles, ponctuellement, la diversité augmente en raison de la présence de quelques espèces des milieux boisés et des milieux aquatiques. Ainsi, la diversité spécifique apparaît comme relativement élevée étant donné la diversité des milieux présents. Cela peut toutefois s'expliquer par la superficie de la zone d'implantation du projet.

La plupart des espèces recensées sont sédentaires sur le site mais peuvent voir leurs effectifs augmenter par l'arrivée d'individus provenant de l'est de l'Europe ou de la Grande-Bretagne (Alouette des champs, Pinson des arbres, Rougegorge familier, etc.). Certaines espèces sont toutefois migratrices strictes sur le site comme le Grand Cormoran, la Grande Aigrette, la Grive litorne, le Héron garde-bœufs, le Pipit farlouse, le Pluvier doré et le Tarin des aulnes.

Les effectifs sont essentiellement dus à la présence de l'Alouette des champs (183 individus), du passage du Pluvier doré (180 individus en migration active début février) et du stationnement d'autres espèces à l'image du Pigeon ramier (109 individus), du Moineau domestique (70 individus), de l'Étourneau sansonnet (69 individus) et du Pipit farlouse (56 individus).

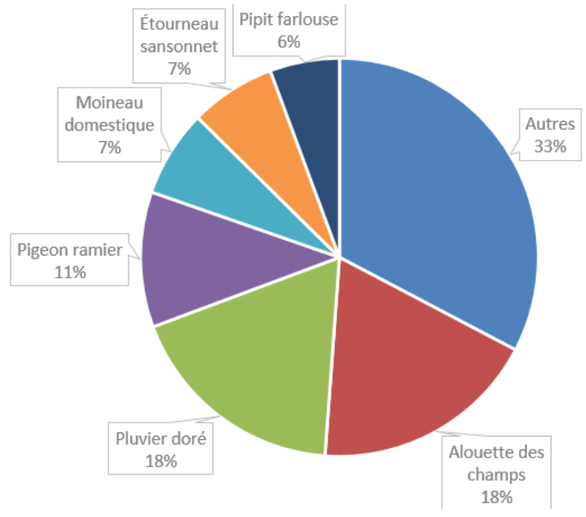


Figure 70 : proportions des effectifs d'oiseaux hivernants recensés sur le site d'étude (ZIP + AEI)

Les effectifs de ces espèces sont relativement faibles, compte tenu du fait que certaines espèces (les fringilles par exemple) peuvent se regrouper en milliers voire dizaine de milliers d'individus lors de la période hivernale. Les autres espèces présentent des effectifs très réduits (de 1 à 29 individus).

Trois espèces de rapaces ont été contactées sur le site : le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle.

L'avifaune hivernante déterminée sur la zone d'implantation potentielle est relativement diversifiée et globalement très commune pour la période et la région. Les regroupements d'oiseaux présentent des effectifs faibles, excepté pour quelques espèces mais dont l'abondance reste classique pour cette période de leur cycle biologique.

Période migratoire

L'étude de la migration a été réalisée sur un total de quatre passages : deux en période prénuptiale (fin février et mi-mars) et deux autres lors de la migration postnuptiale (septembre).

Ces inventaires ne sont pas exhaustifs et ne permettent pas de définir le flux migratoire réel passant par le site d'étude. En revanche, il permet d'avoir une idée du passage réel ainsi qu'une liste la plus complète possible des espèces d'oiseaux migrateurs fréquentant la zone d'étude.

Le tableau suivant présente les résultats des inventaires réalisés durant ces périodes. Ils sont également complétés par certaines données d'oiseaux migrateurs précoces relevés en été ou en hiver.

Espèces	Migration prénuptiale		Migration postnuptiale		Hors protocole
	20/02/2024	11/03/2024	13/09/2024	24/09/2024	
Accenteur mouchet		1			
Alouette des champs	40	1			
Bécassine des marais			3		
Bergeronnette grise	9	16		4	
Bergeronnette printanière			40		
Bernache du Canada			17		
Bruant jaune	1		5	1	
Busard cendré		1			
Busard Saint-Martin	1	1			
Buse variable	17	9	2	4	
Canard colvert		4	34		
Chardonneret élégant			3		
Chevalier culblanc			1		
Choucas des tours	4	11		4	
Corbeau freux	105	15			
Corneille noire	169	138	49	83	
Étourneau sansonnet	520	86	3	140	
Faisan de Colchide		2	2	5	
Faucon crécerelle	2	6	2	3	
Fauvette à tête noire		1			
Foulque macroule		2	12		
Gallinule poule-d'eau			1		
Geai des chênes	4	4	1	1	
Goéland argenté			8	40	3
Grèbe castagneux			1		
Grimpereau des jardin	1	2			
Grive mauvis	5	2			
Grive musicienne	1	1			
Héron cendré			3		
Hirondelle de fenêtre			5	60	
Hirondelle rustique			100	10	
Merle noir	8	17	6	7	
Mésange bleue	11	31	1		

Espèces	Migration prénuptiale		Migration postnuptiale		Hors protocole
	20/02/2024	11/03/2024	13/09/2024	24/09/2024	
Mésange charbonnière	11	18	7	14	
Moineau domestique	20	22	15	25	
Oie cendrée			1		
Pic épeiche			1	1	
Pic noir		1			
Pic vert		1	1	1	
Pie bavarde	12	7	2	2	
Pigeon ramier	46	69	165	227	
Pinson des arbres			24	27	
Pipit farlouse	10	2			
Pluvier doré	150				180
Pouillot siffleur				1	
Roitelet à triple bandeau		1			
Rougegorge familier	8	3	3	3	
Sittelle torchepot	1	2			
Tourterelle turque	4	1	11	2	
Troglodyte mignon	2	1	2	1	
Vanneau huppé				35	
Total des individus	1162	479	532	702	184
Total d'individus par saison	1641		1234		
Total d'espèces par saison	35		38		

Tableau 47 / résultats des inventaires effectués en période migratoire

Au total, 51 espèces ont été inventoriés sur le site durant ces deux périodes dont 35 en saison prénuptiale et 38 lors de la migration postnuptiale, soit une diversité relativement similaire au printemps et à l'automne. Aucun flux migratoire particulier n'a été noté durant ces deux périodes, seuls quelques passages d'oiseaux dont il est difficile de distinguer s'il s'agissait d'une réelle migration active ou de déplacements ponctuels entre les différents milieux entourant la ZIP.

Les espèces représentées lors des deux périodes migratoires sont globalement les mêmes que celles observées lors du reste du suivi, à savoir une large gamme d'espèces généralistes accompagnées d'oiseaux de plaine (Alouettes des champs, busards, Pluvier doré, etc.). La présence de plans d'eau dans la ZIP et ses aires d'étude immédiate et éloignée favorise également le passage et la halte d'oiseaux d'eau comme le Canard colvert, la Grande Aigrette et le Grèbe castagneux. Les abords de ces milieux sont aussi favorables à la Bécassine des marais et au Chevalier culblanc.

En période prénuptiale, quelques rassemblements ont été notés pour l'Étourneau sansonnet, le Corbeau freux et la Corneille noire, soit des espèces très communes qui sont fréquemment observées en groupes de plusieurs dizaines à centaines d'individus dans les cultures. Ces regroupements peuvent atteindre plusieurs milliers d'oiseaux pour l'Étourneau sansonnet. Un groupe de Pluviers dorés a aussi été observé en halte migratoire dans les plaines cultivées avec 150 oiseaux comptés. Cet effectif est assez faible étant donné que l'espèce peut se rassembler par groupes de plusieurs milliers d'individus pendant les périodes migratoires et hivernales.

Lors de la migration postnuptiale, les effectifs apparaissent moins importants, notamment en raison de l'absence de grands regroupements de corvidés ou d'Étourneau sansonnet. Toutefois, à cette période d'autres espèces sont présentes comme les hirondelles, dont quelques groupes ont été observés en chasse au niveau des cultures ou des zones habitées. Un rassemblement de Bergeronnettes printanières a aussi été noté à la mi-septembre dans le sud de la ZIP.

Ces regroupements représentent alors une large part des effectifs recensés en période migratoire, constituent quasi 75% des oiseaux inventoriés. Ainsi, l'Étourneau sansonnet apparaît comme l'espèce la plus abondante lors de cette période (24,48%), suivi du Pigeon ramier (16,57%), de la Corneille noire (14,35%) et du Pluvier doré (10,78%).

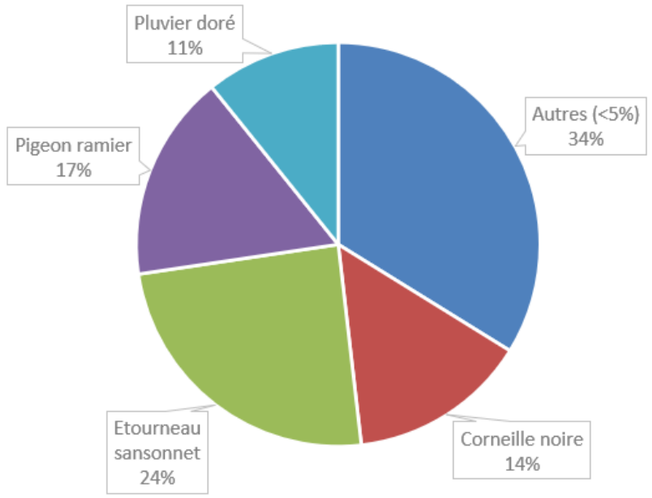


Figure 71 : proportions des effectifs d'oiseaux en période migratoire recensés sur le site d'étude (ZIP + AEI)

4.5.3. Enjeux de conservation

Enjeux par espèces

À l'issue des inventaires effectués sur l'ensemble du cycle biologique,83espèces d'oiseaux ont été recensées. Parmi ces espèces, 59 sont protégées en France et 18 constituent un enjeu de conservation pendant au moins une période du cycle biologique.

Les espèces à enjeu identifiées sont principalement des espèces nicheuses potentielles au sein de la ZIP ou de son aire d'étude immédiate. Ainsi, cela concerne en particulier des oiseaux inféodés aux milieux ouverts (Alouette des champs, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Bruant proyer, Tarier pâtre) mais également aux espaces forestiers (Fauvette des jardins, Gobemouche gris, Pics épeichette, mar et noir et Tourterelle des bois), en lien avec la présence de la forêt domaniale de Senonches qui se trouve dans l'aire d'étude immédiate.

Certaines espèces ne sont pas nicheuses sur le site mais constituent un enjeu de conservation en raison de leur inscription sur l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Cela concerne surtout les Busards cendré et Saint-Martin mais aussi des espèces migratrices ou hivernantes tels que la Grande Aigrette, le Milan noir et le Pluvier doré. De plus, le cas de la Perdrix rouge soulève quelques questionnements dans la prise en compte des enjeux. Les lâchers d'élevage depuis plusieurs décennies, censés renforcer les populations, ont créé des pollutions génétiques irréversibles et conduit les populations sauvages à disparaître (GEOCA, 2014). Ainsi, il est impossible de déterminer avec certitude si les populations présentes sur le site d'étude sont sauvages ou non. Au vu de ces éléments, la Perdrix rouge a été écartée des espèces à enjeux de conservation en période de nidification.

Dans le détail, six espèces présentent un enjeu de conservation fort et 12 un enjeu modéré. Pour rappel, les espèces inscrites sur les différentes listes rouges nicheurs disponibles mais qui ne sont pas considérées comme nicheuses sur le site présentent un enjeu faible en raison de l'absence d'habitat favorable à leur reproduction.

Le tableau suivant résume l'ensemble des espèces observées lors des différents inventaires sur le site de Senonches ainsi que leurs périodes d'observation et leurs enjeux associés. Chaque espèce présentant un enjeu de conservation sont ensuite détaillées dans les pages suivantes à l'aide de fiches descriptives et d'une carte de répartition.

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Périodes d'observation			Enjeu de conservation maximal
								Hivernage	Migration	Nidification	
Accenteur mouchet *Prunella modularis*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC	X		X	Faible
Alouette des champs *Alauda arvensis*		LC		NT	LC	NAd	NT	X	X	X	Modéré
Bécassine des marais *Gallinago gallinago*		VU		CR	DD	NAd	CR		X		Faible
Bergeronnette des ruisseaux *Motacilla cinerea*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	X			Faible
Bergeronnette grise *Motacilla alba*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	X	X	X	Faible
Bergeronnette printanière *Motacilla flava flavissima*			Art. 3	LC		DD	LC		X	X	Faible
Bernache du Canada *Branta canadensis*		LC		NAa	NAa		NA		X		Faible
Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus*		LC	Art. 3	EN		NAc	VU	X		X	Fort
Bruant jaune *Emberiza citrinella*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT	X	X	X	Fort
Bruant proyer *Emberiza calandra*		LC	Art. 3	LC			NT			X	Modéré
Bruant zizi *Emberiza cirlus*		LC	Art. 3	LC		NAd	LC	X		X	Faible
Busard cendré *Circus pygargus*	A084	LC	Art. 3	NT		NAd	VU		X	X	Modéré
Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*	A082	LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	NT	X	X	X	Modéré

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Périodes d'observation			Enjeu de conservation maximal
								Hivernage	Migration	Nidification	
Buse variable *Buteo buteo*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC	X	X	X	Faible
Canard colvert *Anas platyrhynchos*		LC		LC	LC	NAd	LC	X	X	X	Faible
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC		X	X	Fort
Chevalier culblanc *Tringa ochropus*		LC	Art. 3		NAc	LC			X		Faible
Choucas des tours *Corvus monedula*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	X	X	X	Faible
Chouette hulotte *Strix aluco*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC		X	X	Faible
Corbeau freux *Corvus frugilegus*		VU		LC	LC		LC	X	X	X	Faible
Corneille noire *Corvus corone*		LC		LC	NAd		LC	X	X	X	Faible
Coucou gris *Cuculus canorus*		LC	Art. 3	LC		DD	LC			X	Faible
Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*		LC		LC	LC	NAc	LC	X	X	X	Faible
Faisan de Colchide *Phasianus colchicus*		LC		LC			NA	X	X	X	Faible
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	X	X	X	Faible
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC			X	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Périodes d'observation			Enjeu de conservation maximal
								Hivernage	Migration	Nidification	
Fauvette des jardins *Sylvia borin*		LC	Art. 3	NT		DD	LC			X	Modéré
Fauvette grisette *Sylvia communis*		LC	Art. 3	LC		DD	LC			X	Faible
Foulque macroule *Fulica atra*		NT		LC	NAc	NAc	LC		X		Faible
Gallinule poule-d'eau *Gallinula chloropus*		LC		LC	NAd	NAd	LC		X		Faible
Geai des chênes *Garrulus glandarius*		LC		LC	NAd		LC	X	X	X	Faible
Goéland argenté *Larus argentatus*		LC	Art. 3	NT	NAc		NA		X	X	Faible
Gobemouche gris *Muscicapa striata*		LC	Art. 3	NT		DD	LC			X	Modéré
Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC		X		Faible
Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo*		LC	Art. 3	LC	LC	NAd	NT	X			Faible
Grande Aigrette *Ardea alba*	A027	LC	Art. 3	NT	LC			X			Modéré
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*		LC	Art. 3	LC			LC	X	X	X	Faible
Grive draine *Turdus viscivorus*		LC		LC	NAd	NAd	LC	X	X	X	Faible
Grive litorne *Turdus pilaris*		LC		LC	LC		NA	X			Faible
Grive mauvis *Turdus iliacus*		LC			LC	NAd			X		Faible
Grive musicienne *Turdus philomelos*		LC		LC	NAd	NAd	LC	X	X	X	Faible
Grosbec casse-noyaux *Coccothraustes coccothraustes*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC			X	Faible
Héron cendré *Ardea cinerea*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	X	X	X	Faible
Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis*		LC	Art. 3	LC	NAc		VU	X			Faible
Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*		LC	Art. 3	NT		DD	LC		X	X	Faible
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*		LC	Art. 3	NT		DD	LC		X	X	Faible
Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta*		LC	Art. 3	LC		NAd	LC			X	Faible
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAc	NT			X	Fort
Martinet noir *Apus apus*		NT	Art. 3	NT		DD	LC			X	Faible
Merle noir *Turdus merula*		LC		LC	NAd	NAd	LC	X	X	X	Faible
Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*		LC	Art. 3	LC		NAb	LC	X	X	X	Faible
Mésange charbonnière *Parus major*		LC	Art. 3	LC	NAb	NAd	LC	X	X	X	Faible
Mésange nonnette *Poecile palustris*		LC	Art. 3	LC			LC	X			Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Périodes d'observation			Enjeu de conservation maximal
								Hivernage	Migration	Nidification	
Milan noir *Milvus migrans*	A073	LC	Art. 3	LC		NAd	VU			X	Modéré
Moineau domestique *Passer domesticus*			Art. 3	LC		NAb	LC	X	X	X	Faible
Oie cendrée *Anser anser*		LC		VU	LC	NAd			X		Faible
Orite à longue queue *Aegithalos caudatus*		LC	Art. 3	LC		NAb	LC			X	Faible
Perdrix rouge Alectoris rufa		NT		LC			LC			X	Faible
Pic épeiche *Dendrocopos major*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	X	X	X	Faible
Pic épeichette *Dendrocopos minor*		LC	Art. 3	VU			NT			X	Fort
Pic mar *Dendrocopos medius*	A238	LC	Art. 3	LC			LC				Modéré
Pic noir *Dryocopus martius*	A236	LC	Art. 3	LC			LC	X	X	X	Modéré
Pic vert *Picus viridis*		LC	Art. 3	LC			LC	X	X	X	Faible
Pie bavarde *Pica pica*		LC		LC			LC	X	X	X	Faible
Pigeon biset *Columba livia*		LC		DD			NA	X		X	Faible
Pigeon ramier *Columba palumbus*		LC		LC	LC	NAd	LC	X	X	X	Faible
Pinson des arbres *Fringilla coelebs*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	X	X	X	Faible
Pipit des arbres *Anthus trivialis*		LC	Art. 3	LC		DD	LC			X	Faible
Pipit farlouse *Anthus pratensis*		LC	Art. 3	VU	DD	NAd	VU	X	X		Faible
Pluvier doré *Pluvialis apricaria*	A140	LC			LC			X	X		Modéré
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*			Art. 3	LC	NAd	NAc	LC			X	Faible
Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapilla*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC			X	Faible
Roitelet huppé *Regulus regulus*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	X			Faible
Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*		LC	Art. 3	LC		NAc	LC			X	Faible
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	X	X	X	Faible
Rougequeue à front blanc *Phoenicurus phoenicurus*		LC	Art. 3	LC		NAd	LC		X		Faible
Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC			X	Faible
Sittelle torchepot *Sitta europaea*		LC	Art. 3	LC			LC	X		X	Faible
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	X	X	X	Modéré
Tarin des aulnes *Spinus spinus*		LC	Art. 3	LC	DD	NAd		X			Faible
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*		VU		VU		NAc	LC			X	Fort

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Périodes d'observation			Enjeu de conservation maximal
								Hivernage	Migration	Nidification	
Tourterelle turque *Streptopelia decaocto*		LC		LC		NAd	LC	X	X	X	Faible
Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	X	X	X	Faible
Vanneau huppé *Vanellus vanellus*		VU		NT	LC	NAd	VU		X		Faible

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis); NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

Tableau 48 : liste des espèces d'oiseaux recensés sur le site par période et leurs enjeux de conservation associés

L'intégralité des fiches espèces et des cartes associées est présente dans les annexes, dans l'étude complète.



Alouette des champs

Alauda arvensis

© G. Barguil

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'Alouette des champs est commune partout en France à l'exception de l'Aquitaine, du Limousin et de la Corse. Ces bastions principaux sont localisés dans les plaines agricoles du centre-ouest ainsi que dans les petits massifs montagneux (Ardennes, Vosges, Massif central).

La population européenne est estimée dans une fourchette de 23,3 à 31,7 millions de couples. L'espèce semble connaître un déclin marqué en Europe depuis quelques années avec une diminution des populations estimée pour une large partie des pays européens (site Article 12 web tool, https://nature-art12.eionet.europa.eu/article12/ ,consulté en décembre en 2023).

État de la population française :

Population nicheuse : 1 300 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015). Vigie Nature note un déclin « lent mais très régulier », de presque 2 % par an.

Biologie et écologie

L'Alouette des champs est une espèce de milieux steppiques qui occupe une grande variété de milieux ouverts (plaines agricoles, landes, marais, prairies et pâturages), jusqu'à 2500 mètres d'altitude lui permettant de s'installer dans différents domaines biogéographiques (océanique, tempéré et continental). Peu sélective sur ses habitats de reproduction, elle est devenue un indicateur biologique des grandes plaines céréalières, nichant au sol au sein des espaces cultivés. L'espèce s'installe généralement dans des milieux où le couvert herbacé n'excède pas 25 cm. Le nid est placé à l'abri dans la végétation herbacée et est constitué d'herbes sèches. La période de reproduction s'étend alors entre mi-mars et mi-août avec deux pontes effectuées par an, constituées en général de trois à cinq œufs.

Le régime alimentaire de l'Alouette des champs est très varié : il inclut une large diversité d'Arthropodes, mollusques, vers terrestres, mais aussi graines et petits fruits glanés à terre (Issa & Muller, 2015).

Répartition régionale

En région Centre Val-de-Loire, l'Alouette des champs apparaît comme une espèce commune, présentant une répartition assez homogène dans la totalité de la région. Inféodée aux espaces agricoles intensifs, l'espèce semble toutefois disparaitre de certaines localités dans le Loiret, notamment dans les secteurs les plus forestiers

Source : https://natureocentre.org/observatoire/index.php?module=fiche&action=fiche&d=ornitho&id=3676#carto, page consultée le 29 octobre 2024.

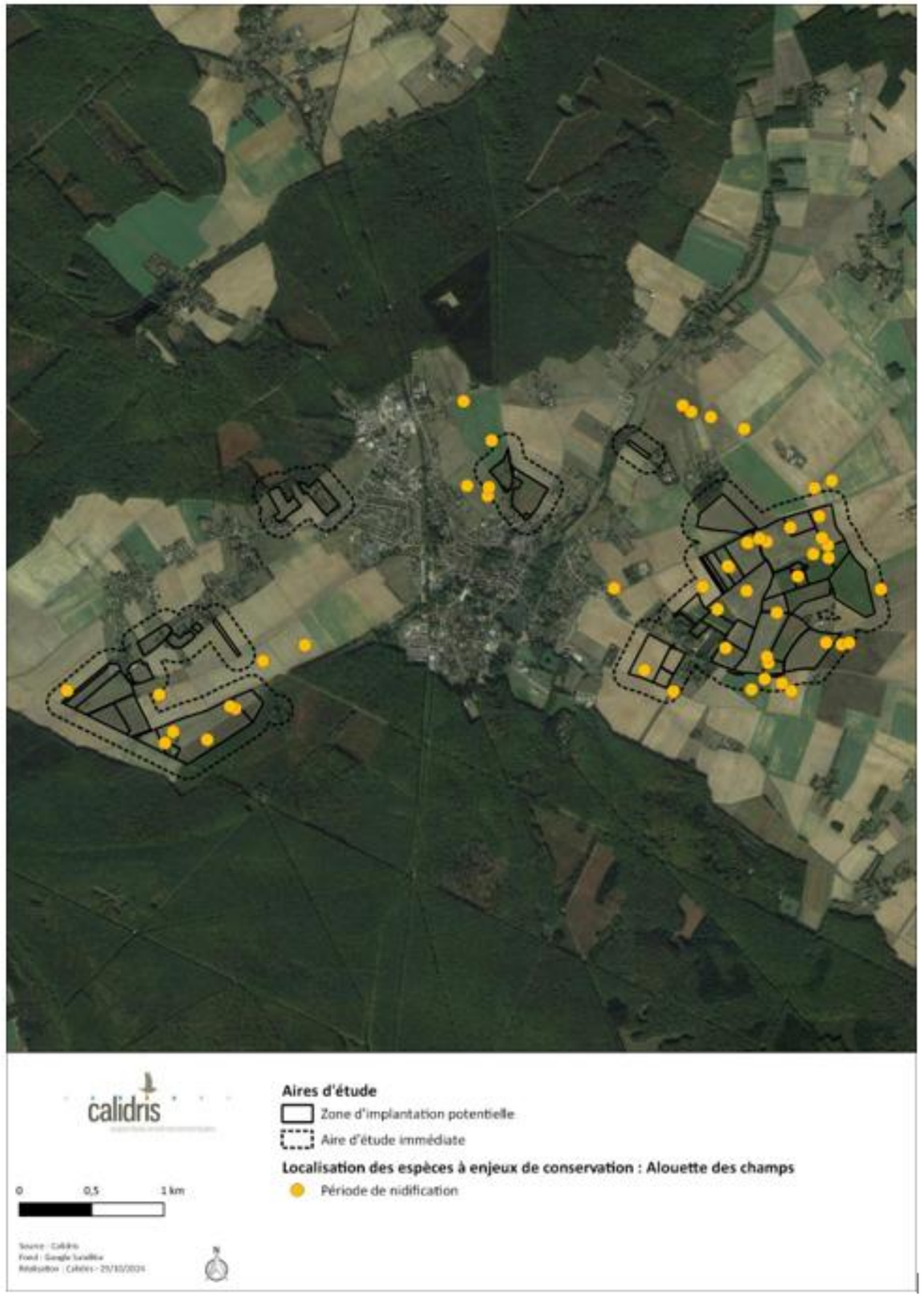
Répartition dans le site

L'Alouette des champs est une espèce sédentaire sur le site d'étude de Senonches. Elle a ainsi été inventoriée pendant toutes les périodes du cycle biologique avec quelques regroupements notés en période internuptiale, en particulier lors en hiver.

En période de nidification, où les enjeux se concentrent pour l'espèce, l'Alouette des champs est répartie dans la totalité des espaces cultivés du site et de l'aire d'étude immédiate. Cela concerne en particulier la partie sud et est de la ZIP dont les milieux sont plus favorables à la nidification de l'Alouette des champs. La population sur l'ensemble du site est estimée entre 20 et 24 couples, avec la concentration la plus élevée recensée dans la partie est (entre 15 et 18 couples).

Code atlas : 5 – Nidification probable

Enjeu de conservation : modéré



Carte 84 : répartition de l'Alouette des champs sur le site d'étude



-

Bruant des roseaux

Emberiza schoeniclus

© H. Leclerc

-

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

La répartition hétérogène du Bruant des roseaux couvre une grande moitié nord du pays ainsi que le littoral méditerranéen de la Camargue. L'essentiel de l'aire de reproduction se situe en plaine, atteignant localement les hautes vallée et l'étage montagnard, jusqu'à 1300 m.

État de la population française :

25 000-50 000 couples (2009-2012) ; déclin modéré (1989-2012) ; fort déclin (2001-2012).

Biologie et écologie

Principalement associé aux zones humides, le Bruant des roseaux utilise pour sa nidification des habitats composés d'une végétation émergente dense et basse, éventuellement parsemée d'une strate broussailleuse, arbustive et palustre éparse (Musilova et al., 2014; Trouvilliez, 2012a). Il tend à s'installer de plus en plus fréquemment dans les cultures (notamment le colza), les prairies de fauche, les jeunes plantations de conifères et les landes à bruyères (Ghiot, 1972).

Grégaire en période internuptiale, il forme des dortoirs pouvant regrouper quelques dizaines à plusieurs milliers d'individus dans des phragmitaies ou des saulaies.

Répartition régionale

L'espèce est en déclin en région Centre-Val de Loire avec une baisse nette des effectifs constatée sur au moins trois des six départements de la région Centre, correspondant à une diminution de la population régionale d'environ 10 % en 10 ans.

De plus, la diminution de l'habitat préférentiel de l'espèce (zones humides) l'amène à nicher ponctuellement dans les champs de colza dans le département de l'Eure-et-Loir (Observatoire régional de la biodiversité Centre-Val de Loire).

Répartition dans le site

Le Bruant des roseaux a été recensé en période d'hivernage et de nidification sur le site d'étude. En hiver, quatre individus ont été répertoriés en périphérie de la ZIP, à l'est, au niveau d'une parcelle cultivée.

En saison de nidification, l'espèce a été observée à la fin du mois de mai et en début juin, avec un maximum de deux mâles chanteurs notés. Les contacts sont aussi localisés dans la partie est de la ZIP, dans les cultures.

Code atlas :5 – Nidification probable

Enjeu de conservation : fort



Carte 85 : répartition du Bruant des roseaux sur le site d'étude



Bruant jaune

Emberiza citrinella

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Bruant jaune est un passereau granivore capable de fréquenter une large gamme d'habitats comme les bocages, cultures, prairies, pâtures en plaine, mais également les bords de cours d'eau ou les alpages en altitude. Il est largement répandu de l'Europe occidentale à l'Asie centrale (Cramp et al., 1998).

L'espèce est d'ailleurs présente sur une large partie du territoire national, délaissant presque uniquement le pourtour méditerranéen. En France, la population est majoritairement sédentaire. Elle est rejointe l'hiver par les populations nordiques.

État de la population française :

La population nicheuse en France est comprise entre 500 000 et un million de couples. Mais un fort déclin est constaté depuis la fin des années 1980, atteignant même 3 % par an sur la période 2001-2013. Cette forte régression constatée en France, mais également dans d'autres pays européens semble, comme pour beaucoup d'autres espèces liées aux agrosystèmes, être la résultante de l'intensification de l'agriculture à travers tous ses dégâts (disparition des haies, régression des jachères, utilisation des produits phytosanitaires...) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Cette espèce recherche pour sa nidification des paysages ouverts en présence d'une mosaïque de milieux composée en général de prairies, buissons, friches et arbres divers.

Le nid est déposé à terre ou à très faible hauteur par la femelle. De l'automne au début du printemps, le Bruant jaune se nourrit presque exclusivement de graines alors que le reste de l'année les insectes sont majoritaires dans son régime alimentaire.

Répartition régionale

Dans la région Centre, l'espèce se reproduit dans tous les départements. Aucune information sur les effectifs n'est disponible pour cette espèce dans cette région.

Répartition dans le site

Sur le site de Senonches, le Bruant jaune apparaît comme sédentaire, ayant été observé pendant toutes les périodes du cycle biologique. Les effectifs restent assez faibles, avec un maximum de neuf individus contactés lors de la saison hivernale.

Au printemps, l'espèce a été observée dans plusieurs secteurs de la ZIP, dans les entités nord, sud et est. Le Bruant jaune a été plus contacté dans les parties est et sud, notamment en raison de la présence d'habitats plus favorables à sa nidification (lisières de boisements et de haies arbustives dans des contextes ouverts). La population nicheuse est estimée à huit couples. Dans la partie est, deux d'entre eux sont localisés dans l'aire d'étude immédiate et deux autres dans la ZIP. Dans la partie sud-ouest, deux autres couples ont été répertoriés et deux autre se trouvent dans la partie centrale. D'autres mâles chanteurs ont été repérés dans l'aire d'étude éloignée et n'ont pas été comptés dans l'estimation de la population nicheuse.

Code atlas : 5 – Nidification probable

Enjeu de conservation : fort



Carte 86 : répartition du Bruant jaune sur le site d'étude



Carte 87 : répartition du Bruant proyer sur le site d'étude

4.5.4. Spatialisation des enjeux

La spatialisation des enjeux se fait au regard de la méthodologie présentée dans le paragraphe 5.4.2.

Période de nidification

En période de nidification, la plupart des espèces à enjeu identifiées sont inféodées aux milieux ouverts ou semi-ouverts. Ainsi, les cultures du site se voient octroyer un enjeu modéré, en raison de leur caractère temporaire, car accueille des oiseaux spécialisés dans les espaces agricoles qui nichent au sol comme l'Alouette des champs, les Bruants des roseaux, jaune et proyer. Les milieux ouverts servent également de territoire de chasse pour des rapaces à enjeu, en particulier les busards et le Milan noir.

Les milieux arbustifs (fourrés, friches, haies) servent d'habitats de reproduction pour d'autres espèces spécialistes des milieux agricoles, tels que la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre, et sont donc classés en enjeu fort.

Les quelques milieux arborés, se trouvant principalement dans l'aire d'étude immédiate, sont classés en enjeu fort car accueille un cortège d'espèces spécialistes des milieux forestiers dont la Fauvette des jardins, le Gobemouche gris, le Pic épeichette, le Pic noir et la Tourterelle des bois. Cela concerne autant la forêt domaniale de Senonches que les quelques jardins entourant la ZIP qui permettent aussi l'installation d'espèces plus anthropophiles comme le Chardonneret élégant.

Les bâtis, prairies humides et mésophiles et plans d'eau sont classés en enjeu faible car ne semblent pas accueillir d'espèces à enjeu particulière lors de la saison de reproduction.

Les routes et chemins sont notés en enjeu nul.



Carte 88 : spatialisation des enjeux pour l'avifaune en période de nidification

Période internuptiale

En période d'hivernage, quatre espèces à enjeu de conservation ont été identifiées sur le site : le Busard Saint-Martin, la Grande Aigrette, le Pic noir et le Pluvier doré.

Ces espèces ont également été retrouvées en période migratoire, principalement lors de la migration prénuptiale, utilisant globalement les mêmes milieux pour les mêmes fonctions.

La plupart de ces espèces évolue dans des milieux similaires lors de cette période, à savoir des zones cultivées dans lesquelles elles peuvent chasser et se reposer. Cela concerne toutes les espèces citées ici à l'exception du Pic noir qui reste cantonné aux boisements.

Ainsi, les cultures du site sont classées en enjeu modéré en période hivernale en raison de leur utilité comme territoire de chasse, d'alimentation et de repos pour les espèces à enjeu de conservation. Les grands boisements localisés en périphérie du site sont classés en enjeu fort pour la présence du Pic noir.

La plupart des autres milieux du site (zones urbanisées, bâtis, prairies, jardins, plans d'eau, etc.) ont été catégorisés en enjeu faible pour la préservation de l'avifaune en période hivernale.

Enfin, les routes et les chemins constituent à nouveau un enjeu nul.



Carte 89 : spatialisation des enjeux pour l'avifaune en période internuptiale

4.6. CHIROPTERES

4.6.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont transmises par l'INPN, plateforme nationale du SINP. Les espèces listées dans le tableau 11 ont été contactées en 2012 et 2018 dans la commune de Senonches.

Nom commun *Nom scientifique*	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Année de dernière d'observation
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	1308	VU	Art. 2	LC	NT	2012
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*		LC	Art. 2	NT	LC	2012
Grand Murin *Myotis myotis*	1324	LC	Art. 2	LC	LC	2012
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*		LC	Art. 2	LC	NT	2018
Murin de Natterer *Myotis nattereri*		LC	Art. 2	LC	LC	2018
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*		LC	Art. 2	NT	NT	2012
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*		LC	Art. 2	NT	LC	2018
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*		LC	Art. 2	LC	LC	2018
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*		LC	Art. 2	NT	NT	2012
Groupe des Oreillards *Plecotus sp*		LC	Art. 2	LC		2012

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
DZ : déterminant ZNIEFF
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

Tableau 49 : Synthèse des chiroptères cités dans la bibliographie

4.6.2. Résultats des inventaires

Recherche de gîtes

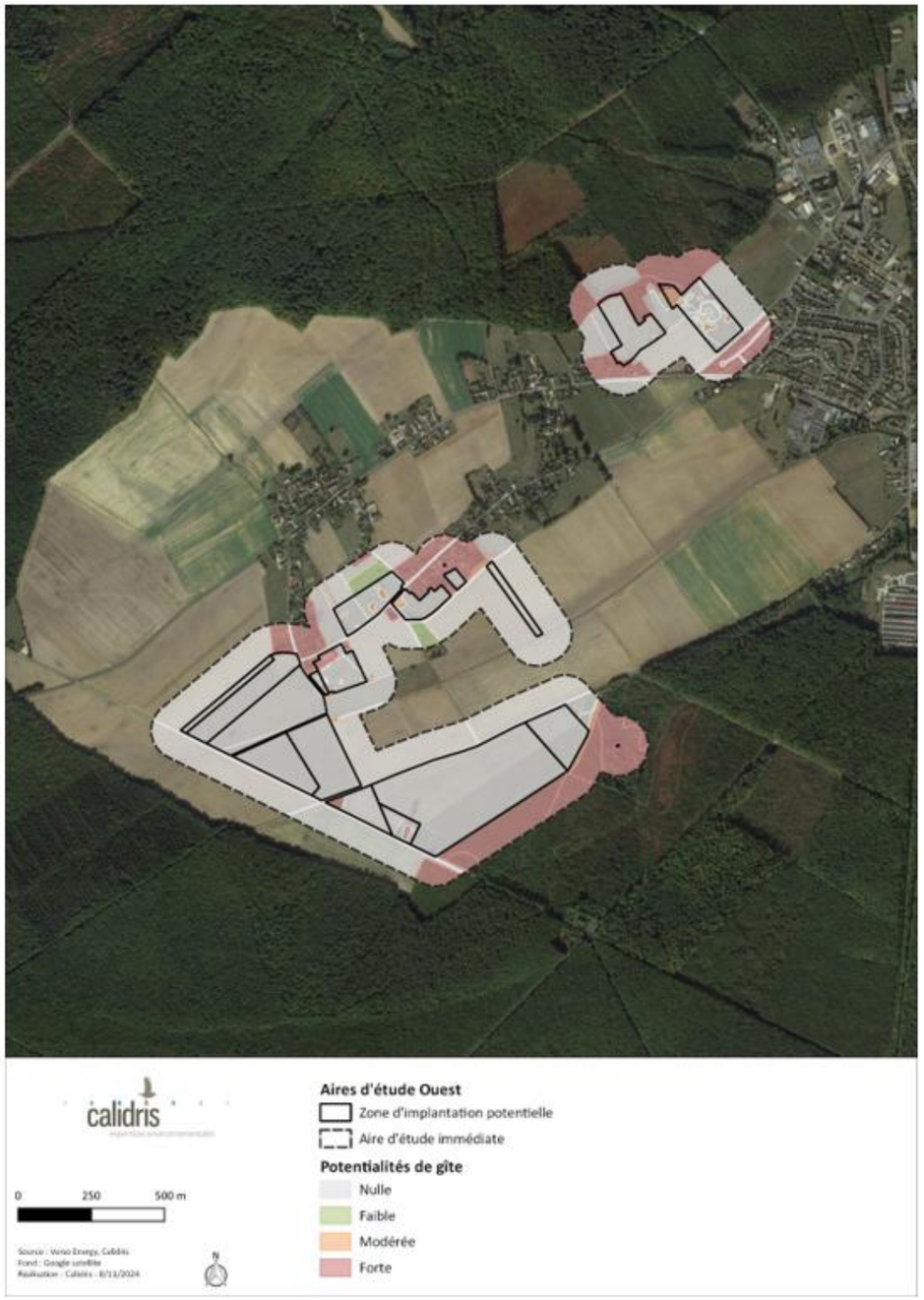
En fonction des espèces, les chiroptères établissent leurs colonies de reproduction ou de transit, soit au niveau d'infrastructures anthropiques (grenier, comble, cave) soit en habitats naturels (arbre creux, soulèvement d'écorce, cavité souterraine).

Les prospections réalisées lors des trois passages n'ont pas permis de trouver de gîtes avérés de chauves-souris, que ce soit pour l'hibernation ou l'estivage. Cependant, certaines zones ont une potentialité de gîte forte, comme les boisements de la ZIP et de l'AEI, mais aussi les bâtiments. Les grands arbres solitaires présentent également une potentialité de gîte forte.

Les haies arborées peuvent contenir des arbres intéressant pour le gîte des chiroptères, leur potentialité de gîte est modérée. Les prairies mésophiles arborés, saulaies riveraines possèdent des potentialités de gîtes modérées également.

Tandis que les haies basses ont une potentialité de gîte faible.

Les potentialités de gîtes sont nulles sur l'ensemble des habitats restants (prairies, friches, cultures, voiries).



Carte 90 : Potentialité de gîte pour les chiroptères sur la partie ouest de la zone d'étude



Carte 91 : Potentialité de gîte pour les chiroptères sur la partie est de la zone d'étude

Espèces contactées

Dix-huit espèces de chiroptères ont été observées durant les trois nuits d'inventaire réalisées sur la zone d'études. Toutes les espèces de chiroptères sont protégées au niveau national.

Nom commun *Nom scientifique*	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	1308	VU	Art. 2	LC	NT	Fort
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré
Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*		DD	Art. 2	LC	DD	Faible
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	1323	VU	Art. 2	NT	DD	Fort
Murin de Brandt *Myotis brandtii*		LC	Art. 2	LC	DD	Faible
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*		LC	Art. 2	LC	NT	Modéré
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	1321	LC	Art. 2	LC	LC	Modéré
Grand Murin *Myotis myotis*	1324	LC	Art. 2	LC	LC	Modéré
Murin de Natterer *Myotis nattereri*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré
Noctule commune *Nyctalus noctula*		LC	Art. 2	VU	NT	Fort
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*		LC	Art. 2	LC	DD	Faible
Oreillard roux *Plecotus auritus*		LC	Art. 2	LC	DD	Faible
Oreillard gris *Plecotus austriacus*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	1304	NT	Art. 2	LC	NT	Modéré

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
DZ : déterminant ZNIEFF
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

Tableau 50 : Chiroptères contactés lors des inventaires

Type d'écoute	Point d'écoute	Habitat
Écoute passive	SM A	Etang
	SM B	Culture
	SM C	Haie
	SM D	Etang
	SM E	Haie basse
	SM F	Lisière de boisement

Tableau 51 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères

Trois espèces ont un enjeu fort au vu de leur statut vulnérable sur la liste rouge européenne pour la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein, et la liste rouge nationale pour la Noctule commune. Huit espèces ont un enjeu modéré lié à leur statut NT sur les listes rouges ou leur classement dans l'annexe II de la directive habitat. Il s'agit de la Sérotine commune, du Murin de Daubenton, du Murin à oreilles échancrées, du Grand Murin, de la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune et du Grand Rhinolophe.

Les sept autres espèces ont des enjeux de conservation faible, pour quatre d'entre elle, cet enjeu est en partie dû à des données insuffisantes au niveau régional.

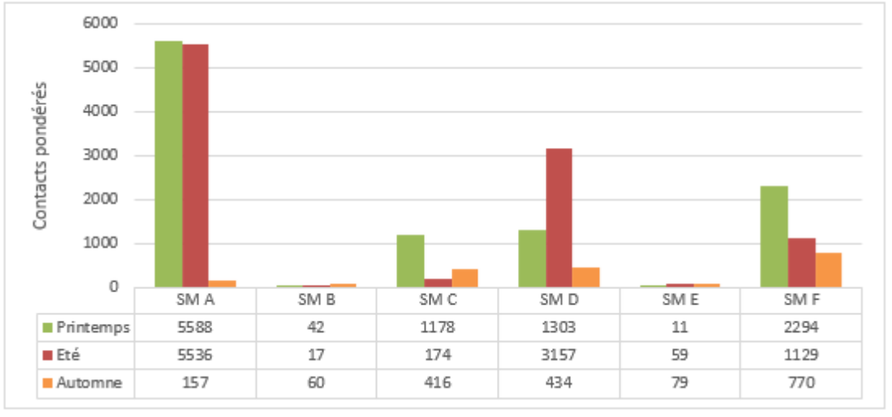


Figure 72 : Nombre de contacts (pondéré) de chiroptère par nuit d'écoute

Le point SM A placé à côté d'une mare a enregistrés 11 280 contacts au total, c'est le point avec le plus d'activité chiroptérologique. Au moins dix espèces différentes ont été contactées sur ce point d'écoute, dont trois avec une activité globale forte : le Murin de Daubenton, la Noctule commune et la Pipistrelle commune. L'enregistrements de nombreuse séquence de chasse indique que ce milieu est particulièrement utilisé par les chiroptères pour se nourrir.

Le point SM B situé en culture présente l'activité la plus faible de la ZIP, avec 119 contacts pour les trois nuits d'écoute. Quatre espèces différentes ont été contactées sur ce point d'écoute, seul la Noctule de Leisler y présente une activité modérée.

Le point SM C se trouvant sur une haie multistrate a enregistrés 1 768 contacts au total. Au moins huit espèces différentes ont été contactées sur ce point d'écoute, dont une, la Pipistrelle commune possède une activité forte.

Douze espèces ont été répertoriés grâce aux 4 895 contacts enregistrés sur le point SM D, situé sur une mare. La Noctule commune et la Pipistrelle commune ont une activité forte sur ce point.

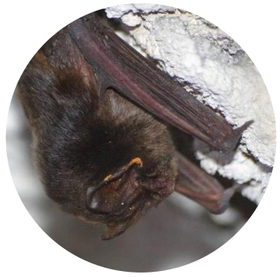
Sur le point SM E, situé sur une haie basse séparant des cultures, 149 contacts ont été enregistrés, provenant de sept espèces différentes. Comme pour le point B, l'activité est globalement faible, seul la Noctule de Leisler montre une activité modérée.

Le point SM F, placé en lisière de boisement, possède la richesse spécifique la plus élevée, avec un total de seize espèces identifiées sur 4 193 contacts. Le Grand Murin montre une activité très forte et la Pipistrelle commune une activité forte.

	SM A Printemps	SM A Été	SM A Automne	SM B Printemps	SM B Été	SM B Automne	SM C Printemps	SM C Été	SM C Automne
Barbastelle d'Europe	faible	*	modérée	*	*	*	*	*	*
Sérotine commune	*	faible	*	*	*	*	modérée	*	*
Groupe des sérotules	faible	modérée	*	*	*	*	faible	*	faible
Murin d'Alcathoe	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Murin de Bechstein	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Murin de Daubenton	forte	très forte	faible	*	*	*	*	*	*
Murin à oreilles échancrées	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Grand Murin	*	*	*	*	*	*	*	*	faible
Murin de Natterer	*	*	*	*	*	*	*	*	modérée
Groupe des murins	*	forte	modérée	*	*	*	modérée	*	modérée
Noctule commune	très forte	forte	forte	*	*	*	faible	*	faible
Noctule de Leisler	forte	modérée	modérée	modérée	faible	faible	*	faible	modérée
Pipistrelle de Kuhl	modérée	faible	modérée	faible	*	faible	modérée	modérée	modérée
Pipistrelle de Nathusius	modérée	modérée	*	*	*	*	*	*	*
Pipistrelle commune	très forte	forte	modérée	modérée	faible	modérée	forte	modérée	forte
Pipistrelle pygmée	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Oreillard roux	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Oreillard gris	modérée	modérée	faible	*	*	*	modérée	faible	modérée
Groupe des oreillards	faible	*	*	*	*	modérée	*	*	*
Grand Rhinolophe	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Tableau 52 : Niveau d'activité par espèce et par point d'écoute pour les chiroptères présents sur la ZIP

4.6.3. Présentation des mammifères à enjeu de conservation



Barbastelle d'Europe

Barbastella barbastellus

© C. Lhérondel

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Barbastelle est présente dans pratiquement toute la France. Les populations situées dans le nord sont faibles et très fragiles avec une quasi-disparition en Belgique et au Luxembourg. Néanmoins, l'évaluation Natura 2000 (2007-2013) montre une tendance à l'accroissement de la population dans tous les domaines biogéographiques, hormis le méditerranéen. Plus précisément, en 2014, les effectifs minimums nationaux de Barbastelle étaient de 11 763 individus répartis dans 837 gîtes hivernaux et de 7 425 individus dans 464 gîtes d'été (Vincent, 2014). Ces effectifs d'été sont tout de même arbitraires, ils sont en effet très délicats à obtenir en raison du caractère arboricole de l'espèce, de la mobilité des groupes et de son fonctionnement en métapopulations.

Biologie et écologie

La Barbastelle est une espèce forestière qui trouve son gîte naturel sous des écorces décollées ou dans des arbres creux. Les constructions anthropiques offrent quant à elles des fissures accueillantes. Une ouverture de 2 à 3 cm sur une quinzaine de centimètre de profondeur lui suffit. Les individus restent très peu de temps dans le même gîte, ce qui implique des fusion-fission des différents groupes formant la population et rend le suivi des effectifs très difficile (Greenaway & Hill, 2004 ; Steinhauser et al., 2002).

Elle chasse le long des lisières arborées (haies, ourlets forestiers) et en forêt le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. Son régime alimentaire est très spécialiste, avec exclusivement des lépidoptères hétérocères tympanés, et accessoirement des névroptères ou trichoptères (Sierro, 2003; Sierro & Arlettaz, 1997).

L'espèce, sédentaire, occupe toute l'année le même domaine vital (Steinhauser et al., 2002) et présente en général un rayon d'action inférieur à 5 km, mais pouvant aller jusqu'à 10 km en Italie (Russo et al., 2004), ou même à plus de 25 km en Angleterre (Warren, 2008).

Menaces

D'après le dernier bilan du plan national d'action chiroptères (2009-2013), l'éolien peut lui être impactant (0,2 % des cadavres retrouvés sous éoliennes entre 2003 et 2014 en France) (Rodrigues et al., 2015; Tapiero, 2015).

Sa spécificité alimentaire rend la Barbastelle très dépendante du milieu forestier et vulnérable aux modifications de son habitat. Les pratiques sylvicoles intensives (plantation de résineux, élimination d'arbres dépérissant) lui portent fortement préjudice. De plus l'usage des insecticides et la pollution lumineuse ont des répercutions notables sur la disponibilité en proies (Meschede & Heller, 2003).

Répartition dans le site

La Barbastelle d'Europe est présente sur les points échantillonnant au niveau des mares et des lisières de boisements avec une activité modérée. Elle n'a pas été retrouvée dans les autres habitats qu'elle pourrait utiliser ponctuellement lors de déplacements. La Barbastelle d'Europe a un enjeu fort sur les boisements et les points d'eau de la zone d'implantation potentielle c'est pourquoi elle est catégorisée « vulnérable » sur la liste rouge Européenne. Son enjeu est faible sur les autres habitats ouverts de type culture, prairie etc.

Barbastelle d'Europe						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	1,0	faible	0,0	*	7,0	modérée
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM D	10,0	modérée	4,0	modérée	0,0	*
SM E	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM F	30	forte	10	modérée	0	*



Sérotine commune

Eptesicus serotinus

© Mnolf

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

En Europe, la Sérotine commune est présente presque partout, y compris dans les îles de la Méditerranée, sa limite nord étant le sud de l'Angleterre, le Danemark, la Lituanie. Son aire de répartition couvre aussi le nord et l'est de l'Afrique et s'étend jusqu'en Asie centrale, à l'est de la Chine et de Taïwan. Elle est présente dans la majeure partie de la France, y compris la Corse, en dehors des régions montagneuses, principalement en plaine (Arthur & Lemaire, 2009). La tendance actuelle des populations de Sérotine commune est à la baisse (- 39% notée en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Biologie et écologie

Rarement découverte au-dessus de 800 m, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. Son importante plasticité écologique lui permet de fréquenter des habitats très diversifiés. Elle montre d'ailleurs de fortes affinités avec les zones anthropisées où elle peut établir des colonies dans des volets roulants ou dans l'isolation des toitures.

La Sérotine commune chasse principalement le long des lisières et des rivières, dans des prairies ou vergers, presque toujours à hauteur de végétation. Son rayon de chasse ne s'étend pas à plus de 4,5 km (Dietz et al., 2009).

Elle est sédentaire en France, et ne se déplace que d'une cinquantaine de kilomètres lors du transit entre les gîtes de reproduction et d'hivernage.

Menaces

En transit, elle peut réaliser des déplacements à plus de 20 m de hauteur, ce qui peut l'exposer aux risques de collisions avec les éoliennes. Elle ne fait cependant pas partie des espèces les plus impactées (Arthur & Lemaire, 2015). Elle ne représente que 1,4 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (Rodrigues et al., 2015).

Elle est fortement impactée par la rénovation des vieux bâtiments (traitement des charpentes, disparition de gîtes) et par les modèles de constructions récentes qui limitent les gîtes possibles (Harbusch & Racey, 2006). Le développement de l'urbanisation est aussi une menace pour ses terrains de chasse de surface limitée.

Répartition dans le site

La Sérotine commune est présente avec une activité faible sur toute la zone d'étude sauf au sein des milieux ouverts type culture. La Sérotine commune a un enjeu modéré sur la ZIP au niveau des boisements, des haies et des points d'eau. Elle a un enjeu nul dans les milieux ouverts.

Sérotine commune						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0,0	*	3,0	faible	0,0	*
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	3,0	modérée	0,0	*	0,0	*
SM D	26,0	forte	2,0	faible	0,0	*
SM E	2,0	faible	0,0	*	0,0	*
SM F	12	modérée	0	*	0	*



Murin de Bechstein

Myotis bechsteinii

© Gilles San Martin (Libre de droit)

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin de Bechstein est présent dans toutes les régions françaises à de faibles abondances. Il se fait rare en Corse et en Méditerranée et présente des effectifs maximums dans les régions ouest. Les connaissances sur cette espèce sont très limitées car elle se fait très discrète. Malgré un sérieux effort de prospection ces dernières années, il est impossible de définir une tendance d'évolution (Tapiero, 2015). Il a été dénombré en 2014, 1 484 individus au sein de 544 gîtes hivernaux et 3 177 au sein de 130 gîtes estivaux au niveau national (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Les colonies d'hivernage s'établissent généralement dans des grottes ou des tunnels, tandis que celles de mise-bas préfèrent les cavités arboricoles telles que d'anciens nids de pics.

Le Murin de Bechstein fréquente préférentiellement les boisements de feuillus, chassant au niveau de la voute des arbres et au niveau des trouées dans la canopée laissée par des chablis. Il peut tout de même être observé chassant en milieu ouvert environnant du bois (Barataud et al., 2009). L'espèce est souvent associée aux vieilles forêts de feuillus qui présentent des massifs étendus et homogènes (Barataud, 2012; Bas & Bas, 2012; Roue & Barataud, 1999). Elle a un petit rayon d'action, ne s'éloignant que de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de son gîte (Barataud et al., 2009).

Menaces

L'espèce est très peu impactée par l'éolien, représentant seulement 0.1% des cadavres retrouvés sous des éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues et al., 2015).

Ses fortes exigences écologiques en termes d'habitats impliquent une forte sensibilité de l'espèce, notamment par rapport aux modes de gestion sylvicole et à la fragmentation des boisements (Barataud et al., 2009; Bas & Bas, 2012; Bohnenstengel, 2012; Girard-Claudon, 2011). Le préjudice peut être direct : destruction de gîtes voire même d'individus ou indirect : perte ou détérioration des habitats de chasse et des proies.

Répartition dans le site

La présence du Murin de Bechstein n'a été confirmé que sur le point F avec une activité faible. La difficulté à identifier cette espèce engendre probablement une sous-estimation du nombre de contacts. Le Murin de Bechstein a un enjeu modéré au niveau du grand boisement et faible sur le reste de la zone d'implantation potentielle.

Murin de Bechstein						
SM	**Printemps**		**Été**		**Automne**	
SM A	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM D	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM E	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM F	2	modérée	0	*	0	*

L'ensemble des fiches espèces est présent dans l'étude complète en annexes.

4.6.4. Spatialisation des enjeux

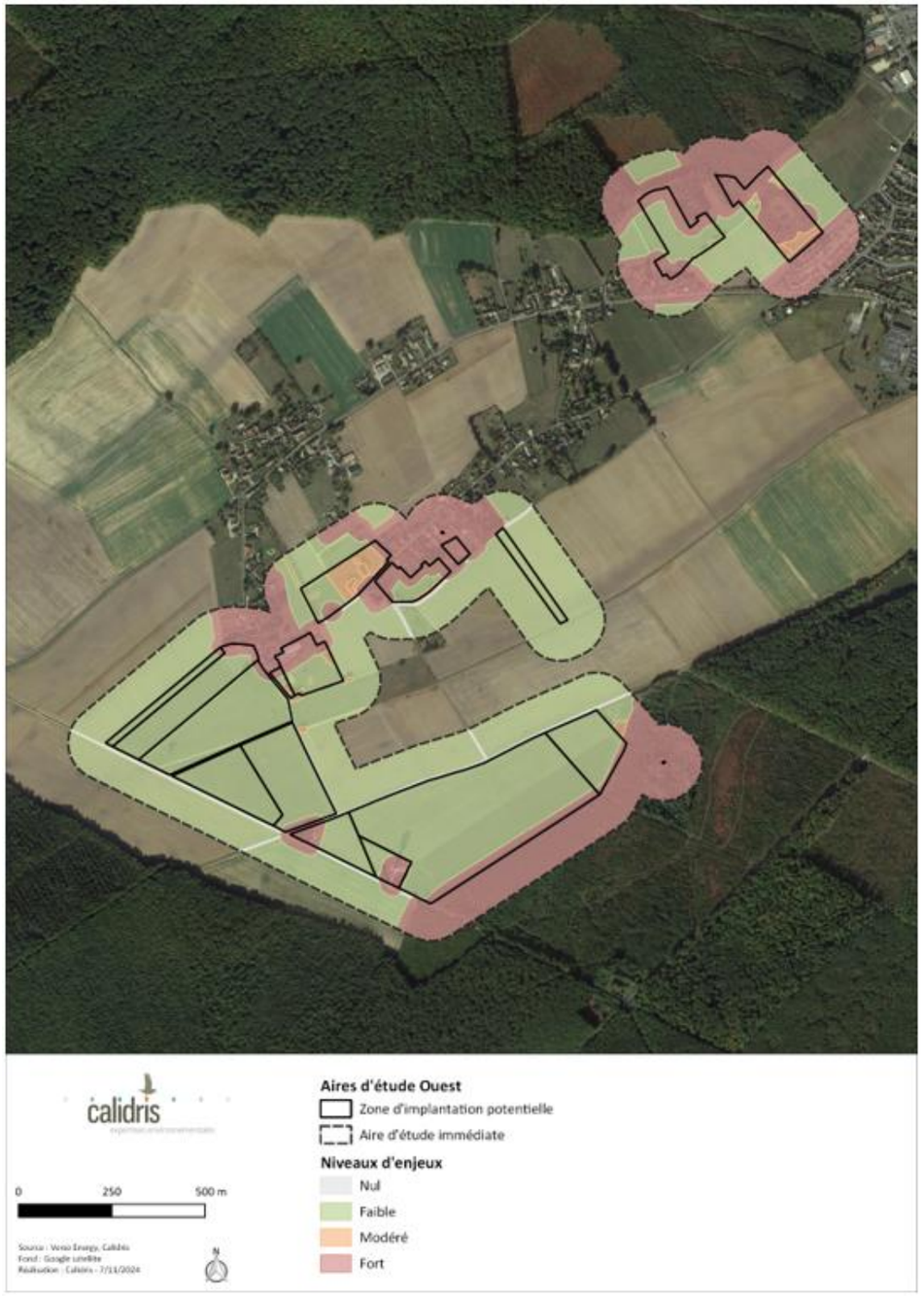
Les boisements sont des habitats attractifs pour les chiroptères car ils servent à la fois de zones de chasse pour des espèces de lisière ou forestières comme le Grand Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin ou la Noctule commune. Ils servent également de couloir de transit. La présence d'arbres matures comportant des fissures ou des décollements d'écorce sur toute la zone d'étude, peuvent également servir de gîtes aux espèces arboricoles. Ainsi, un enjeu fort leur est attribué. Les plans d'eau présents au sein de la zone d'études sont utilisés comme zone de chasse par les chiroptères, nous avons enregistrés de nombreuses séquences de chasse sur les points A et D. L'enjeu des points d'eau pour la conservation des chiroptères est considéré comme fort.

Tous les bâtis de l'aire d'étude ont une potentialité de gîte forte et donc un enjeu fort leur est également attribué. Un tampon de 25 mètres a été effectué autour de ces habitats, afin de prendre en compte l'attrait des lisières et des interfaces entre deux milieux différents par les chiroptères.

Les haies et les prairies humides, roncier ou friches sont des habitats attractifs pour les chiroptères car ils servent à la fois de zones de chasse grâce à la présence importante d'insectes mais également de couloir de transit. Ainsi, un enjeu modéré est attribué à ces habitats.

Les cultures et prairies intensives sont peu utilisé par les chiroptères, comme le montre la faible activité sur les points B et E. Un enjeu faible est attribué à ces milieux ouverts.

Les voiries et sont considérés comme ayant un enjeu nul pour les chauves-souris.



Carte 92 : Enjeux liés aux chiroptères, zone ouest



Carte 93 : Enjeux liés aux chiroptères, zone est

4.7. MAMMIFERES TERRESTRES

4.7.1. Bibliographie

Selon la base de données Faune France, neuf espèces de mammifères ont été rencontrées au moins une fois sur la commune de Senonches. Une espèce de Castor d'Eurasie est inscrite à l'annexe II de la directive Habitats. Castor d'Eurasie bénéficie également du statut « vulnérable » au niveau régional. Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus)* est classé en tant qu'espèce « quasi menacée » NT au niveau européen.

Par ailleurs, trois autres espèces (Castor d'Eurasie, Écureuil roux, Hérisson d'Europe) sont inscrites à l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	EEE UE
Blaireau européen *Meles meles*		LC		LC	LC	
Castor d'Eurasie *Castor fiber*	1337	LC	Art. 2	LC	VU	
Chevreuil européen *Capreolus capreolus*		LC		LC	LC	
Écureuil roux *Sciurus vulgaris*		LC	Art. 2	LC	LC	
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*		NT	Art. 2	LC	LC	
Lièvre d'Europe *Lepus europaeus*		LC		LC	LC	
Ragondin *Myocastor coypus*		NA		NA	NA	Oui
Renard roux *Vulpes vulpes*		LC		LC	LC	
Taupe d'Europe *Talpa europaea*		LC		LC	LC	

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

Tableau 53 : liste des espèces de mammifères terrestres recensés sur la commune de Senonches

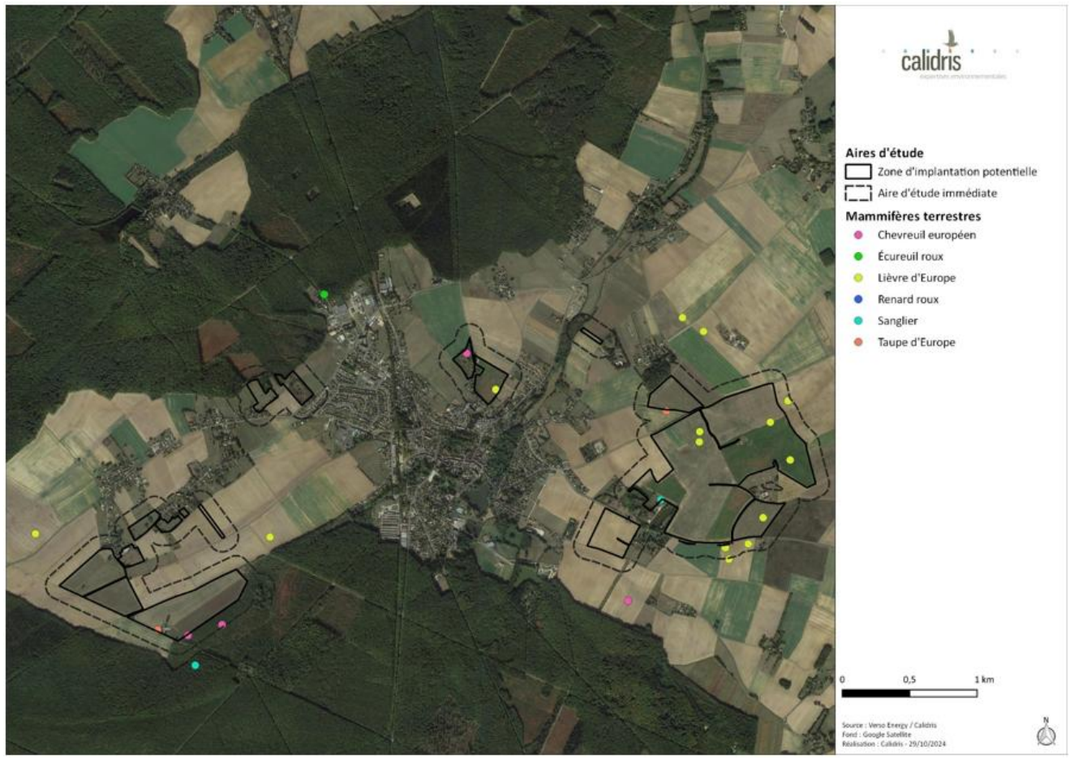
4.7.2. Résultats des inventaires

Les inventaires ont permis d'observer six espèces de mammifères terrestres, dont une est protégée : l'Écureuil roux. Toutes les espèces inventoriées ici sont communes et largement répandues en France et dans la région Centre-Val de Loire.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Chevreuil européen *Capreolus capreolus*		LC		LC	LC	Faible	Faible
Écureuil roux *Sciurus vulgaris*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Lièvre d'Europe *Lepus europaeus*		LC		LC	LC	Faible	Faible
Renard roux *Vulpes vulpes*		LC		LC	LC	Faible	Faible
Sanglier *Sus scrofa*		LC		LC	LC	Faible	Faible
Taupe d'Europe *Talpa europaea*		LC		LC	LC	Faible	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

Tableau 54 : liste des espèces de mammifères terrestres recensés sur la commune de Senonches



Carte 94 : localisation des observations de mammifères terrestres

4.7.3. Spatialisation des enjeux

Les zones arborées (boisements et haies) servent de zone de refuges, d'alimentation, de reproduction et de transit pour les autres espèces de mammifères terrestres. Le réseau hydrographique sur le site permet une circulation des mammifères semi-aquatiques.

Cependant seuls des mammifères terrestres ont été recensés lors des inventaires. La zone d'étude entière possède donc un enjeu faible pour ce cortège spécifique.



Carte 95 : spatialisation des enjeux pour les mammifères terrestres

4.8. AMPHIBIENS

4.8.1. Bibliographie

Selon Faune France, neuf espèces d'amphibiens ont été recensées au moins une fois dans la commune de Senonches. Parmi les espèces recensées, les grenouilles vertes et le Triton ponctué présentent des problèmes de conservation au niveau national (statut NT - Quasi menacée). Au niveau régional, quatre espèces font parties des catégories VU « vulnérable », NT « quasi-menacées » et EN « en danger » (cf. tableau 34).

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR
Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*		LC	Art. 2	LC	NT
Complexe des grenouilles vertes* *Pelophylax sp.*		LC	Art. 2	NT	DD
Crapaud commun *Bufo bufo*		LC	Art. 3	LC	LC
Grenouille agile *Rana dalmatina*		LC	Art. 2	LC	LC

Grenouille rousse *Rana temporaria*		LC	Art. 4	LC	NT
Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*		LC	Art. 3	LC	LC
Triton alpestre *Ichthyosaura alpestris*		LC	Art. 3	LC	VU
Triton palmé *Lissotriton helveticus*		LC	Art. 3	LC	LC
Triton ponctué *Lissotriton vulgaris*		LC	Art. 3	NT	EN

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN.

*Le complexe des grenouilles vertes regroupe plusieurs taxons dont la distinction est difficile. En Bretagne, il regroupe deux espèces, la Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) et la Grenouille de Lessona (*Pelophylax lessonae*).

Tableau 55 : liste des espèces d'amphibiens recensés sur la commune de Senonches

4.8.2. Résultats des inventaires

Pendant toute la durée de la recherche, seuls les représentants du complexe des grenouilles vertes étaient inscrits à l'aire d'étude immédiate. Dans l'aire d'étude immédiate, il n'y a pratiquement pas de plans d'eau nécessaires aux divers aspects de la vie de ces animaux. Cependant, ces amphibiens ont été recensés dans presque tous les grands lacs et étangs en dehors de la zone ZIP. Cela indique des conditions favorables pour l'espèce dans la région.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Complexe des grenouilles vertes* *Pelophylax sp.*		LC	Art. <2	NT	DD	Modérée	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN.

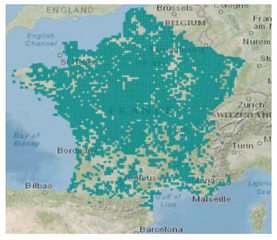
* Le complexe des grenouilles vertes regroupe plusieurs taxons dont la distinction est difficile. En Bretagne, il regroupe deux espèces, la Grenouille verte (*Pelophylax* kl. *esculentus*) et la Grenouille de Lessona (*Pelophylax lessonae*).

Tableau 56 : liste des espèces d'amphibiens recensés lors des inventaires



Grenouille verte
Pelophylax kl. esculentus
©M. Durier

Répartition, population



En France, la Grenouille verte est largement répandue sur la moitié nord du pays, cependant ses limites de répartitions ne sont pas encore bien connues.

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

La Grenouille verte possède une grande amplitude écologique, et peut ainsi être rencontrée sur une grande diversité de milieux aquatiques (étangs, mares, eaux légèrement saumâtres, bassins d'espaces verts, etc.). Elle montre cependant une préférence pour les eaux plutôt mésotrophes à eutrophes, stagnantes et aux berges bien exposées (Duguet et al., 2003).

En hiver, la Grenouille verte se réfugie dans les jardins, parcs ou boisements, mais peut aussi se retrouver dans le substrat des plans d'eau qu'elle fréquente.

La période de reproduction a généralement lieu entre la fin avril et début juin. À cette période, les individus reproducteurs sont très actifs en milieu de journée lors des déplacements migratoires et en début de soirée lors des regroupements.

En France l'espèce présente un statut particulier étant donné qu'elle est protégée mais peut être pêchée pour la consommation familiale.

En Europe, elle est inscrite à l'annexe V de la directive habitats fixant la liste des espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Répartition régionale

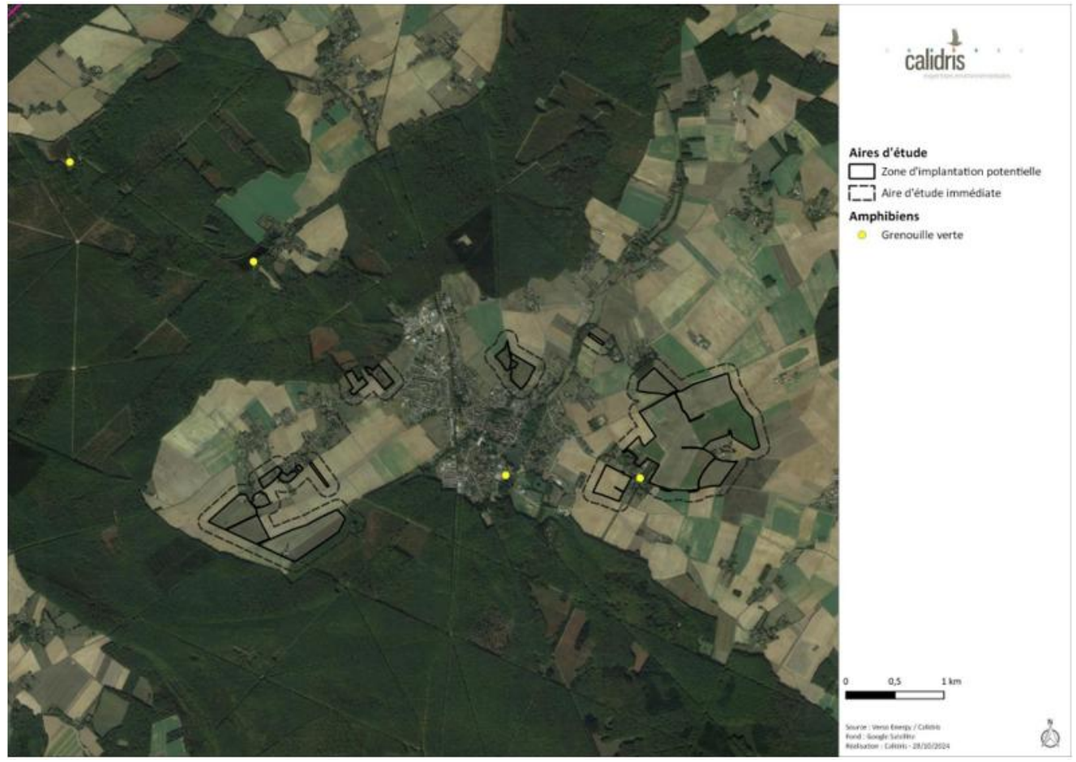
Le complexe des Grenouilles vertes est noté sur la quasi-totalité du territoire, mais dans des densités très variables.

Pour cette espèce la responsabilité biologique régionale est considérée comme mineure.

Répartition dans le site

La Grenouille verte a été observée à plusieurs reprises dans divers plans d'eau végétalisés, en particulier des étangs dans lesquels elle est susceptible de se reproduire. Pour l'hivernage, la Grenouille verte peut choisir de s'enfouir directement dans le substrat meuble des étangs ou de migrer vers les milieux boisés voisins.

Seuls quelques individus avaient alors été repérés dans ces plans, tous concentrés dans l'aire d'étude éloignée, sauf pour un point au sein de l'aire d'étude immédiate. **Enjeu de conservation : modéré**



Carte 96 : localisation des observations d'amphibiens

4.8.3. Spatialisation des enjeux

Dans la zone d'étude, il existe plusieurs retenues artificielles de faible superficie, principalement des mares et des étangs localisées dans les jardins des habitations du secteur. Ces habitats constituent des milieux de reproduction pour la Grenouille verte et présentent donc un enjeu fort.

Les haies peuvent également être considérées comme d'enjeu modéré étant donné qu'elles sont susceptibles de servir de milieu de transit ou de repos pour certaines espèces. Sur le site, d'autres milieux à enjeu modéré peuvent être aussi servir de zone d'hivernage potentielle pour la Grenouille verte. Cependant, ces secteurs restent éloignés de la zone de reproduction identifiée au sud-est de la zone d'implantation potentielle et sont donc notés en enjeu modéré.

Le reste du site, notamment les secteurs ouverts régulièrement remaniés (cultures, dômes, etc.), sont considérés comme des enjeux faibles pour les amphibiens.



Carte 97 : spatialisation des enjeux pour les amphibiens

4.9. REPTILES

4.9.1. Bibliographie

Les données bibliographiques issues du site Faune France indiquent la présence d'une espèce de reptiles sur la commune de Senonches : le Lézard des murailles, dont son état de conservation est favorable aux échelles régionale, nationale et européenne.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	EEE UE
Lézard des murailles *Podarcis muralis*		LC	Art. 2	LC	LC	

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée.
Le code couleur correspond à celui des statuts UICN.

Tableau 57 : liste des espèces de reptiles recensés sur la commune de Senonches

4.9.2. IRésultats des inventaires

Une seule espèce de reptile a été observée dans la zone d'étude : le Lézard des murailles. Toutes les observations se limitent à la partie centrale de la ZIP, où se trouvent les dépendances d'habitations, milieu favorable au développement de l'espèce.

Il est important de noter que Lézard des murailles est protégé à l'échelle nationale et constitue alors un enjeu réglementaire.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRE	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Lézard des murailles *Podarcis muralis*		Art. 2	LC	LC	LC	Faible	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN

Tableau 58 : liste des espèces de reptiles recensés lors des inventaires



Carte 98 : Localisation des observations de Lézard des murailles sur le site

4.9.3. Spatialisation des enjeux

Les observations de Lézard des murailles ont été effectuées proche des habitations et des dépendances qui présentent des zones en pierre et des anfractuosités, attractives pour cette espèce. L'espèce est également susceptible d'occuper certaines lisières de haies, de fourrés et de boisements.

Cependant, comme aucune espèce à enjeu de conservation n'a été inventoriée sur le site, l'intégralité de la zone d'étude présente un enjeu faible pour la préservation des reptiles.



Carte 99 : spatialisation des enjeux de conservation des reptiles

4.10. INSECTES

4.10.1. Bibliographie

La base de données « Faune-France » a permis de définir la présence de 11 espèces de lépidoptères, 12 espèces d'odonates et d'une seule espèce d'orthoptère sur la commune de Senonches. Cette diversité entomologique est faible et est très probablement lié à un déficit d'observateurs dans le secteur.

Parmi les espèces identifiées, trois présentent un enjeu de conservation : la Grande Aeschne, l'Orthétrum bleuissant et le Petit Collier argenté. Les autres espèces inventoriées sont en relativement bon état de conservation et sont communes en France et dans la région.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	PR	LRF	LRR
Odonates						
Aeschne bleue *Aeshna cyanea*		LC			LC	LC
Grande Aeschne *Aeshna grandis*		VU		Art. 1	LC	NT
Aeschne mixte *Aeshna mixta*		LC			LC	LC
Agrion jouvencelle *Coenagrion puella*		LC			LC	LC
Leste brun *Sympecma fusca*		LC			LC	LC
Caloptéryx vierge *Calopteryx virgo*		LC			LC	LC
Agrion délicat *Ceriagrion tenellum*		LC			LC	LC
Cordulie bronzée *Cordulia aenea*		LC			LC	LC
Crocothémis écarlate *Crocothemis erythraea*		LC			LC	LC
Agrion élégant *Ischnura elegans*		LC			LC	LC
Petite Nymphe au corps de feu *Pyrrhosoma nymphula*		LC			LC	LC
Orthétrum bleuissant *Orthetrum coerulescens*		LC			LC	NT
Lépidoptères rhopalocères						
Amaryllis *Pyronia tithonus*		LC			LC	LC
Azuré de la Bugrane *Polyommatus icarus*		LC			LC	LC
Citron *Gonepteryx rhamni*		LC			LC	LC
Collier-de-corail *Aricia agestis*		LC			LC	LC
Mélitée du Plantain *Melitaea cinxia*		LC		Art. 1	LC	LC
Myrtil *Maniola jurtina*		LC			LC	LC
Paon-du-jour *Aglais io*		LC			LC	LC
Petit Collier argenté *Boloria selene*		LC			NT	NT
Petite Tortue *Aglais urticae*		LC			LC	LC
Piéride du lotier *Leptidea sinapis*		LC			LC	LC
Vulcain *Vanessa atalanta*		LC			LC	LC
Orthoptères						
Tétrix commun *Tetrix undulata*		LC			4	LC

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 1 : espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte ; 2 : espèce fortement menacée d'extinction ; 3 : espèce menacée, à surveiller ; 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ; 5 : espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré ; ? : espèce pour laquelle il manque d'information pour statuer

Tableau 59 : synthèse des insectes cités dans la bibliographie

4.10.2. Résultats des inventaires

Les inventaires réalisés ont permis de recenser 22 espèces d'insectes, dont :

- 10 espèces de lépidoptères rhopalocères
- 3 espèces d'odonates
- 6 espèces d'orthoptères
- 2 espèces de hétérocères
- 1 espèces de coléoptères saproxyliques

Une espèce est menacée en matière de conservation : le Lucane cerf-volant (Lucanus cervus). La seule observation a eu lieu dans une forêt de chênes en dehors de l'aire d'étude immédiate.

Les autres espèces inventoriées ici sont communes et largement répandues en France et dans la région Centre-Val de Loire.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	PR	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Odonates								
Aeschne mixte *Aeshna mixta*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Agrion à larges pattes *Platycnemis pennipes*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Caloptéryx éclatant *Calopteryx splendens*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Lépidoptères rhopalocères								
Amaryllis *Pyronia tithonus*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Azuré de la Bugrane *Polyommatus icarus*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Demi-deuil *Melanargia galathea*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Fadet commun *Coenonympha pamphilus*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Machaon *Papilio machaon*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Mégère *Lasiommata megera*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Myrtil *Maniola jurtina*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Piéride de la Rave *Pieris rapae*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Robert-le-Diable *Polygonia c-album*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Vulcain *Vanessa atalanta*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Hétérocères								
Moro-Sphinx *Macroglossum stellatarum (L., 1758)*							Faible	Faible
Écaille chinée *Euplagia quadripunctaria*	1078						Faible	Faible
Orthoptères								
Conocéphale bigarré *Conocephalus fuscus*		LC			4	LC	Faible	Faible
Criquet des pâtures *Pseudochorthippus parallelus*		LC			4	LC	Faible	Faible
Criquet ensanglanté *Stethophyma grossum*		LC			4	LC	Faible	Faible
Criquet noir-ébène *Omocestus rufipes*		LC			4	LC	Faible	Faible
Grillon champêtre *Gryllus campestris*		LC			4	LC	Faible	Faible
Grillon des bois *Nemobius sylvestris*		LC			4	LC	Faible	Faible
Coléoptères saproxyliques								
Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*	1083	NT					Modéré	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 1 : espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte ; 2 : espèce fortement menacée d'extinction ; 3 : espèce menacée, à surveiller ; 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ; 5 : espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré ; ? : espèce pour laquelle il manque d'information pour statuer

Tableau 60 : liste des espèces d'insectes recensés lors des inventaires

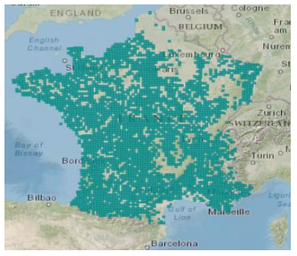


Lucane cerf-volant

Lucanus cervus

©Calidris

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Lucane cerf-volant est présent sur l'ensemble du territoire national sauf en Corse. L'espèce ne semble pas menacée bien que les populations subissent localement de fortes régressions.

Biologie et écologie

Le Lucane cerf-volant est l'un des plus gros coléoptères d'Europe. Il se rencontre dans de grandes futaies, mais plus fréquemment, au niveau d'arbres isolés ou espacés, ou en taillis.

Les adultes vivent sur les troncs et les branches des vieux arbres (chênes principalement) et les larves vivent dans de vieilles souches ou dans du bois mort en décomposition au contact du sol. Elles préfèrent également les chênes, mais s'observent aussi sur d'autres essences caducifoliées (hêtres, tilleuls, saules), voire sur des résineux (pin maritime, thuya) (Brustel, 2001).

La durée du cycle est de 4 à 5 ans (Paulian & Baraud, 1982). Les œufs sont déposés à proximité des racines au niveau des souches et des vieux arbres. Les déplacements des larves sont peu étudiés mais semblent s'orienter vers le système racinaire. Elles se nymphosent à l'automne et l'adulte passe l'hiver dans une coque nymphale. Ces derniers émergent l'année suivante : les mâles sont visibles de mai à juillet et les femelles jusqu'en août.

Ils ont des mœurs crépusculaires et nocturnes, se nourrissant peu, se contentant d'absorber les exsudats des arbres ou de fruits mûrs.

Le Lucane a par conséquent un rôle majeur dans les écosystèmes forestiers, de par son implication dans la décomposition de la partie hypogée des arbres feuillus. Dans les zones peu boisées, la menace pesant sur l'espèce est la disparition du bocage (Bensettiti & Gaudillat, 2004).

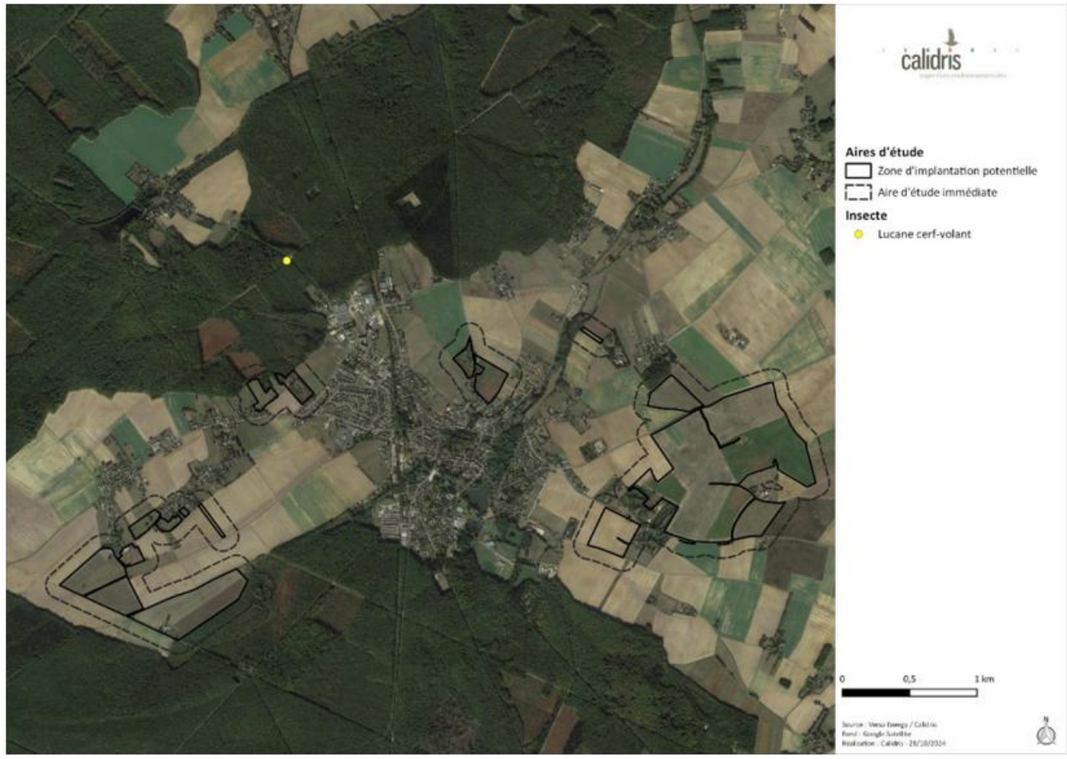
Répartition régionale

Les populations de Lucane sont menacées par les modes de gestion forestière qui limitent le développement du bois en décomposition. On peut néanmoins continuer à le croiser sur de nombreux sites à dominante forestière, comme les Brandes de Bellebouche (Indre), la Tourbière des Froux (Eure-et-Loir), le Val de Montlouis (Indre-et-Loire) (https://www.cen-centrevaldeloire.org/la-nature-en-region-centre-valdeloire/la-faune-remarquable/45-insectes/443-le-lucane-cerf-volant)

Répartition dans le site

Le Lucane cerf-volant a été rencontré le 27 mai 2024 dans une forêt de chênes en dehors de l'aire d'étude immédiate. Compte tenu des vastes étendues de forêt au nord et au sud de la zone d'étude, l'espèce est susceptible de coloniser l'ensemble de ce boisement et ponctuellement d'autres petits bosquets localisés à proximité.

Enjeu de conservation : modéré



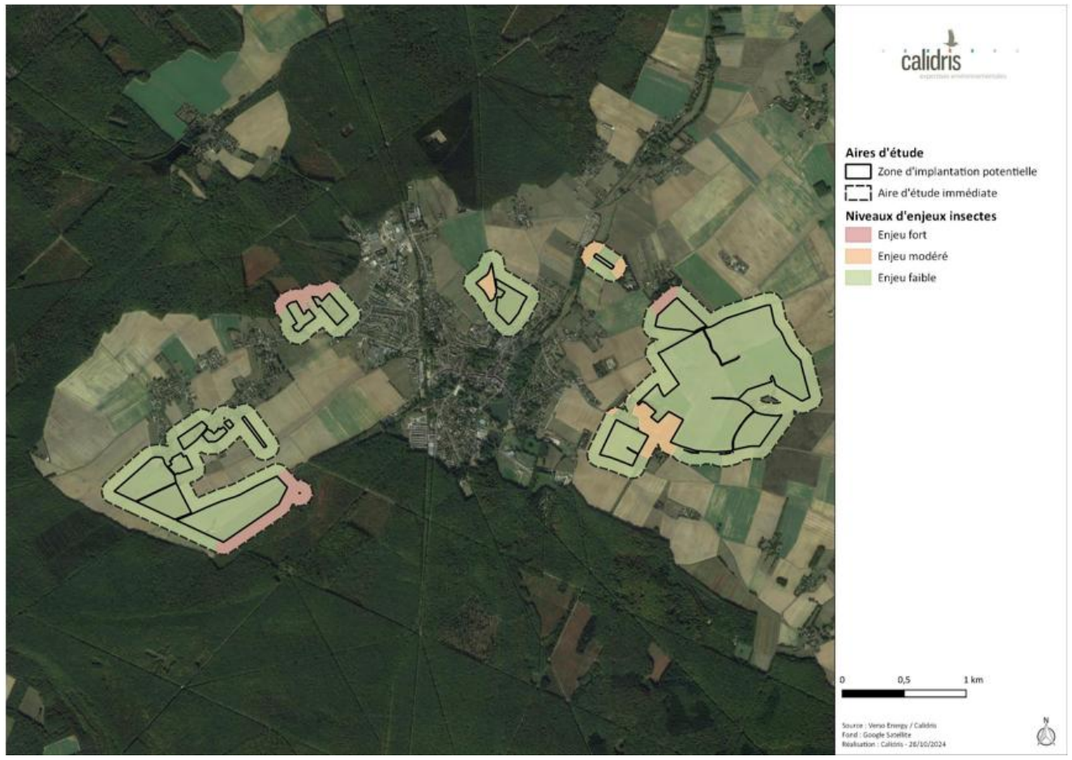
Carte 100 : localisation du Lucane cerf-volant sur le site

4.10.3. Spatialisation des enjeux

Au cours de la période de recherche, une seule espèce de Lucane cerf-volant a été recensée. Les vieilles forêts de chênes sont d'une grande importance dans le cycle de vie du Lucane cerf-volant. Les enjeux forts vont donc se limiter aux haies et aux boisements autour de la zone d'implantation potentielle.

Les milieux arborés des jardins et les abords des plans d'eau sont en enjeux modérés. Cela s'explique par leur aspect moins favorable à la Lucane Cerf-volant, notamment en raison de leur discontinuité écologique avec les massifs boisés voisins. Ils restent classés en modéré car il est possible qu'ils soient colonisés par l'espèce.

Le reste des milieux présents sur le site présente des enjeux faibles pour la conservation des espèces d'insectes observés.



Carte 101 : spatialisation des enjeux pour les insectes

4.11. SYNTHESE DES ENJEUX

4.11.1.Patrimoine naturel

La ZIP et l'aire d'étude recoupent le périmètre d'un site Natura 2000 – une zone de protection spéciale (ZPS) – « Forêts et étang du Perche ».

La ZIP et l'aire d'étude recoupent également une ZNIEFF de type II « Massif forestier du haut Perche » .

4.11.2. Trame verte et bleue

À l'échelle du SRCE, la zone d'implantation potentielle est située dans un secteur où les corridors ont une bonne fonctionnalité, essentiellement au niveau des milieux boisés.

À l'échelle locale, le SCoT du Perche d'Eure-et-Loir identifie le Massif forestier du Perche entourant la zone d'implantation potentielle comme trame verte et réservoir de biodiversité.

4.11.3. Faune

Enjeux forts : ils se situent au niveau des milieux boisés car ce sont des sites de nidification pour plusieurs oiseaux à enjeu de conservation (comme la Tourterelle des bois ou le Gobemouche gris) et qu'ils représentent des zones de transit, d'alimentation et de gîtes privilégiés pour les chiroptères. Il en est de même pour les fourrés qui ont une importance pour certains oiseaux nicheurs (comme le Bruant jaune ou le Chardonneret élégant) et pour l'alimentation et le déplacement des chiroptères. Ces milieux boisés ou arbustifs incluent également les différentes haies présentes. Les milieux ouverts sont quant à eux importants pour un cortège d'oiseaux nichant au sol comme les alouettes. Enfin le bâti présent autour de la ZIP est important pour la nidification de certains oiseaux comme l'Hirondelle rustique ou le Moineau domestique ou encore pour le gîte des chiroptères.

Enjeux modérés : localisés dans les cultures pour la reproduction de certains oiseaux comme l'Alouette des champs.

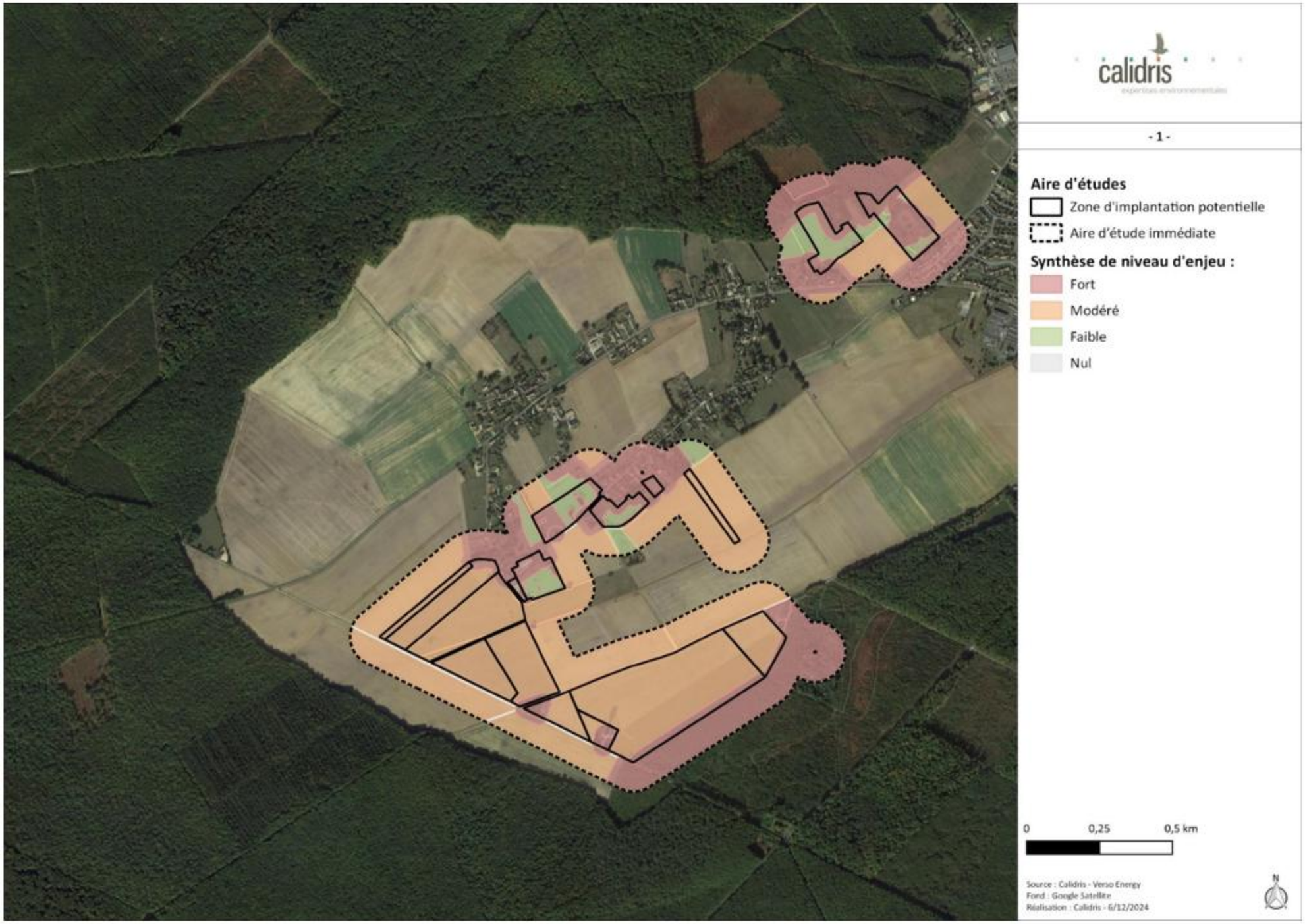
Enjeux faibles : le reste du site.

4.11.4. Habitats naturels et flore

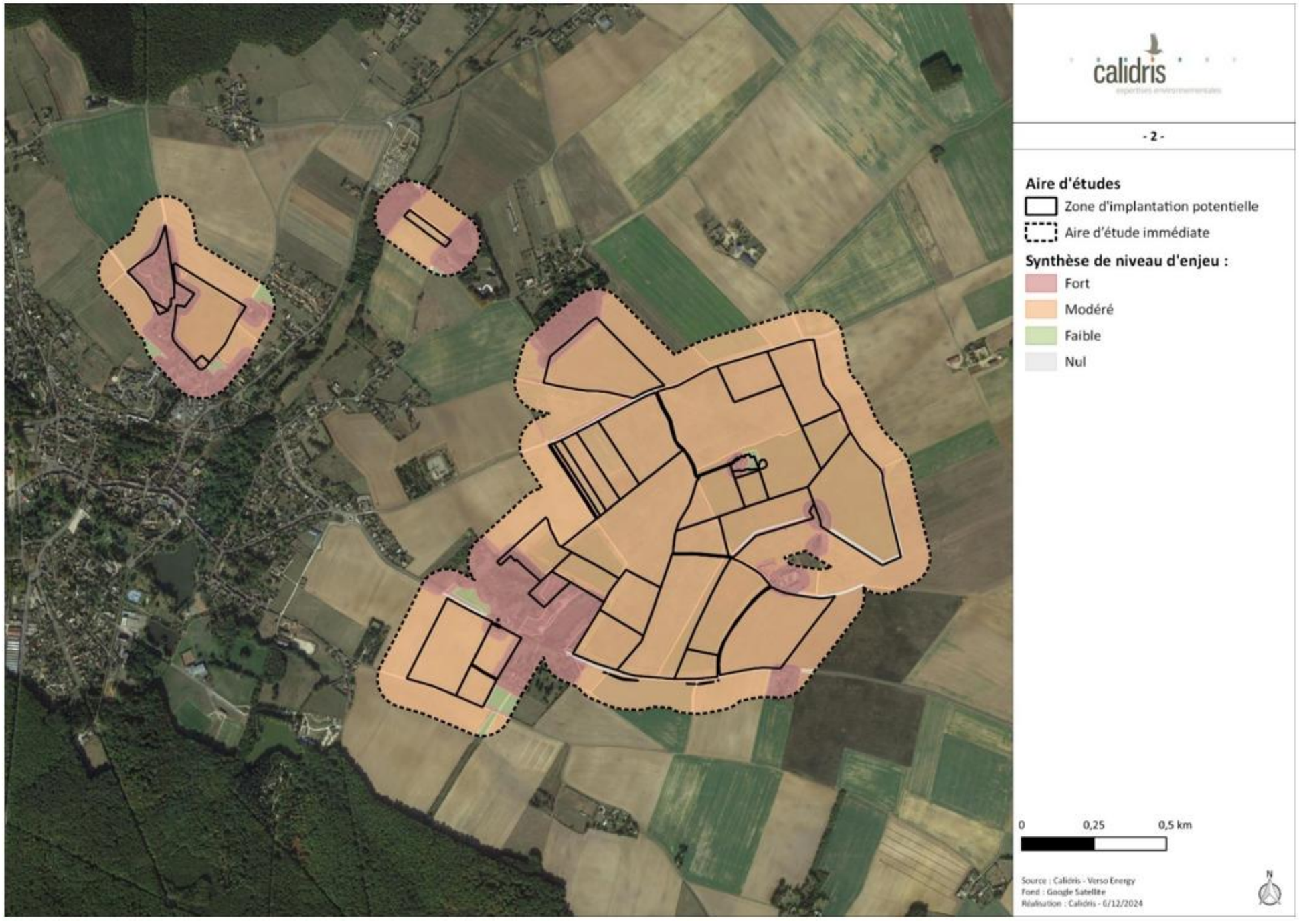
Enjeux forts : aucun habitat n'est concerné par des enjeux forts dans les aires d'étude.

Enjeux modérés : les enjeux modérés concernent les habitats où se trouve le Frêne commun qui est quasi-menacé sur liste rouge européenne et les mégaphorbiaies mésotrophe et eutrophe qui sont des habitats d'intérêt communautaire (Respectivement code Natura 2000: 6430-1 et 6430-4).

Enjeux faibles : tous les autres habitats.



Carte 102 : synthèse 1 des enjeux dans la ZIP et l'aire d'étude immédiate



Carte 103 : synthèse 2 des enjeux dans la ZIP et l'aire d'étude immédiate

5. CONTEXTE HUMAIN

5.1. PLANIFICATION URBAINE

5.1.1. A l'échelle communale

Commune de Senonches

L'urbanisation du territoire communal de Senonches est régie par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) des Forêts du Perche, qui a été approuvé le 3 juin 2024, par délibération du conseil communautaire des Forêts du Perche. Le PLUi s'applique à l'ensemble du territoire de la communauté de commune des Forêts du Perche issue la fusion des communautés de communes de l'Orée du Perche et du Perche senonchois.

Le PLUi du Perche senonchois, dont la dernière révision a été approuvée le 13 novembre 2019, a été étudié dans le cadre de cette présente étude, les zonages approuvés du nouveau PLUi des Forêts du Perche n'ayant pas été publiées en date de rédaction de cette présente étude.

Le secteur n°1 de la zone d'implantation potentielle intègre les zonages suivants :
- Zone Agricole (A) ;
- Zone Naturelle (N),
- Zone Naturelle à vocation récréative (Na),

Remarque : une exploitation agricole, un espace boisé classé et un emplacement réservé (pour « l'aménagement carrefour Laudigerie ») sont recensées au sein de ce secteur de la zone d'implantation potentielle d'après le PLUi du Perche senonchois.

Le secteur n°2 de la zone d'implantation potentielle intègre le zonage suivant :
- Zone Agricole (A) ;

Le secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle intègre le zonage suivant :
- Zone Agricole (A) ;

Remarque : une exploitation agricole et un emplacement réservé (pour « l'élargissement de la RD n°319 ») sont recensées au sein de ce secteur de la zone d'implantation potentielle d'après le PLUi du Perche senonchois. D'après les prescriptions de surface, le secteur n°3 est localisé au niveau d'une marnière et est partiellement considéré comme « Secteur ayant fait l'objet d'une forte exploitation de marnières ».

Le secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle intègre les zonages suivants :
- Zone Agricole (A) ;
- Zone Naturelle qui correspond à des habitations existantes non desservies par les réseaux d'assainissement (Nh).

> ► *La zone d'implantation potentielle intègre les zones A, N, Na et Nh du PLUi du Perche senonchois.*

5.1.2. A l'échelle intercommunale

Intercommunalités

La commune d'accueil du projet et les différentes aires d'étude intègrent les intercommunalités suivantes :
- Département de l'Eure-et-Loir (région Centre-Val-de-Loire) :
  - Communauté de Communes des Forêts du Perche (fusion des communautés de communes de l'Orée du Perche et du Perche senonchois) ;
  - Communauté de Communes Terres de Perche ;
- Département de l'Orne (région Normandie) :
  - Communauté de Communes des Hauts du Perche.

Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

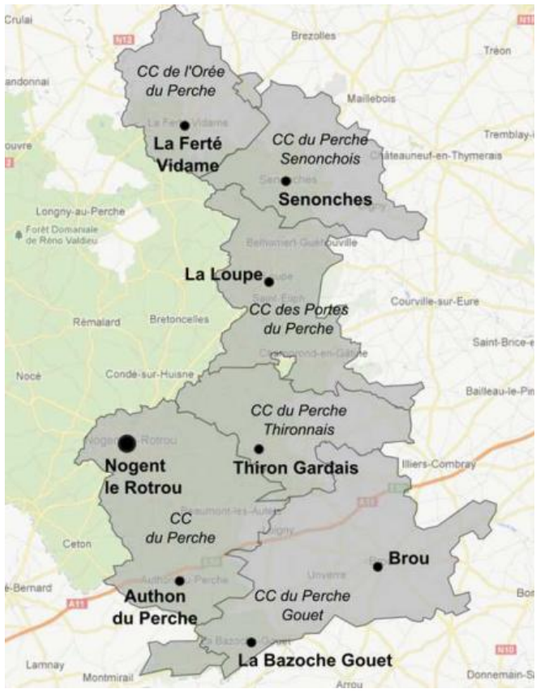
Définition

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un outil visant à mettre en adéquation les différentes politiques sectorielles, notamment en matière d'urbanisme, d'environnement, d'économie, d'habitat, de grands équipements et de déplacements, le tout dans le respect des principes du développement durable : équilibre entre développement urbain et rural, et préservation des espaces naturels et paysages. Sa mission est de définir les grandes orientations d'organisation de l'espace qui guideront le territoire vers un développement harmonieux, qualitatif et durable. Pour cela, ce document d'urbanisme établi à la maille de plusieurs intercommunalités met en cohérence l'ensemble des documents sectoriels communaux et intercommunalités (Plan Local d'Urbanisme PLU, Plan Local d'Urbanisme intercommunal, PLUi, carte communale, Plan Local de l'Habitat PLH, Plan de Déplacements Urbains PDU).

Le SCOT contient 3 documents :
- Un rapport de présentation, qui contient notamment un diagnostic et une évaluation environnementale du projet d'aménagement ;
- Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) ;
- Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO), qui est opposable juridiquement aux documents d'urbanisme communaux et intercommunaux (PLUi, PLU, PLH, PDU et cartes communales), ainsi qu'aux principales opérations d'aménagement (ZAD, ZAC, lotissements de plus de 5 000 m², réserves foncières de plus de 5 ha, etc.)

A l'échelle du projet

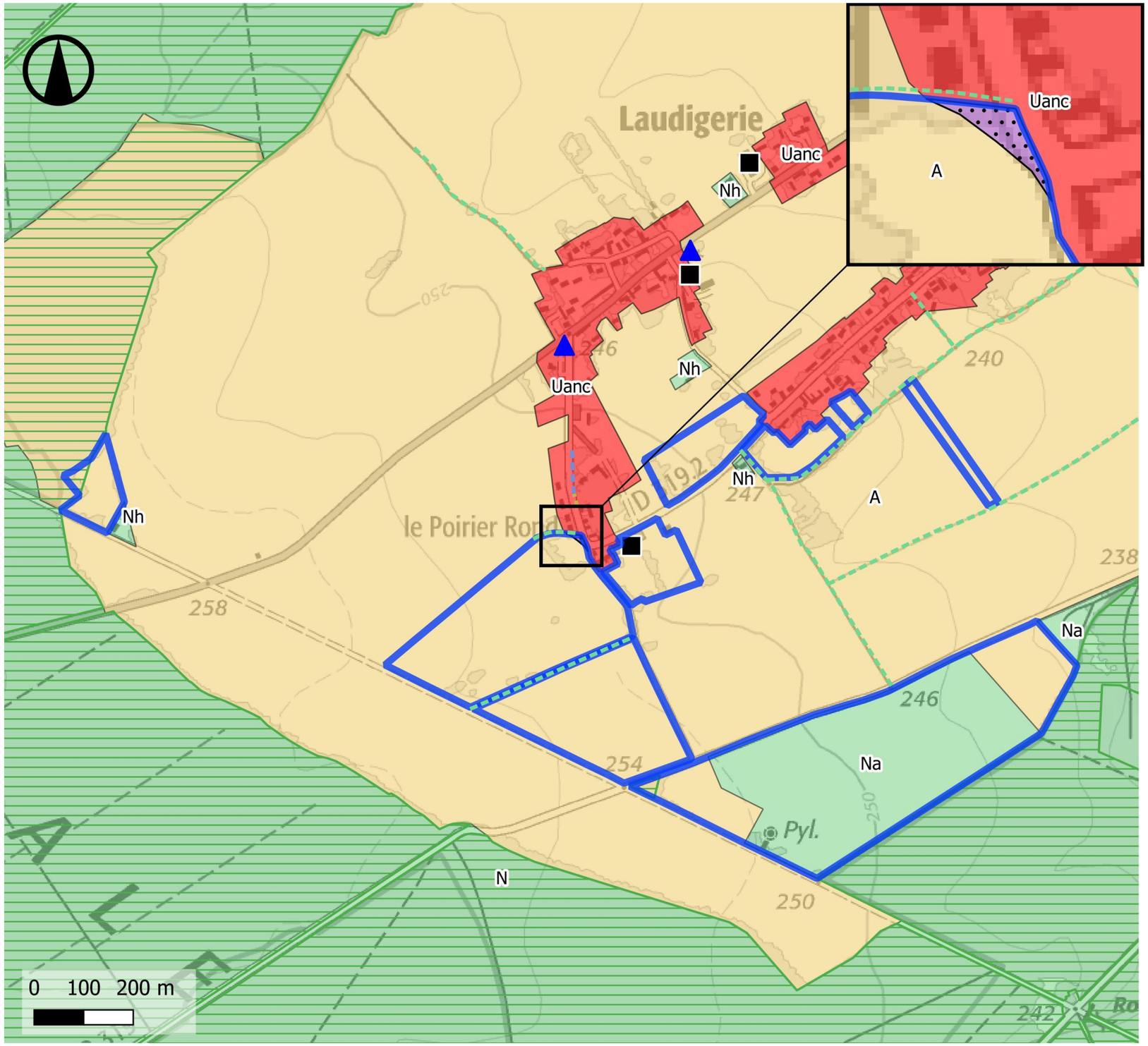
La commune de Senonches intègre le SCoT du Perche d'Eure-et-Loir. Le SCOT du Perche d'Eure et Loir a été prescrit le 31 mars 2016. À la suite des réorganisations des intercommunalités, le périmètre a été modifié par arrêté préfectoral le 2 mai 2017. Il comprend trois Communautés de Communes (CC Perche, CC Terres du Perche et CC Forêts du Perche). Il couvre 61 communes, 42 230 habitants et 101 842 ha.



Carte 104 : périmètre du SCoT du Perche d'Eure-et-Loir (source : perche28.fr, 2024)

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) possède trois grands axes. L'un des axes est l'aménagement du territoire. Dans cet axe, il est question de mettre en place un Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) sur le territoire concerné. Un des grands enjeux de cet axe est le développement des énergies renouvelables « *en s'appuyant sur les caractéristiques du territoire et en réfléchissant aux solidarités possibles avec les territoires voisins* ». Un des objectifs pour répondre à cet enjeu est d'encourager « *le développement des énergies renouvelables à l'échelle territoriale (parc photovoltaïque, réseau de chaleur …) y compris l'installation d'unités individuelles de production* ».

> ► *Le SCoT englobant la commune d'accueil du projet encourage le développement de parcs photovoltaïques sur son territoire d'application.*



Urbanisme - Secteur n°1

ATER Environnement

Juillet 2024

Source : IGN 25® - geoportail-urbanisme.gouv.fr
Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Exploitation agricole
- Elément remarquable protégé au titre du L123-1 7°

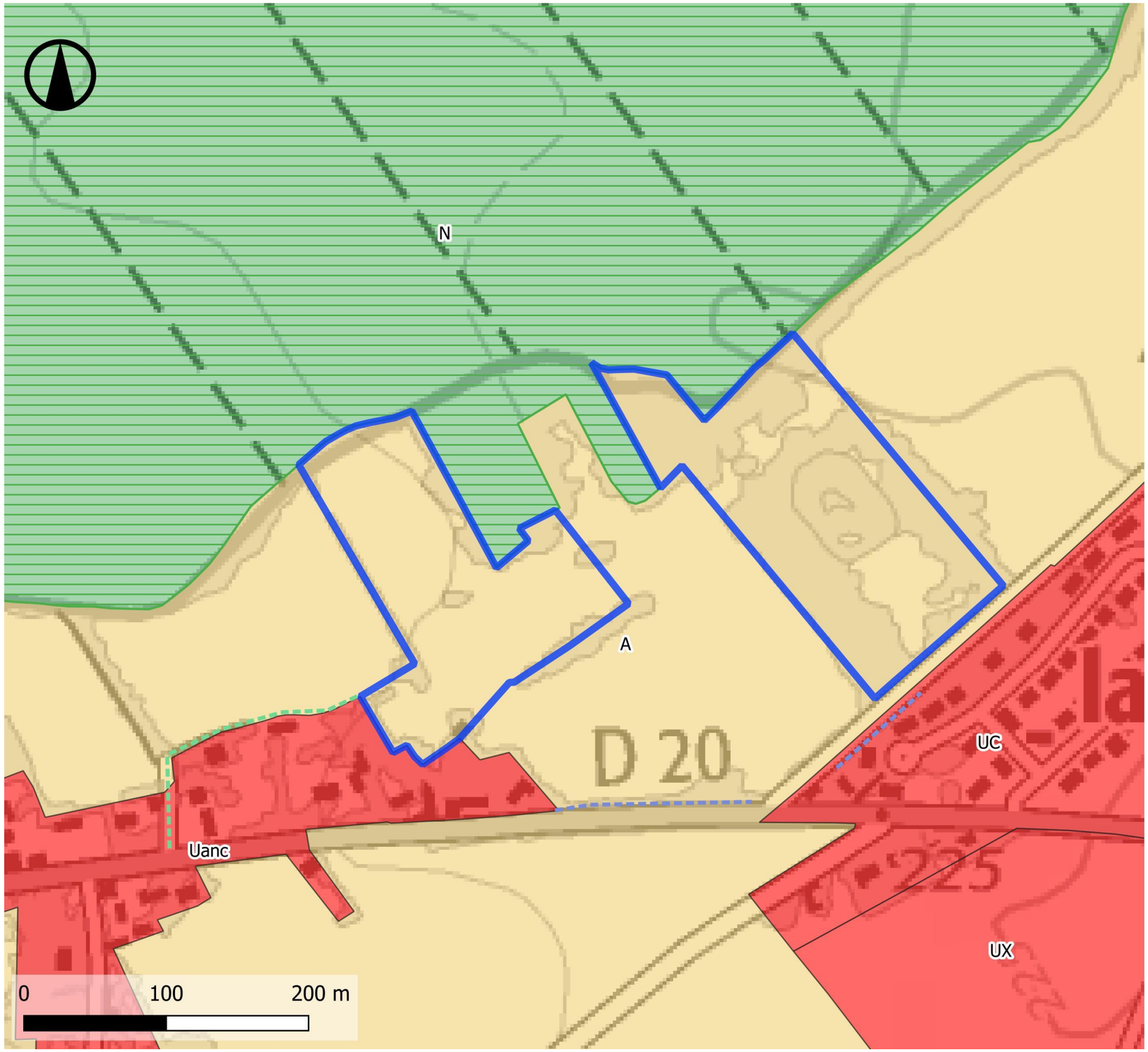
Prescriptions du PLUi

- Cheminement protégé au titre du L123-1 6°
- Haie protégée au titre du L123-1 7° ou à remplacer avec essences locales
- Mur protégé au titre du L123-1 7°
- Emplacement réservé
- Espace boisé classé
- Secteur ayant fait l'objet d'une forte exploitation de marnières
- Zone inondable

Zonages PLUi

- A : Zone Agricole
- AUc : Zones d'urbanisation future
- AUs : Zones naturelles non équipées, susceptibles d'être urbanisées dans l'avenir
- N : Zone Naturelle
- U : Zone Urbanisée

Carte 105 : Localisation du secteur n°1 de la zone d'implantation potentielle sur le plan de zonage du PLUi du Perche senonchois



Urbanisme - Secteur n°2

Juillet 2024

Source : IGN 25® - geoportail-urbanisme.gouv.fr
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

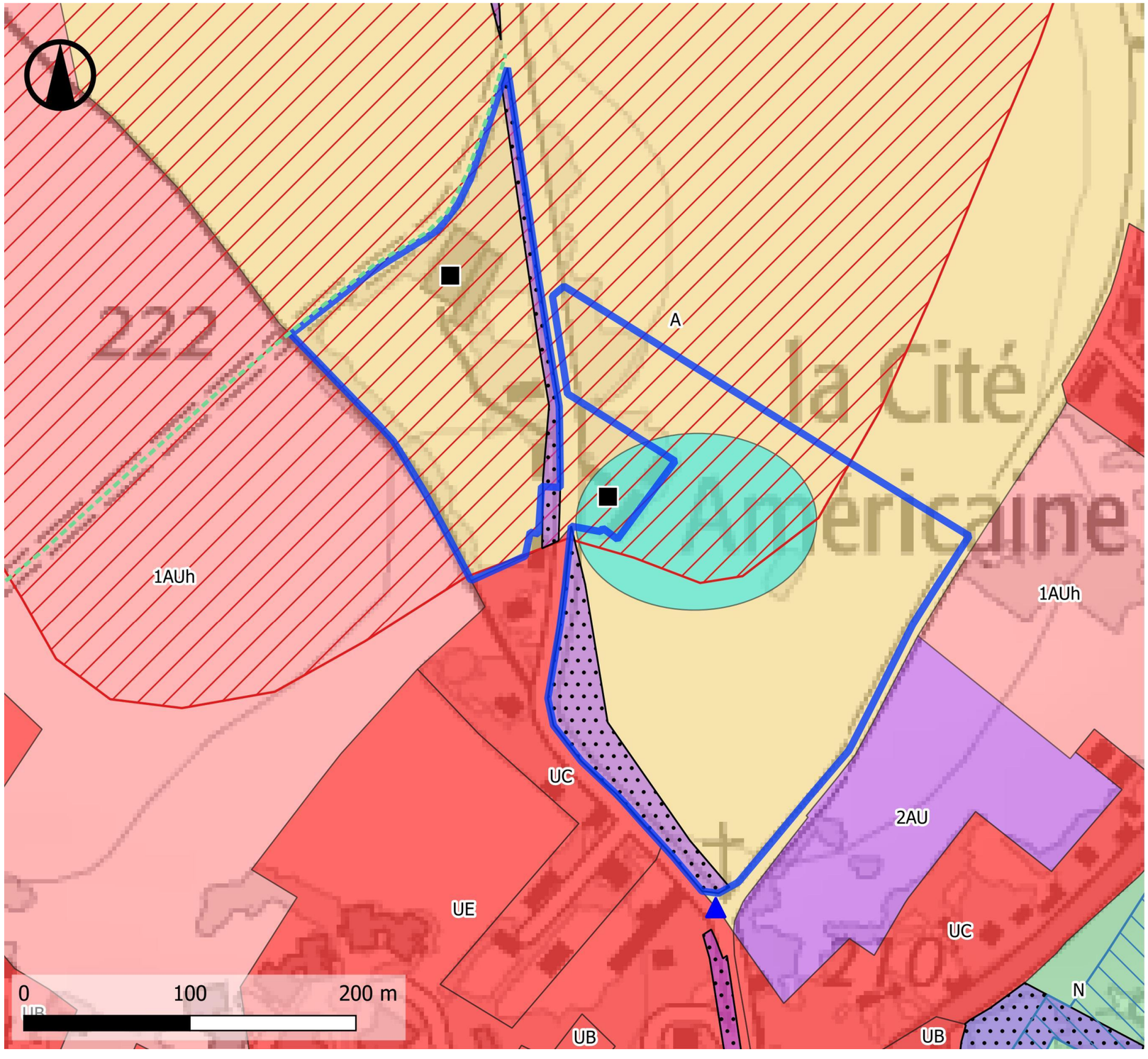
Prescriptions du PLUi

- Cheminement protégé au titre du L123-1 6°
- Haie protégée au titre du L123-1 7° ou à remplacer avec essences locales
- Espace boisé classé

Zonages PLUi

- A : Zone Agricole
- AUc : Zones d'urbanisation future
- AUs : Zones naturelles non équipées, susceptibles d'être urbanisées dans l'avenir
- N : Zone Naturelle
- U : Zone Urbanisée

Carte 106 : Localisation du secteur n°2 de la zone d'implantation potentielle sur le plan de zonage du PLUi du Perche senonchois



Urbanisme - Secteur n°3

ATER Environnement

Juillet 2024

Source : IGN 25® - geoportail-urbanisme.gouv.fr
Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Exploitation agricole
- Elément remarquable protégé au titre du L123-1 7°

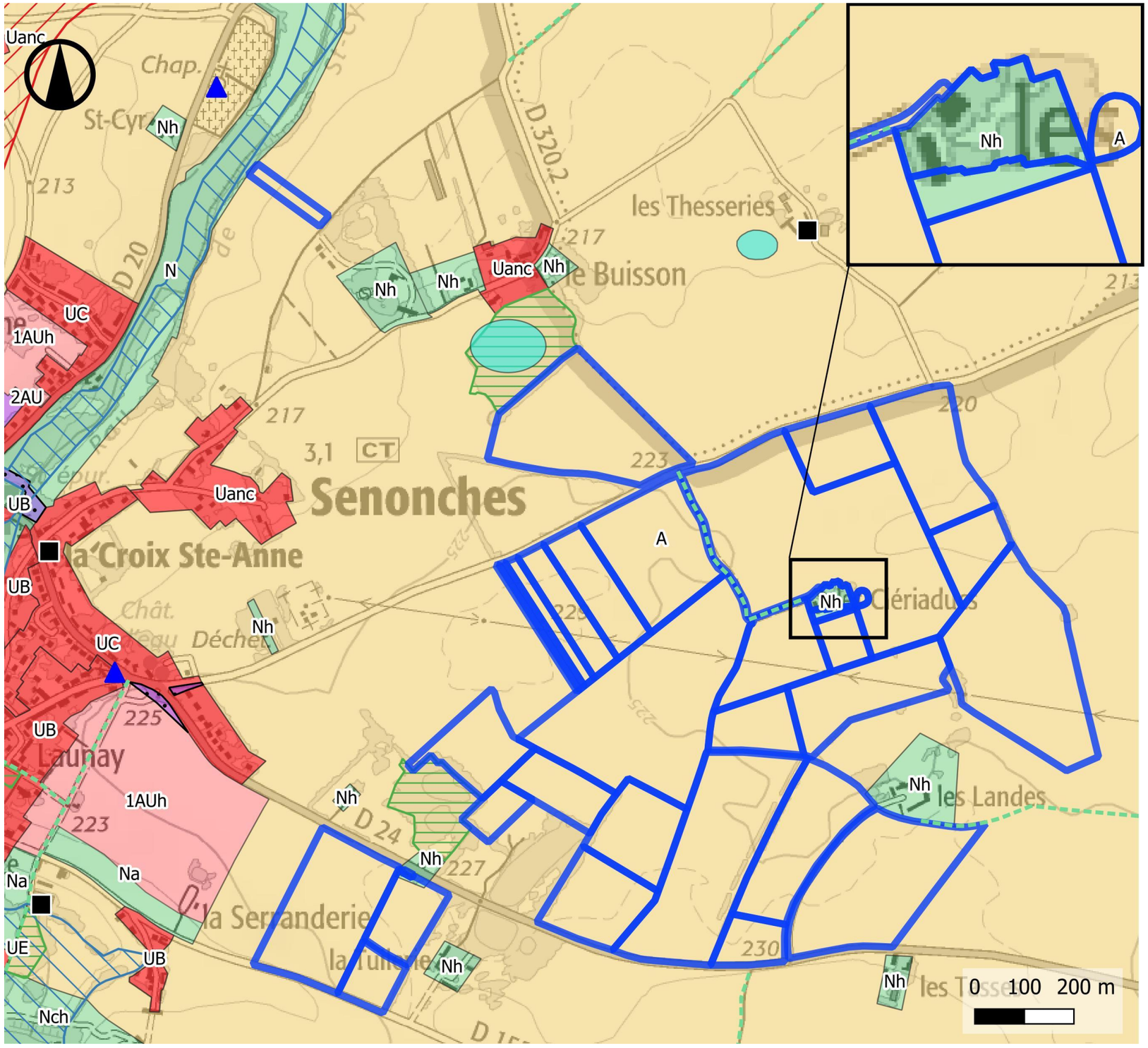
Prescriptions du PLUi

- Cheminement protégé au titre du L123-1 6°
- Emplacement réservé
- Marnière
- Secteur ayant fait l'objet d'une forte exploitation de marnières
- Zone inondable

Zonages PLUi

- A : Zone Agricole
- AUc : Zones d'urbanisation future
- AUs : Zones naturelles non équipées, susceptibles d'être urbanisées dans l'avenir
- N : Zone Naturelle
- U : Zone Urbanisée

Carte 107 : Localisation du secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle sur le plan de zonage du PLUi du Perche senonchois



Urbanisme - Secteur n°4

ATER Environnement

Juillet 2024

Source : IGN 25® - geoportail-urbanisme.gouv.fr
Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Exploitation agricole
- Elément remarquable protégé au titre du L123-1 7°

Prescriptions du PLUi

- Cheminement protégé au titre du L123-1 6°
- Emplacement réservé
- Espace boisé classé
- Marnière
- Secteur ayant fait l'objet d'une forte exploitation de marnières
- Zone inondable

Zonages PLUi

- A : Zone Agricole
- AUc : Zones d'urbanisation future
- AUs : Zones naturelles non équipées, susceptibles d'être urbanisées dans l'avenir
- N : Zone Naturelle
- U : Zone Urbanisée

Carte 108 : Localisation du secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle sur le plan de zonage du PLUi du Perche senonchois

5.1.3. Parc Naturel Régional du Perche

Définition

Les parcs naturels régionaux (PNR) sont des territoires protégés et habités, majoritairement situés dans des zones fragiles à haute valeur environnementale. Ils ont une double vocation : la protection et le développement économique « durable ». Il existe 58 parcs naturels régionaux en France représentant 19,1 % du territoire français.

Le Parc Naturel Régional du Perche

Le premier périmètre du Parc Naturel Régional du Perche (1998-2009) regroupait 118 communes : 70 dans l'Orne et 48 en Eure-et-Loir, et 73 600 habitants, pour une superficie de 182 000 hectares. En 2023, du fait de la fusion de nombreuses communes au sein du périmètre du parc, le parc compte 91 communes pour 75 500 habitants et 201 254 hectares, dont la commune de Senonches.



Carte 109 : périmètre du PNR du Perche (source : parc-naturel-perche.fr, 2024)

La Charte 2010-2025 du Parc naturel régional du Perche s'articule autour de trois axes majeurs :

- Faire des patrimoines du Perche des atouts pour aujourd'hui et les générations futures ;
- Faire de l'investissement environnemental le moteur du projet de développement durable ;
- Agir dans la cohérence pour préparer l'avenir avec les habitants et les acteurs du Perche.

Une des priorités stratégiques de la charte est de « *valoriser les ressources énergétiques du territoire et s'engager pour la protection du climat* » avec un objectif opérationnel de « ***promouvoir les énergies renouvelables*** ». Il est précisé que le Parc naturel régional du Perche agit pour « *accompagner les porteurs de projets et favoriser les initiatives dans ce domaine [développement de l'énergie solaire]* ».

A l'échelle du projet

La commune de Senonches fait partie du périmètre du Parc naturel régional du Perche. La zone d'implantation potentielle est donc comprise dans le périmètre d'application de la charte du PNR.

> ► *Le PNR du Perche englobant la commune d'accueil du projet encourage le développement de parcs photovoltaïques sur son territoire d'application.*

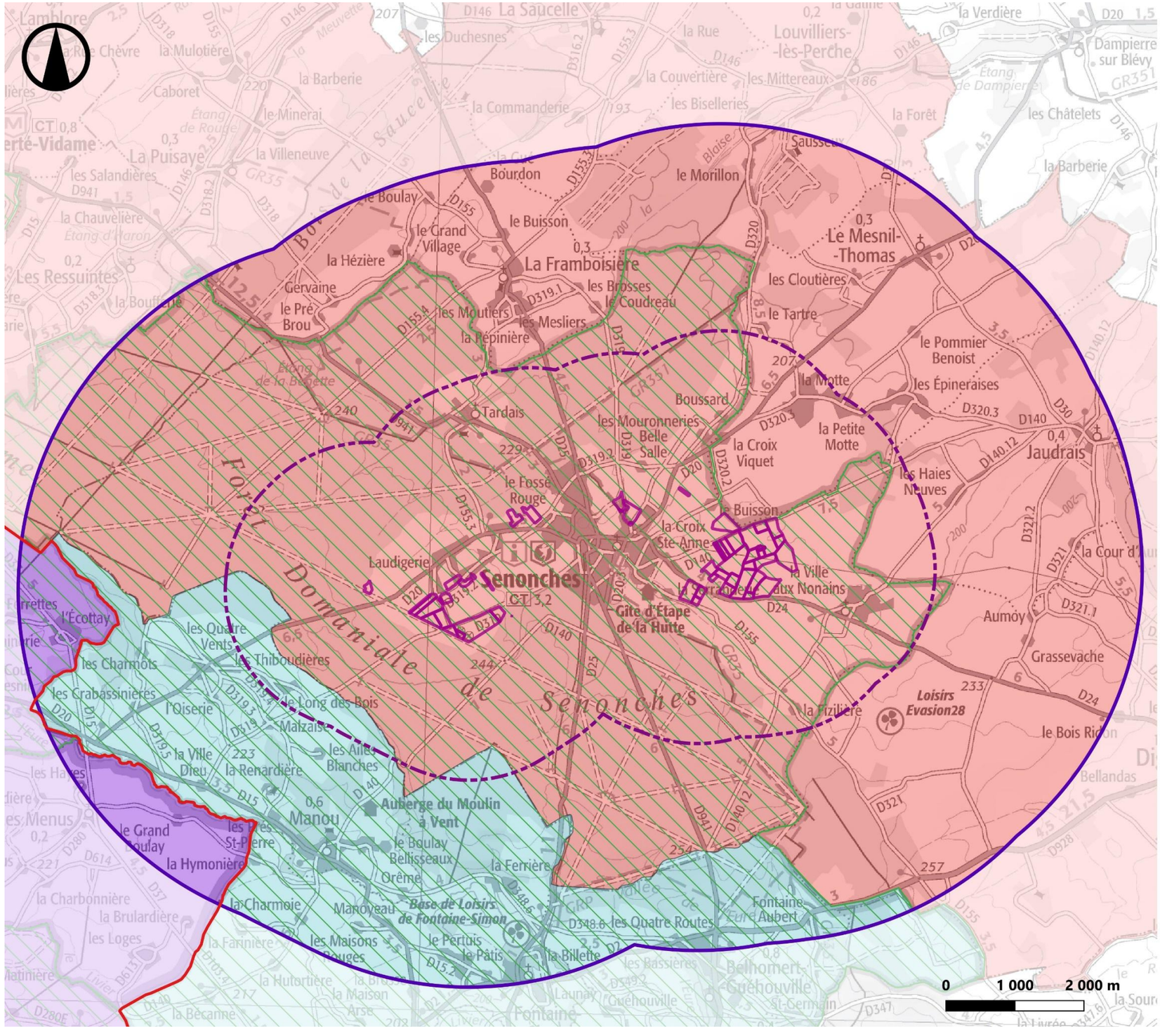
Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches intègre les zones A, N, Na et Nh du PLUi des Forêts du Perche.

La commune d'accueil du projet intègre la Communauté de communes des Forêts du Perche.

Le SCoT englobant la commune d'accueil du projet encourage le développement de parcs photovoltaïques sur son territoire d'application.

La commune de Senonches fait également partie du PNR du Perche, qui encourage également le développement de l'énergie solaire sur son territoire d'application.

L'enjeu est donc fort.



Intercommunalités

ATER Environnement

Juillet 2024

Source : IGN 100®

Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)

Intercommunalités

- CC des Forêts du Perche
- CC des Hauts du Perche
- CC Terres de Perche

Limites territoriales

- PNR de la Perche
- Limite régionale Centre-Val-de-Loire / Normandie

Carte 110 : Intercommunalités intégrant les aires d'étude

5.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

L'analyse socio-économique est réalisée à l'échelle du territoire communal de Senonches.

5.2.1. Démographie

Commune de Senonches

La population de la commune de Senonches est estimée en 2021 à 2 985 habitants, contre 3 092 en 2015 (source : Insee, Recensements de la Population 2015 et 2021). Ainsi, depuis 2015, la population de la commune suit une tendance à la baisse (- 3,6 %).

Entre 2015 et 2021, le taux annuel moyen de variation de population a été de - 0,6 %, dont - 1,5 % dû au solde naturel négatif (taux de natalité inférieur au taux de mortalité) et + 1,0 % dû au solde apparent des entrées et sorties positif (départ des habitants de la commune compensé par leur arrivée). La commune attire donc de nouvelles personnes sur son territoire, malgré la baisse du nombre d'habitants

La densité de population estimée en 2021 à l'échelle de la commune s'établit à 47,8 hab./km².

> ► *La commune de Senonches a vu sa population diminuer entre 2015 et 2021, et était de 2 985 habitants en 2021.*

5.2.2. Habitats et logements

La commune de Senonches compte 1 785 logements en 2021. La tendance générale de l'évolution du nombre de logements sur la commune est à la hausse depuis 2015, avec 22 logements supplémentaires.

> ► *La commune de Senonches a vu son nombre de logements augmenter entre 2015 et 2021.*

5.2.3. Emploi – chômage

Population active

Commune de Senonches

En 2021, 1 575 personnes de 15 à 64 ans ont été recensées sur la commune de Senonches. Parmi ces personnes en âge de travailler, 60,3 % ont un emploi, soit 1 110 personnes. Le taux de chômage est de 14,5 % en 2021, soit un taux inférieur à celui de 2015 (18,7 %). Le taux de chômage est supérieur à ceux de la Communauté de communes des Forêts du Perche (11,7 %), du département de l'Eure-et-Loir (11,2 %) et de la région Centre-Val de Loire (11,5 %).

Les personnes considérées comme inactives au sens de l'INSEE correspondent à des « retraités ou préretraités » (11,0 %), à des « élèves, étudiants et stagiaires non-rémunérés » (5,9 %) ou à d'autres inactifs (12,5 %).

> ► *60,3 % des habitants de Senonches en âge de travailler ont un emploi. Cette commune fait ainsi preuve d'un dynamisme économique relativement porteur mais peu représentatif au vu de sa faible taille.*

Secteurs d'activités

Concernant la répartition des emplois par secteurs d'activité, la majorité des emplois sur la commune de Senonches se concentre dans le secteur du commerce, transport et services divers (plus de 60 %). L'agriculture est sous-représentée en comparaison des autres territoires dans lesquels la commune s'insère (commune : 1,9 %, intercommunalité : 9,3 %, département : 6,5 % et région : 7,4 %)

> ► *La majorité des emplois sur la commune de Senonches se concentre dans le secteur du commerce, transport et services divers. La commune est sous-représentée dans le domaine de l'agriculture, en comparaison avec les données départementales et régionales.*

5.2.4. Contexte agricole

Au niveau du département de l'Eure-et-Loir

Dans le département de l'Eure-et-Loir, le nombre d'exploitants était de 3 603 en 2020. Ce chiffre est en baisse de 16,6 % par rapport à 2010. Depuis 2010, le nombre d'exploitations en France métropolitaine a diminué d'environ 20 % et était de 390 000 exploitations en 2020. La diminution du nombre d'exploitations à l'échelle départementale est donc proportionnellement à celle qu'a connu le territoire métropolitain.

Le département de l'Eure-et-Loir comporte moins de 0,93 % du nombre total d'exploitations à l'échelle métropolitaine.

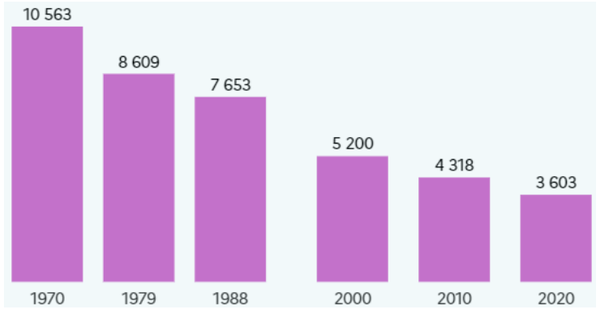


Figure 73 : Evolution du nombre d'exploitations en Eure-et-Loir (source : Vizagreste, 2024)

Le nombre d'exploitations est en continuelle diminution depuis les années 1970. Cela s'explique en partie par le fait que les exploitations se regroupent, elles sont donc moins nombreuses mais concernent des superficies agricoles plus importantes. En effet, entre 1970 et 2020, la part de la Surface agricole utilisée dans la surface totale du département de l'Eure-et-Loir n'a que très légèrement diminuée (elle est passée de 79 à 75,2 %) alors que la moyenne de la surface agricole utilisée pour chaque exploitation a largement augmenté (+ 279,05 %) et atteint 123,9 ha en moyenne.

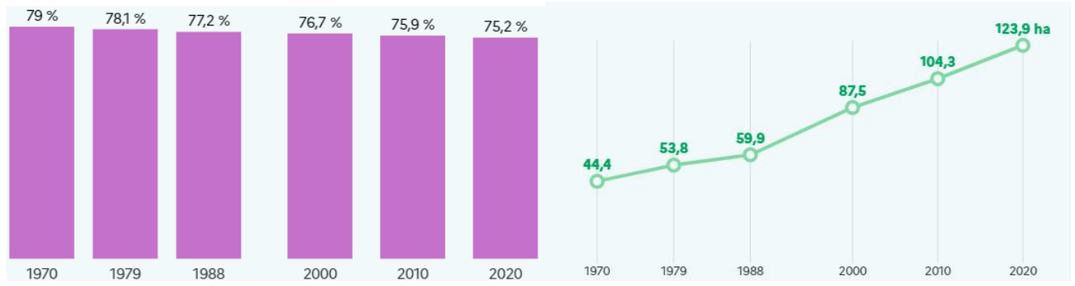


Figure 74 : Évolution de la part de la SAU (Surface Agricole Utile) dans la superficie totale du département de l'Eure-et-Loir

Dans le département de l'Eure-et-Loir, la grande majorité des exploitations sont des grandes cultures.

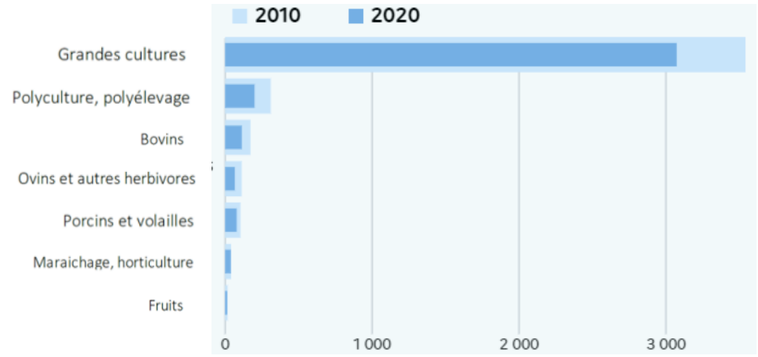


Figure 75 : Evolution du nombre d'exploitations par spécialisation dans le département de l'Eure-et-Loir (source : Vizagreste, 2024)

Au niveau de la zone d'implantation potentielle

Les données relatives au contexte agricole sont présentée dans la partie 6 de ce chapitre.

La commune de Senonches voit sa population diminuer depuis 2015 contrairement à son nombre de logements qui augmente. C'est donc une commune peu attractive.

L'agriculture est sous-représentée sur la commune de Senonches, tandis que le secteur du commerce, transport et services divers regroupe la majorité des emplois sur la commune.

Les parcelles de la zone d'implantation potentielle sont actuellement occupées par des parcelles agricoles, utilisées pour la grande culture en grande majorité.

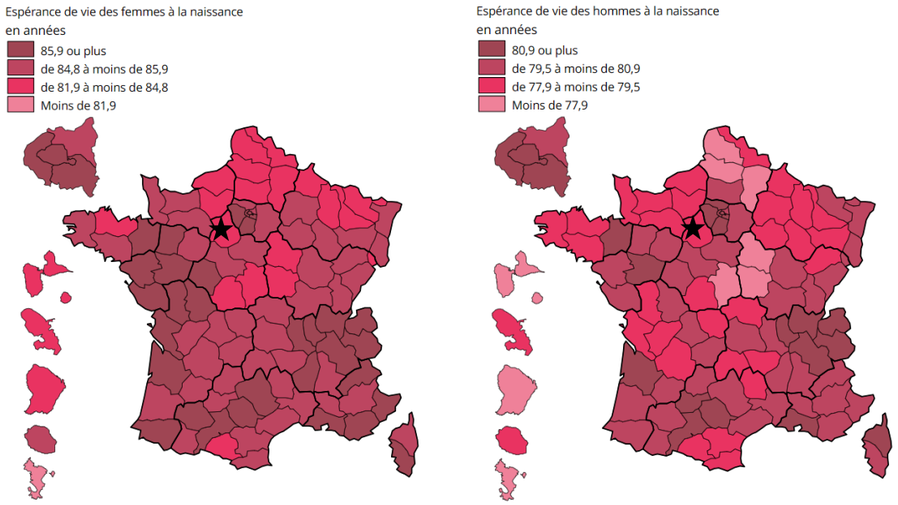
L'enjeu est faible.

5.3. SANTE

5.3.1. Etat sanitaire de la population

Espérance de vie

Avec une espérance de vie supérieure à 80 ans, la France se situe parmi les pays d'Europe où cet indicateur est le plus élevé.



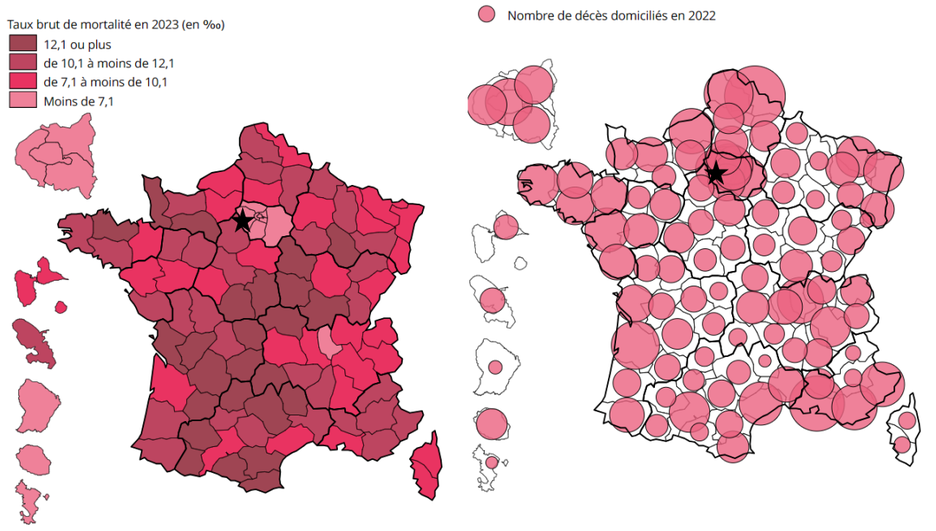
Carte 111 : Espérance de vie des femmes (gauche) et des hommes (droite) par département en 2023 – rond noir : localisation du projet (source : INSEE, 2024)

D'après les informations rendues disponibles par l'INSEE, l'espérance de vie à la naissance en 2023 dans le département de l'Eure-et-Loir est estimée à 79,0 ans pour les hommes et 84,7 ans pour les femmes. L'espérance de vie y est donc légèrement inférieure à celle de l'échelle nationale, qui s'élève à 80 ans pour les hommes et à 85,7 ans pour les femmes.

> ► *L'espérance de vie à la naissance dans le département de l'Eure-et-Loir est légèrement inférieure à la moyenne nationale.*

Mortalité

D'après les informations rendues disponibles par l'INSEE, 4 589 décès ont été recensés dans le département de l'Eure-et-Loir en 2022. Le taux de mortalité est de 10,1 décès pour 1 000 habitants en 2023, contre 9,2 décès pour 1 000 habitants au niveau national.



Carte 112 : Taux de mortalité en 2023 (à gauche) et nombre de décès domiciliés en 2022 (à droite) : comparaisons départementales (source : INSEE, 2024)

> ► *En 2023, le taux de mortalité du département de l'Eure-et-Loir est légèrement supérieur à celui de la France métropolitaine.*

5.3.2. Qualité de l'environnement

Qualité de l'air

Cadre réglementaire

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) n°96-1236 du 30 décembre 1996 vise à rationaliser l'utilisation de l'énergie et à définir une politique publique intégrant l'air en matière de développement urbain. Le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé est ainsi reconnu à chacun. La loi rend obligatoire :

- La surveillance de la qualité de l'air assurée par l'Etat ;
- La définition d'objectifs de qualité ;
- L'information du public.

Les objectifs d'amélioration de la qualité de l'air sont fixés par les politiques publiques dans des plans qui existent à différentes échelles. On peut distinguer deux types de plans :

- Des plans basés sur des objectifs d'amélioration de la qualité de l'air : le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) intégrant notamment l'ancien Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA), les Plans Locaux de Qualité de l'Air (PLQA) ;
- Des plans non orientés prioritairement sur l'amélioration de la qualité de l'air mais générant un impact indirect : les Plans de Déplacements Urbains (PDU), les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET), les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), les Plans Locaux d'Urbanisme, le Plan Régional Santé Environnement (PRSE).

La surveillance de la qualité de l'air est confiée par l'Etat aux Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces 27 observatoires répartis en régions à travers 670 stations mesurent les concentrations dans l'air des polluants réglementés et modélisent l'exposition de la population à la pollution atmosphérique. Ce réseau est fédéré au niveau national par la fédération ATMO France, coordonnant les actions de surveillance de la qualité de l'air et fournissant les indicateurs de suivi et d'évaluation des progrès des territoires.

Les polluants les plus couramment étudiés sont les suivants :

- **Le dioxyde de soufre (SO_2)** : Gaz incolore, le dioxyde de soufre est un sous-produit de la combustion du soufre contenu dans des matières organiques. Les émissions de SO_2 sont donc directement liées aux teneurs en soufre des combustibles. La pollution par le SO_2 est généralement associée à l'émission de particules ou fumées noires. C'est l'un des polluants responsables des pluies acides ;
- **Les oxydes d'azote (NOx)** : Les oxydes d'azote regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Le NO_2 est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il participe aux réactions atmosphériques qui produisent l'ozone troposphérique. Il prend également part à la formation des pluies acides. Le NO est un gaz irritant pour les bronches, il réduit le pouvoir oxygénateur du sang ;
- **L'Ozone (O_3)** : L'ozone est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires. Ses effets sont très variables selon les individus. L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (sur le rendement des cultures par exemple) et sur certains matériaux. Il contribue à l'effet de serre et aux pluies acides ;
- **Poussières fines inférieures à 10 µm (PM_{10}) et 2,5 µm ($PM_{2,5}$)** : Selon leur taille (granulométrie), ces particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes. Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus perceptibles.

Suivi au niveau local

La station de mesure de la qualité de l'air la plus proche de la zone d'implantation potentielle est celle de Saint-Rémy-sur-Avre, située à 25,1 km au nord de la zone d'implantation potentielle. Les données concernant l'ozone et les particules très fines ($PM_{2,5}$) n'étant pas disponibles pour cette station, les données présentées dans le tableau sont celles de la station de mesure de la qualité de l'air de Dreux – Centre, située à 28,8 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle.

<u>Remarque</u> : Les stations de Saint-Rémy-sur-Avre et de Dreux-Centre étant localisées en zone urbaine et la zone d'implantation potentielle en zone semi-urbaine, les données présentées ci-après seront à moduler.

	Objectif de qualité (µg/m3)	2019	2020	2021	2022	2023
NO_2 (µg/m³)	40	28,1	19,9	21,6	23,9	19,6
O_3 (µg/m³)	120	53,2	54,1	52,2	53,8	55,9
$PM_{2,5}$ (µg/m³)	10[1]	-	-	9,2	8,7	8,1
PM_{10} (µg/m³)	30	17,9	16,5	17,8	18,2	16,9

Tableau 61 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m³) (source : ATMO Centre-Val de Loire, 2024)

Concernant les concentrations en dioxyde de soufre (SO_2), elles ont fortement diminué depuis 2000. De plus, les seuils réglementaires pour la protection de la santé sont respectés depuis 2009 en France métropolitaine, à l'exception d'un cas isolé en 2020 dans l'agglomération de Lillebonne (Normandie). Par ailleurs, des concentrations élevées (en moyenne journalière et/ou horaire), principalement à proximité d'industries, de zones portuaires ou aéroportuaires, peuvent être mesurées localement. Aucun de ces évènements ne concerne la région Centre-Val de Loire.

> ► *La zone d'implantation potentielle intègre une zone qui répond aux objectifs réglementaires de qualité de l'air. L'air ne présente pas de contraintes rédhibitoires à la mise en place d'un parc agrivoltaïque.*

[1] Pour les $PM_{2,5}$ la valeur 10 µg/m3 équivaut à l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine (maximum journalier). La valeur cible s'élève à 20 µg/m3 et la valeur limite à 25 µg/m3 (art. R211-1 du Code de l'environnement).

Qualité de l'eau

Origine de l'eau

L'eau potable distribuée sur la commune de Senonches provient du territoire communal de Senonches. Le responsable de la distribution de l'eau potable pour la commune d'accueil du projet est VEOLIA EAU - CIE GENERALE DES EAUX.

Qualité de l'eau distribuée

La qualité de l'eau distribuée en 2024 dans la commune d'accueil du projet est présentée dans le tableau ci-dessous.

Parametre etudie	Description	Commune
Bactériologie	L'eau analysée ne doit présenter aucune bactérie pathogène susceptible de nuire à la santé. La présence de ces bactéries dans l'eau révèle une contamination survenue soit au niveau de la ressource, soit en cours de distribution.	Bonne qualité bactériologique
Pesticides	Les pesticides sont des substances chimiques utilisées pour protéger les récoltes ou pour désherber. La teneur ne doit pas dépasser 0,10 µg/L pour chaque molécule. En effet, même à très faible dose, les pesticides sont suspectés d'avoir des effets sur la santé.	Eau conforme
Nitrates	L'excès de nitrates dans l'eau peut provenir de la décomposition de matières végétales ou animales, d'engrais utilisés en agriculture, du fumier, d'eaux usées domestiques et industrielles, des précipitations ou de formations géologiques renfermant des composés azotés solubles. La teneur à ne pas dépasser est de 50 mg/L.	Eau de bonne qualité
Dureté	La dureté exprime la teneur de l'eau en calcium et magnésium. L'eau est calcaire lorsque sa dureté est entre 25 et 35°f (1°f = 4 mg/l de calcium ; °f = degré Français). Le recours éventuel à un adoucisseur nécessite de conserver un robinet d'eau non adoucie pour la boisson et d'entretenir rigoureusement ces installations pour éviter le développement de micro-organismes.	Eau de dureté faible *(Dureté mesurée le 17/01/2024 : 8,05 °f)*
Fluor	Le fluor est un oligo-élément présent naturellement dans l'eau. A faible dose il prévient les caries dentaires. Des excès peuvent a contrario conduire à des fluoroses dentaires voire osseuses. Pour l'eau de boisson, la valeur optimale se situe entre 0,5 et 1,5 mg/L. En dessous de 0,5 mg/L, un apport complémentaire peut être envisagé par utilisation régulière de sel de cuisine fluoré ou par prise de comprimés.	Non-connu

Tableau 62 : Qualité de l'eau distribuée sur la commune de Senonches (source : ARS Centre-Val de Loire, 2024)

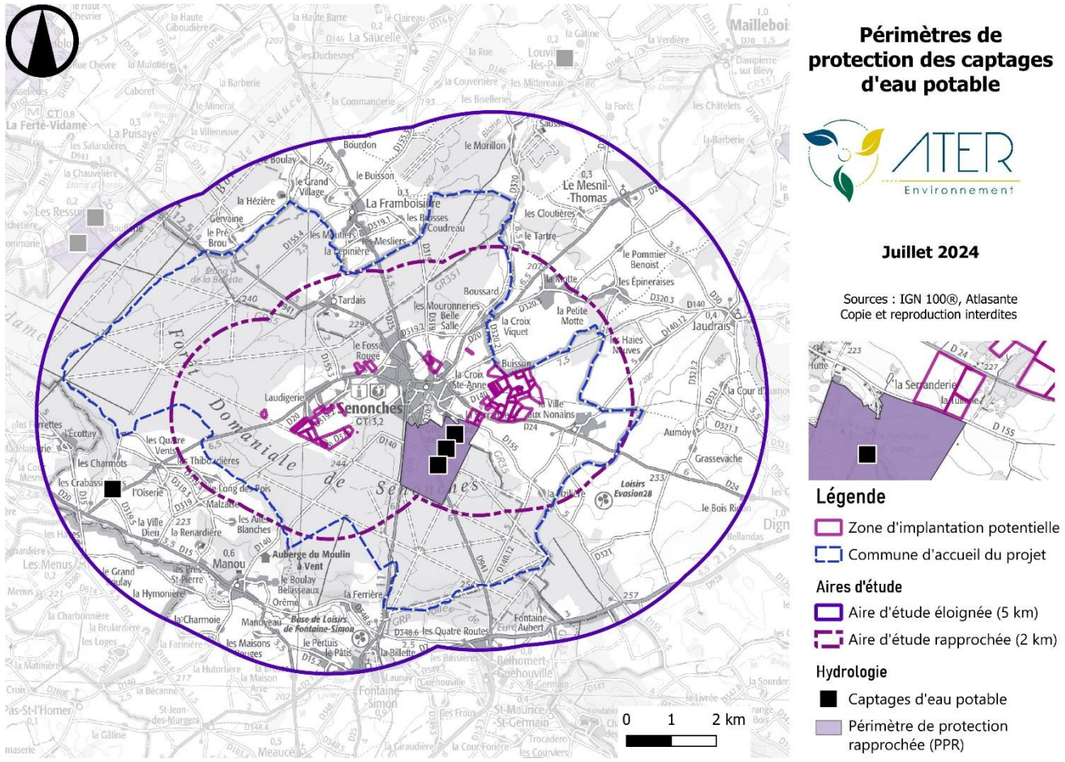
► *L'eau potable distribuée sur la commune de Senonches est de bonne qualité et satisfait toutes les exigences règlementaires.*

Protection de la ressource

L'instauration de périmètres de protection de captage a été rendue obligatoire pour tous les ouvrages de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation humaine depuis la loi sur l'eau du 03 janvier 1992. Il existe trois types de périmètres de protection pour chaque captage d'eau potable, ayant pour objectifs la préservation de la ressource et la réduction des risques de pollution ponctuelle et accidentelle :

- Le périmètre de protection immédiat : Les terrains doivent être acquis par la collectivité et clos. Toutes activités, installations et dépôts y sont interdits, un entretien régulier par fauchage et débroussaillage y est assuré ;
- Le périmètre de protection rapproché : Les constructions y sont interdites, les épandages le sont également. Le parcage du bétail, l'apport de fertilisants et de produits phytosanitaires sont strictement réglementés. Les terrains à l'intérieur de ce périmètre sont soumis à des servitudes officiellement instituées ;
- Le périmètre de protection éloigné : Les constructions y sont autorisées sous réserve de répondre aux normes édictées par l'Agence Régionale de Santé.

Le captage d'alimentation en eau potable le plus proche de la zone d'implantation potentielle est situé sur la commune de Senonches, à 380 m au sud-ouest du secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle. Celle-ci n'intègre aucun périmètre de protection de captage.



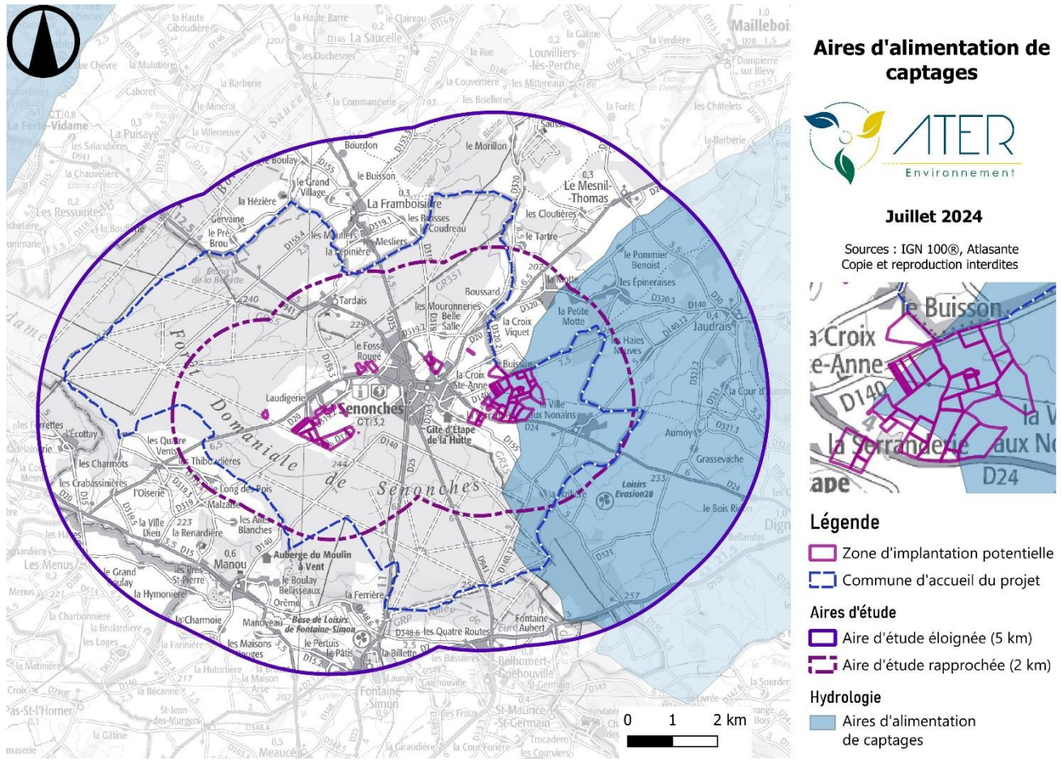
Carte 113 : Localisation des captages d'eau potable et de leur périmètre de protection

► *La zone d'implantation potentielle n'intègre aucun captage ou périmètre de protection de captage.*

Aire d'Alimentation de Captage (AAC)

L'aire d'alimentation de captages (AAC) désigne la zone géographique où l'eau de surface ou souterraine qui s'infiltre alimente un ou plusieurs points de captage d'eau potable. Ce périmètre est crucial pour identifier et protéger les sources d'eau contre les pollutions diffuses, telles que les contaminants agricoles ou industriels. Le zonage de l'AAC permet ainsi de cibler et de mettre en œuvre des actions spécifiques, comme la réduction de l'utilisation de produits chimiques, afin de préserver la qualité de la ressource en eau et garantir un approvisionnement en eau potable sûr.

Le zone d'implantation potentielle se localise partiellement au sein d'une aire d'alimentation de captage. Il s'agit du secteur n°4, qui surplombe l'AAC de Maillebois (qui est un captage Grenelle). Suite au Grenelle de l'environnement en 2009, un peu plus de 500 captages ont été désignés comme prioritaires. L'expression captages « Grenelle » est souvent utilisée pour évoquer ces captages. En 2013, à l'occasion de la Conférence environnementale, il a été demandé l'identification de 500 nouveaux ouvrages prioritaires pour doubler l'effort de prévention mis en œuvre depuis le Grenelle de l'environnement. Aujourd'hui 1000 captages prioritaires (500 ouvrages « Grenelle » et 500 ouvrages « Conférence environnementale ») sont inscrits dans les SDAGE (2016-2021).



Carte 114 : Localisation des aires d'alimentation de captages

► *La zone d'implantation potentielle intègre une aire d'alimentation de captages (AAC). L'enjeu est modéré.*

Ambiance acoustique

Dans le cadre de l'application de la directive européenne du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement, un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) a été approuvé dans le département de l'Eure-et-Loir le 26 juin 2013.

Les cartes stratégiques du bruit réalisée dans ce cadre du PPBE indiquent que la commune de Senonches n'est pas située dans une zone particulièrement exposée au bruit.

Remarque : Cette carte représente un bruit moyen sur une période donnée et peut, de ce fait, différer de la gêne ressentie par les habitants.

Plus localement, la commune de Senonches est rurale. Toutefois, la zone d'implantation potentielle est donc située à proximité de plusieurs zones de bruits :

- La route départementale D20, qui longe notamment le secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle ;
- La route départementale D941, qui passe à 450 m à l'est du secteur n°2 de la zone d'implantation potentielle ;
- La route départementale D25, qui passe à 375 m à l'ouest du secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle ;
- La route départementale D155.6, qui passe à 150 m au sud du secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle ;
- La zone industrielle du Fossé Rouge (commune de Senonches), située à 600 m au nord-est du secteur n°2 de la zone d'implantation potentielle ;
- La commune de Senonches en elle-même, dont le centre-ville est situé au centre des différents secteurs de la zone d'implantation potentielle.

En l'état actuel d'occupation du site, le contexte sonore est considéré comme présentant une ambiance sonore animée le jour, et calme la nuit, en accord avec l'éloignement et la temporalité des différentes sources de bruit.

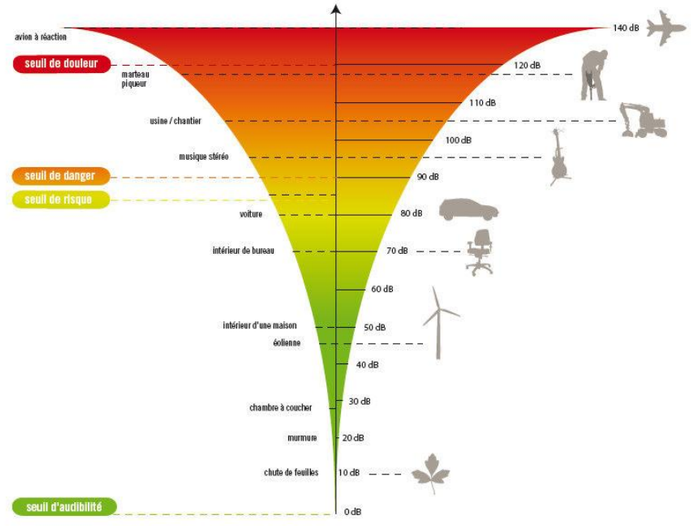


Figure 76 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2019)

► *L'ambiance acoustique aux alentours de la zone d'implantation potentielle est animée le jour et calme la nuit. L'enjeu est faible.*

Gestion des déchets

Actuellement, plusieurs plans de prévention et de gestion des déchets sont en vigueur à différentes échelles, et concernent la commune de Senonches :

- Le plan national de prévention des déchets, qui couvre la période 2021-2027. Il s'inscrit dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets (directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008), qui prévoit une obligation pour chaque État membre de l'Union européenne de mettre en œuvre des programmes de prévention des déchets. Il cible toutes les catégories de déchets (déchets minéraux, déchets dangereux, déchets non dangereux non minéraux), de tous les acteurs économiques (déchets des ménages, déchets des entreprises privées de biens et de services publics, déchets des administrations publiques).

- Le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, du Développement Durable et de l'Egalité des Territoires), qui propose plusieurs outils de diagnostic et d'action en matière de prévention et de gestion des déchets. Pour cela, le SRADDET intègre le plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) et le Plan d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PEDMA) et place la gestion des déchets en lien avec les autres enjeux régionaux qu'il aborde (habitat, infrastructures, transports, gestion économe de l'espace, air, énergie, climat, équilibre et égalité des territoires, biodiversité, etc.).

> ► *Tous les déchets générés par la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet sont donc pris en charge par les différents organismes publics compétents et valorisés, recyclés ou éliminés conformément à la réglementation en vigueur. Aucun risque pour la santé lié aux déchets produits sur la commune de Senonches n'est donc identifié.*

Champs électromagnétiques

Dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts, pouvant provenir aussi bien de sources naturelles qu'artificielles :

- Le champ électrique, lié à la tension : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement ;
- Le champ magnétique, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : il existe dès qu'un appareil est branché et en fonctionnement.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de champs électromagnétiques.

Chacun est en contact quotidiennement avec ces champs, qu'ils proviennent de téléphones portrackers, des appareils électroménagers ou de la Terre en elle-même (champ magnétique terrestre, champ électrique statique atmosphérique, etc.).

Le tableau suivant compare les champs électriques et magnétiques produits par certains appareils ménagers et câbles de lignes électriques.

Source	Champ electrique (en V/m)	Champ magnetique (en µteslas)
Réfrigérateur	90	0,3
Grille-pain	40	0,8
Chaîne stéréo	90	1,0
Ligne électrique aérienne 90 000 V (à 30 m de l'axe)	180	1,0
Ligne électrique souterraine 63 000 V (à 20 m de l'axe)	-	0,2
Micro-ordinateur	Négligeable	1,4

Tableau 63 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (source : Guide d'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2016)

> ► *Les champs électromagnétiques font partie du quotidien de chacun. L'intensité de ces champs varie constamment en fonction de l'environnement extérieur.*

Au niveau régional, l'espérance de vie est légèrement inférieure à la moyenne française, aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Le taux de mortalité dans la région Centre-Val de Loire est quant à lui légèrement plus élevé qu'au niveau national.

Plus localement, la qualité de l'environnement des personnes vivant dans la commune de Senonches est globalement correcte et ne présente pas d'inconvénient pour la santé. En effet, l'ambiance acoustique locale est calme à animée, la qualité de l'air est correcte, tout comme celle de l'eau potable. La zone d'implantation potentielle n'interfère pas avec les périmètres de protection du captage d'eau potable le plus proche, mais elle surplombe partiellement une aire d'alimentation de captages.

Les déchets sont évacués vers des filières de traitement adaptées, et les habitants ne sont pas soumis à des champs électromagnétiques pouvant provoquer des troubles sanitaires.

L'enjeu lié à la santé est donc considéré comme modéré.

5.4. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

5.4.1. Réseau et trafic routier

Sur les différentes aires d'étude

Le réseau routier est relativement peu dense au niveau des différentes aires d'étude et est constitué de routes départementales permettant l'accès à la commune de Senonches. Aucune autoroute, ni aucune route nationale ne sont recensées dans les différentes aires d'étude.

Il est toutefois possible de noter la présence de routes départementales à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle :

- Au niveau du secteur n°1 de la zone d'implantation potentielle, deux routes départementales longent les parcelles et y permettent l'accès. Il s'agit des routes départementales D319 et D319.2. Le route départementale D20 est également localisée à 300 m au nord des parcelles de ce secteur.
- Au niveau du secteur n°2 de la zone d'implantation potentielle, une route départementale longe les parcelles. Il s'agit de la route départementale D319.2. Le route départementale D20 est également localisée à 50 m au sud des parcelles de ce secteur.
- Au niveau du secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle, une route départementale longe les parcelles. Il s'agit de la route départementale D319. Le route départementale D20 est également localisée à 150 m au sud-est des parcelles de ce secteur.
- Au niveau du secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle, quatre routes départementales longent les parcelles et y permettent l'accès. Il s'agit des routes départementales D320.2, D140, D155 et D24.

> ► *Des routes départementales sillonnent les différentes aires d'études, complétées par un maillage de voies communales et de chemins ruraux.*
> ► *Aucune autoroute, ni aucune route nationale ne sont recensées dans les différentes aires d'étude.*

Définition du trafic

L'infrastructure de transport principale recensée est la route départementale D928 ; cette dernière est toutefois située dans l'aire d'étude éloignée du projet. Au niveau de l'aire d'étude rapprochée, plusieurs routes départementales sont recensées :

- La RD 20, avec un trafic estimé à 1 408 véhicules par jour en 2023 ;
- La RD 25, avec un trafic estimé à 924 véhicules par jour en 2023 ;
- La RD 941, avec un trafic estimé à 708 véhicules par jour en 2021 ;
- La RD 24, avec un trafic estimé à 2 213 véhicules par jour en 2023 ;
- La RD 155, avec un trafic estimé à 142 véhicules par jour en 2022 ;
- La RD 140, avec un trafic estimé à 484 véhicules par jour en 2021 ;
- La RD 319.2, avec un trafic estimé à 1 261 véhicules par jour en 2021 ;
- La RD 319, avec un trafic estimé à 91 véhicules par jour en 2021.

Une de ces routes est considérée comme structurante car son trafic est estimé au-delà des 2 000 véhicules par jour en 2023. Il s'agit de la route départementale D24.

Certaines de ces routes sont également classées comme étant à grande circulation par le décret n° 2009-615 du 3 juin 2009 fixant la liste des routes à grande circulation. Il s'agit de :

- La RD 941 ;
- La RD 20 ;
- La RD 24.

> ► *Trois infrastructures routières départementales principales intègrent l'aire d'étude rapprochée du projet. Le réseau routier local est complété par quelques infrastructures routières départementales secondaires.*
> ► *L'enjeu est modéré.*

Règlement de voirie

Le département de l'Eure-et-Loir dispose d'un règlement de voirie adopté en 2014. Aucune distance d'éloignement n'est toutefois préconisée entre un parc photovoltaïque et une route départementale.

> ► *Le règlement de voirie de l'Eure-et-Loir n'indique pas de distance d'éloignement avec un parc photovoltaïque.*

5.4.2. Réseau et trafic aérien

Une infrastructure aéronautique intègre l'aire d'étude éloignée du projet. L'aérodrome le plus proche est l'aérodrome de Manouyau, sur la commune de Fontaine-Simon, à 4,5 km au sud de la zone d'implantation potentielle.

> ► *Un aérodrome est présent dans les aires d'étude du projet, à 4,5 km au sud de la zone d'implantation potentielle.*

5.4.3. Réseau et trafic ferroviaire

Aucune voie ferrée n'est recensée dans les différentes aires d'étude. La plus proche passe à 7,4 km au sud de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'une ligne ferroviaire appartenant au réseau Rémi Train et qui permet notamment de relier Nogent-le-Rotrou à Chartres.

> ► *Aucune voie ferrée n'est recensée dans les aires d'étude du projet.*

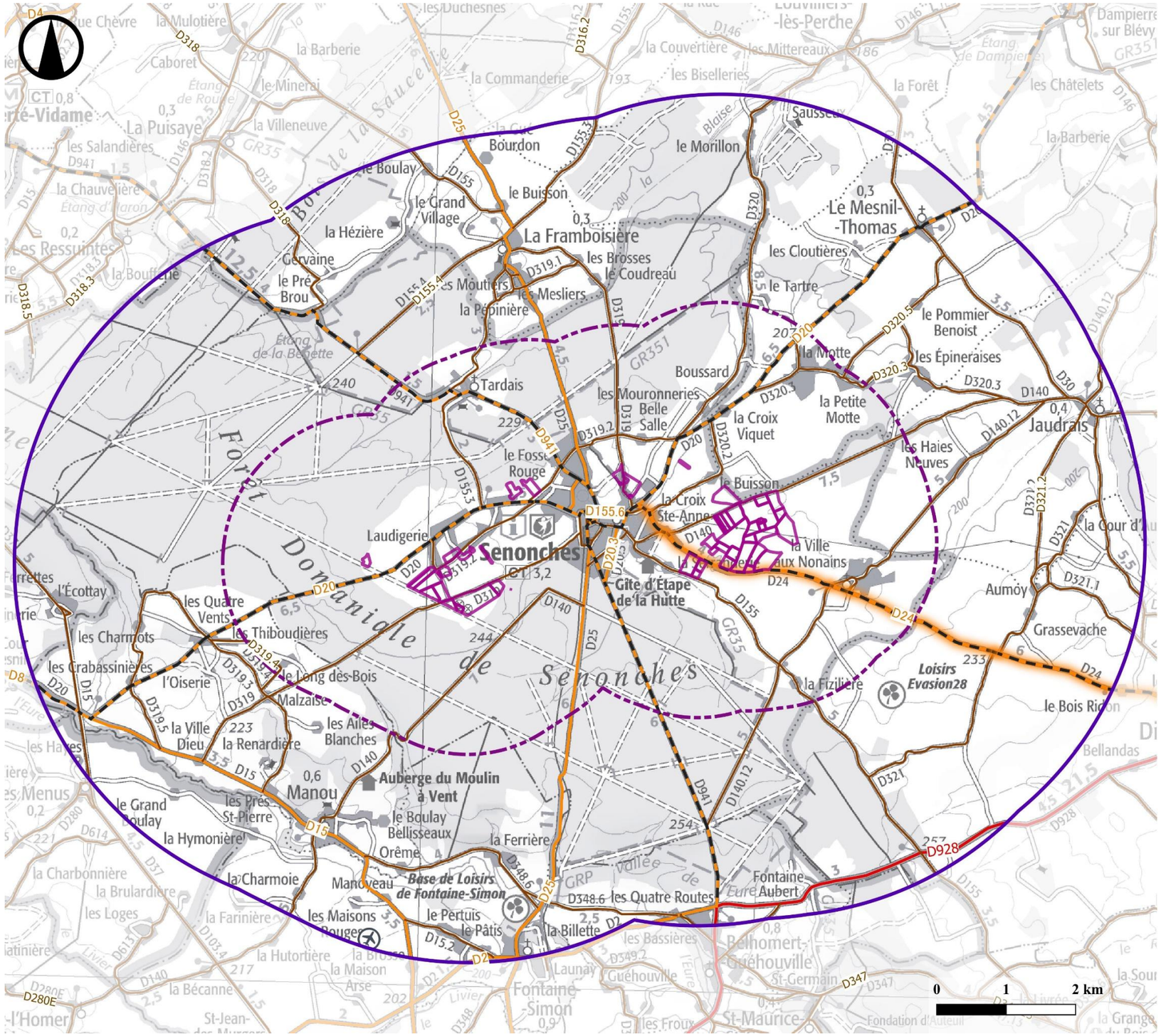
5.4.4. Réseau et trafic fluvial

Localement, aucune voie navigable n'est recensée, la plus proche est la Seine à plus de 60 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle.

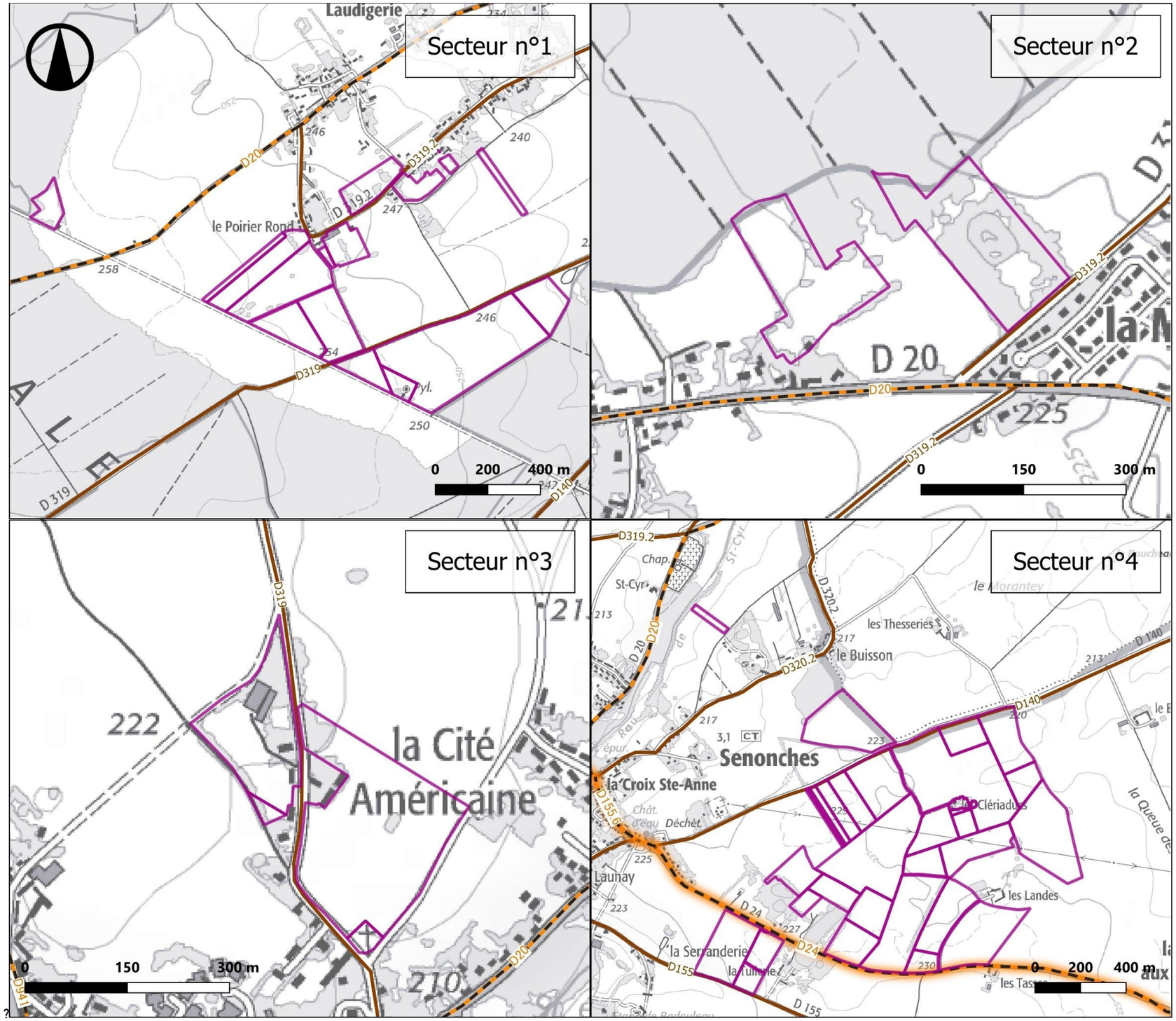
> ► *Aucune voie navigable n'est recensée dans les aires d'étude.*

Les infrastructures de transport recensées dans les différentes aires d'étude sont essentiellement routières. Le réseau est peu dense, composé de routes départementales permettant l'accès à la commune de Senonches. Toutefois, trois infrastructures routières principales sont situées dans l'aire d'étude immédiate (axes classés à grande circulation). Un aérodrome est également recensé dans l'aire d'étude éloignée, à 4,5 km du projet.

L'enjeu lié aux infrastructures de transport est modéré.



Carte 115 : Infrastructures de transports présentes dans les aires d'étude



Carte 116 : Infrastructures de transports présentes à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle

Infrastructures de transport

ATER Environnement

Juillet 2024

Source : IGN 100®

Copie et reproduction interdites

5.5. INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES ET RACCORDEMENT DE L'INSTALLATION

5.5.1. Généralités

L'électricité est difficilement stockable à grande échelle. Elle est produite, transportée et distribuée pour répondre à la demande : elle circule instantanément depuis les lieux de production jusqu'aux points de consommation, empruntant un réseau de lignes aériennes et souterraines que l'on peut comparer au réseau routier, avec ses autoroutes (lignes très haute tension), ses voies nationales (lignes haute tension), ses voies secondaires (lignes moyenne et basse tension), et ses échangeurs (postes de transformation).

A l'heure actuelle, la majorité des moyens de production sont centralisés (nucléaire, thermique classique et hydraulique) et éloignés des centres de consommation. L'électricité produite transite sur les réseaux de très haute tension (400 000 et 225 000 V), afin d'être transportée sur de grandes distances :

- Le réseau de grand transport et d'interconnexion conduit l'électricité à l'échelle nationale, voire européenne. Il permet des échanges transfrontaliers avec les pays voisins. Grâce à ce réseau, les centres de production sont mutualisés à l'échelle européenne et peuvent donc se secourir mutuellement en cas de problème ou pour faire face à des pics de consommation ;
- Le réseau de transport haute tension est à proximité des zones d'utilisation, il assure la répartition de l'énergie à l'échelle régionale ou départementale. Les postes de transformation assurent la répartition de l'énergie entre les réseaux de niveau de tension différents ;
- Le réseau de distribution assure quant à lui la livraison de l'énergie à la majorité de la clientèle en moyenne tension (20 et 15 kV) à partir de postes sources, pour les villes, agglomérations, grandes surfaces, usines, etc., puis en basse tension (380 et 220 V) à partir de transformateurs dispersés au plus près des consommateurs : les particuliers, commerçants, exploitants agricoles, artisans, etc.

Les ouvrages composant les différents réseaux (lignes, postes de transformation) ont des capacités limitées de transit de l'énergie électrique. La présence d'une ligne proche de la localisation géographique d'un projet ne préjuge en rien de la capacité à accepter un transit supplémentaire, qu'il s'agisse de production ou de consommation.

5.5.2. Procédure de raccordement d'un parc photovoltaïque

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement jusqu'au poste source le plus proche à même d'évacuer l'énergie produite ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire qui se fera à la tension de distribution (20 kV).

5.5.3. Postes sources situés dans les différentes aires d'étude

La capacité d'accueil d'un poste source dépend de la capacité d'évacuation d'énergie permise par les lignes de transport qui l'alimentent, des projets de production en attente de raccordement et des équipements déjà en place sur le poste (transformateur HTA/HTB, jeux de barre).

Les postes sources présents dans les différentes aires d'étude du projet, ainsi que leurs capacités de raccordement, sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Poste	Distance au projet	Puissance EnR raccordee	Puissance des projets EnR en file d'attente	Capacite d'accueil reservee au titre du S3REnR qui reste a affecter
Aire d'étude rapprochée				
Senonches	360 m NO	0,7 MW	1,6 MW	4,0 MW

Tableau 64 : Synthèse des capacités des postes électriques des aires d'étude (source : capareseau.fr, 2024)

Ainsi, le poste source de Senonches dispose a priori d'une capacité restante insuffisante pour accueillir le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches. Cependant, le choix du scénario sera réalisé en concertation avec le gestionnaire du réseau.

> ► *Le poste source de Senonches, localisé à 360 m de la zone d'implantation potentielle, dispose a priori d'une capacité restante suffisante pour accueillir le projet. Cela reste toutefois à confirmer directement avec le gestionnaire du réseau.*

5.5.4. Lignes électriques aériennes à haute tension

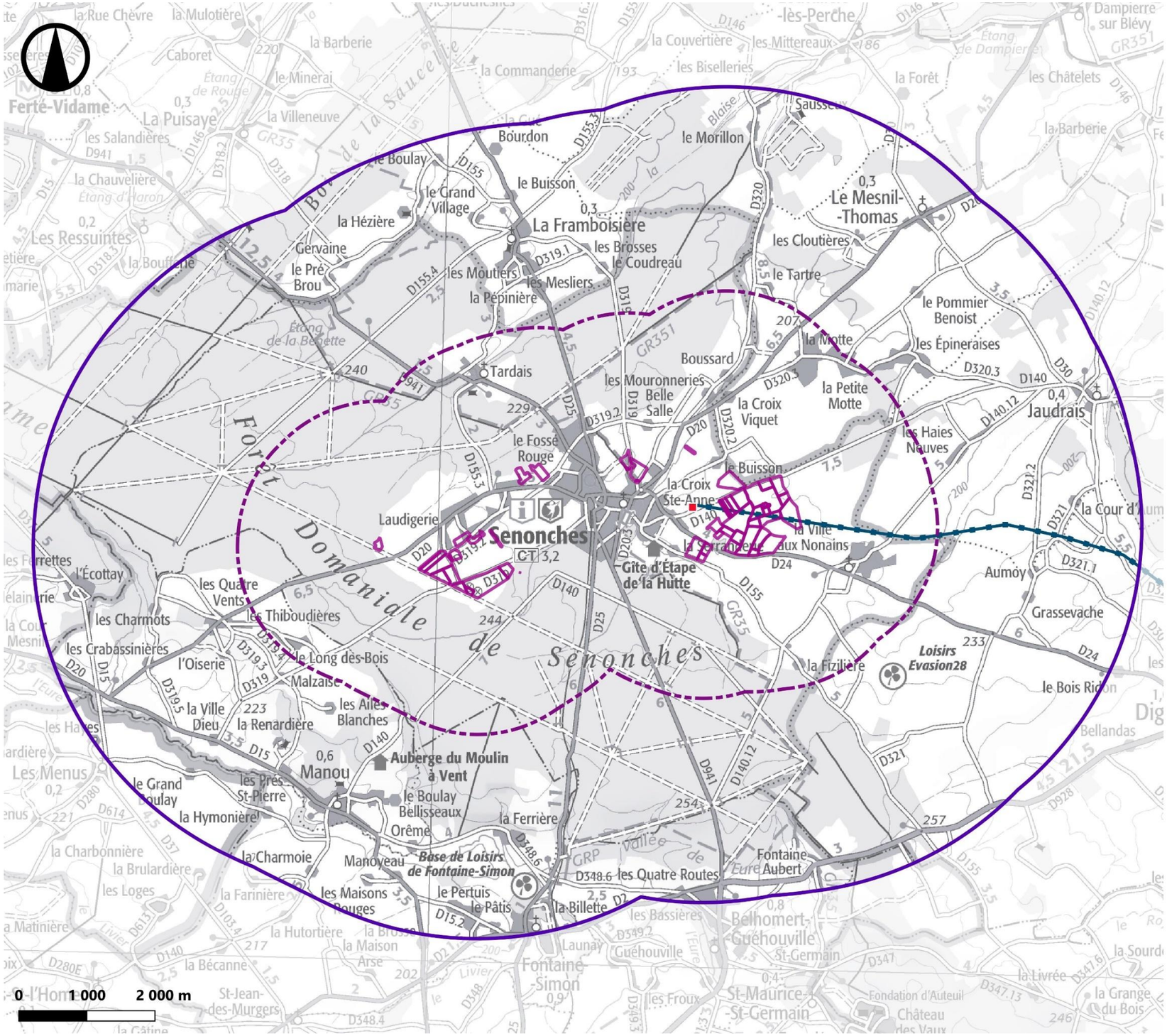
Une ligne électrique aérienne à haute tension est recensée dans les aires d'étude. C'est une ligne de 90 kV, gérée par RTE, qui traverse le secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle.

> ► *Une ligne électrique aérienne à haute tension de 90 kV traverse la zone d'implantation potentielle.*

Plusieurs possibilités de raccordement sont possibles en fonction de l'évolution des réseaux électriques : raccordement sur un poste existant (poste de Senonches ou poste situé hors des aires d'étude) ou création d'un poste de transformation électrique. Le choix du scénario sera réalisé en concertation avec les services gestionnaires du réseau.

Une ligne électrique aérienne à haute tension de 90 kV traverse le secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu est modéré.



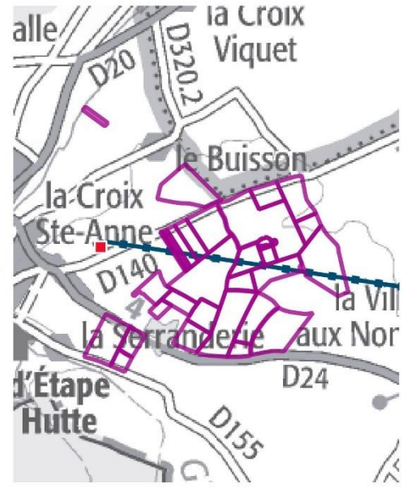
Réseau électrique de transport

ATER Environnement

Juillet 2024

Sources : IGN 100®, RTE

Copie et reproduction interdites



Légende

- Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

- Aire d'étude éloignée (5 km)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)

Réseau RTE

- Ligne aérienne 90 kV
- Poste électrique

Carte 117 : Infrastructures électriques présentes dans les aires d'étude

5.6. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

5.6.1. Circuits de randonnée

Grande randonnée

Un chemin de grande randonnée, le GR 35, sillonne les aires d'étude du projet, longeant par l'ouest le secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle.

Petite randonnée

Une multitude de chemins de petite randonnée sont recensées dans les différentes aires d'étude. Ils sont accessibles à pied, à vélo ou à cheval. Les plus proches sont recensés à proximité immédiate des différents secteurs de la zone d'implantation potentielle.

5.6.2. Activités touristiques

Des activités touristiques sont recensées dans les différentes aires d'étude. Des visites du bourg de Senonches sont organisées pour découvrir les différents monuments historiques recensés au sein de la commune. En effet, le château de Senonches, château du XIIIème siècle, situé à 510 m au sud du secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle, est classé Monument Historique. Le château de Senonches abrite un espace muséographique moderne mettant à l'honneur le patrimoine naturel local : la forêt domaniale de Senonches. De plus, un cinéma, édifié par l'architecte Marcel Barbier et l'église de Senonches sont également classés Monument Historique. Ils sont localisés à respectivement 490 m et 415 m au sud du secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle. Un quatrième monument historique est recensé au sein de la commune de Senonches. Il s'agit de l'école, dont les façades et toitures sont inscrites par arrêté du 20 décembre 1985, située à 515 m au sud du secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle. Ces quatre monuments historiques sont situés à plus de 500 m des autres secteurs de la zone d'implantation potentielle.

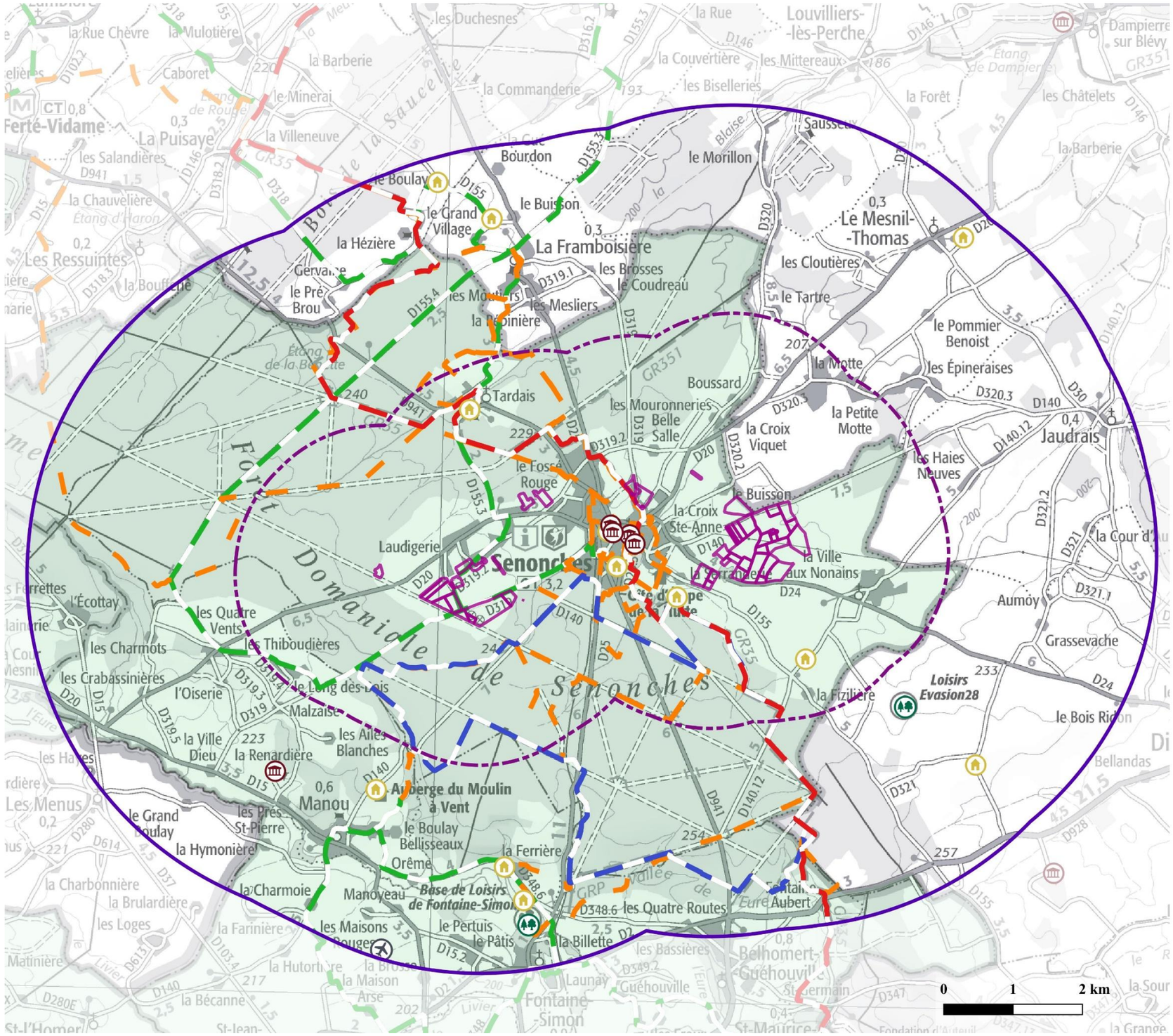
La zone d'implantation potentielle est située au sein du Parc Naturel Régional du Perche, dans un vaste domaine forestier. Le tourisme est également axé autour de son patrimoine naturel et paysager particulièrement riche, d'où la présence de nombreux sentiers de randonnée, pédestre, équestre ou à vélo. En effet, la forêt domaniale de Senonches est la plus grande forêt du département d'Eure-et-Loir.

5.6.3. Hébergements touristiques

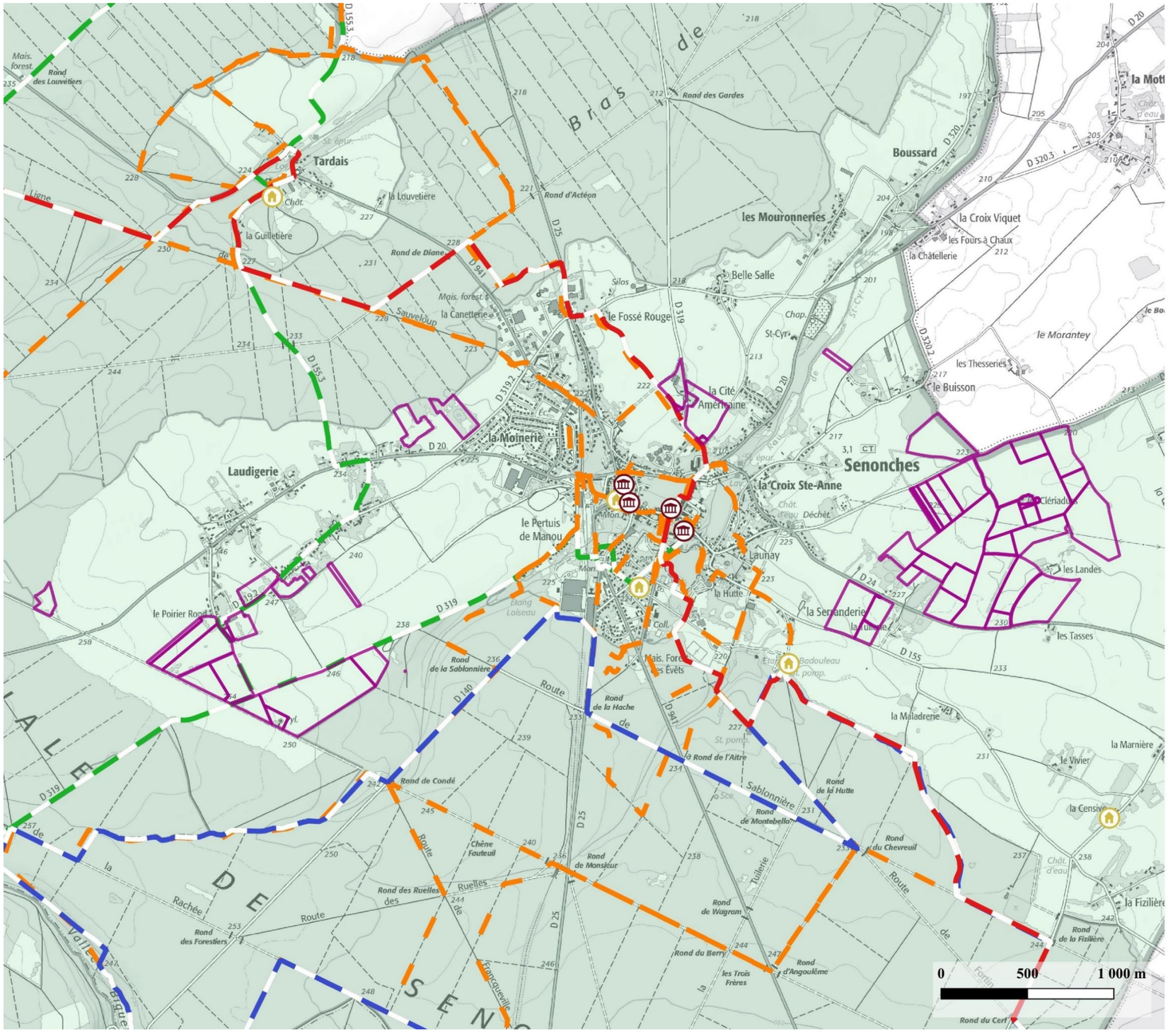
Plusieurs hébergements touristiques sont recensés dans l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est un camping, le « *Village Huttopia Senonches* », qui est situé à 250 m au sud-ouest du secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle.

La zone d'implantation potentielle est située au sein du Parc Naturel Régional du Perche, dans un cadre paysager et naturel riche (forêts, cours d'eau, environnement préservé, etc.). Le tourisme qui s'y est développé est principalement axé autour de la nature et est marqué par la présence de très nombreux chemins de randonnée. D'autres activités touristiques sont proposées, tournées vers le patrimoine culturel historique local. En effet, quatre monuments historiques sont localisés au sein de la commune de Senonches, dont deux à moins de 500 m du secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu lié aux activités de tourisme et de loisirs est modéré.



Carte 118 : Activités touristiques présentes sur les différentes aires d'étude



Tourisme

Juillet 2024

Sources : IGN 100®, Site communal, Visio GPX, PRN du Perche, perche-tourisme.fr, data.culture.gouv.fr, data.eurelien.fr

Copie et reproduction interdites



Légende

- Zone d'implantation potentielle

Lieux d'intérêt

- Activités touristiques
- Hébergements touristiques
- Monuments historiques
- PNR du Perche

Chemins de randonnée

- Circuits de randonnées à vélo
- Circuits de randonnées équestre
- Circuits de randonnées pédestre
- GR 35

Carte 119 : Activités touristiques présentes à proximité de la zone d'implantation potentielle

5.7. RISQUES TECHNOLOGIQUES

L'information préventive sur les risques majeurs naturels et technologiques est essentielle, à la fois pour renseigner la population sur ces risques, mais aussi sur les mesures de sauvegarde mises en œuvre par les pouvoirs publics.

Le droit à cette information, institué en France par la loi du 22 juillet 1987 et inscrit à présent dans le Code de l'Environnement, a conduit à la rédaction dans le département de l'Eure-et-Loir d'un Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) approuvé le 15 mars 2021.

5.7.1. Risque industriel

Définition

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement. Les générateurs de risques sont regroupés en deux familles :

- Les industries chimiques produisent des produits chimiques de base, des produits destinés à l'agroalimentaire (notamment les engrais), les produits pharmaceutiques et de consommation courante (eau de javel, etc.) ;
- Les industries pétrochimiques produisent l'ensemble des produits dérivés du pétrole (essences, goudrons, gaz de pétrole liquéfié).

Tous ces établissements sont des établissements fixes qui produisent, utilisent ou stockent des produits répertoriés dans une nomenclature spécifique.

La Directive européenne SEVESO II fait suite au rejet accidentel de Dioxine, en 1976, sur la commune de SEVESO en Italie. Le 24 juin 1982, cette directive demande aux Etats européens et aux entreprises d'identifier les risques associés à certaines activités industrielles dangereuses et de prendre des mesures nécessaires pour y faire face. La Directive SEVESO II permet de classer certains établissements présentant des risques majeurs.

Deux catégories sont créées par ordre d'importance décroissante sur le plan du potentiel de nuisances et de dangers :

- Les installations AS : installations soumises à autorisation avec servitudes d'utilité publique pour la maîtrise de l'urbanisation. Elles incluent les installations dites « Seuil Haut » de la directive SEVESO II ;
- Les installations dites « Seuil Bas » : cette catégorie correspond au seuil bas de la directive SEVESO II.

Dans le département de l'Eure-et-Loir

Etablissements SEVESO

Le département de l'Eure-et-Loir compte trois établissements « SEVESO Seuil Haut AS » et sept établissements « SEVESO Seuil Bas ». Aucun établissement n'intègre les aires d'étude du projet. L'établissement le plus proche, appartenant à la société SOUFFLET AGRICULTURE (spécialisée dans le commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles) est situé à Aunay-sous-Crécy, à 21,1 km au nord-est du secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle.

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Cinq ICPE sont implantées au sein de la commune de Senonches. Deux ICPE sont localisées à moins de 500 m de la zone d'implantation potentielle et appartiennent aux sociétés SIRTOM Déchetterie et STYLEWOOD SAS. Ces deux ICPE sont localisées à 370 m et 490 m au sud du secteur n°2 de la zone d'implantation potentielle.

Remarque : aucun établissement localisé au sein du département de l'Orne et classé « SEVESO Seuil Haut AS », « SEVESO Seuil Bas » ou ICPE n'intègre les différentes aires d'étude du projet.

- *Aucun établissement SEVESO n'intègre les différentes aires d'étude du projet.*
- *Six ICPE sont recensées sur la commune d'accueil du projet, au plus proche à 370 m au sud de la zone d'implantation potentielle.*
- *L'enjeu lié au risque industriel est donc faible au niveau de la zone d'implantation potentielle.*

5.7.2. Risque nucléaire

Définition

Le risque nucléaire provient d'accidents conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents peuvent survenir :

- Lors d'accidents de transport, car des sources radioactives intenses sont quotidiennement transportées par route, rail, voire avion (aiguilles à usage médical contenant de l'iridium 192 par exemple) ;
- Lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments, tels les appareils de contrôle des soudures (gammagraphes) ;
- En cas de dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle et particulièrement sur une centrale électronucléaire.

Dans les aires d'étude

Aucune installation nucléaire n'intègre les différentes aires d'étude. La plus proche est la centrale nucléaire de Saint-Laurent qui possède 2 réacteurs à eau pressurisée de 900 MW. Elle est localisée sur la commune de Saint-Laurent-Nouan (24), à environ 100 km au sud de la zone d'implantation potentielle.

- *L'enjeu lié au risque nucléaire peut être considéré comme faible au vu de la distance.*

5.7.3. Risque lié au transport de matières dangereuses (TMD)

Définition

Le risque de transport de matières dangereuses, ou risque TMD est consécutif à un accident se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses.
On distingue deux types d'accidents impliquant un véhicule transportant des marchandises dangereuses :

- Accident de type « C » (comme circulation) ; ce sont les accidents de circulation au cours desquels la marchandise dangereuse n'a pas ou a été peu libérée.
- Accident de type « M » (comme marchandise dangereuse) ; ceux-ci sont caractérisés soit par :
  - Des blessures imputrackers à la marchandise dangereuse (intoxications, brûlures, malaises…) ;
  - Un épandage de la marchandise supérieur à 100 litres (citernes, bouteilles, fûts, bidons, …) ;
  - Une fuite de gaz, quel qu'en soit le volume ;
  - Une explosion ou un incendie du chargement de marchandises dangereuses ou d'une partie de ce chargement.

Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement. Les accidents de TMD, très graves pour les personnes, sont peu fréquents.

Dans la commune d'accueil du projet

D'après le DDRM de l'Eure-et-Loir, la commune d'accueil du projet n'est pas concernée spécifiquement par un risque lié au transport de marchandises dangereuses. Aucun oléoduc n'est recensé au sein de la commune d'accueil du projet. Toutefois, trois routes départementales présentes à proximité du projet sont classées comme étant à grande circulation par le décret n° 2009-615 du 3 juin 2009 fixant la liste des routes à grande circulation. Il s'agit de la RD 941, la RD 20 et la RD 24. De plus, compte tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, un accident lié au transport de marchandises dangereuses par voie routière peut survenir pratiquement n'importe où dans le département.

> ► *L'enjeu lié au risque lié au transport de matières dangereuses est modéré.*

5.7.4. Sites et sols pollués

Définition

Un site pollué est une zone qui, en raison d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltrations de substances toxiques, présente une contamination susceptible de causer des nuisances ou des risques durables pour les personnes et l'environnement. Ces pollutions peuvent provenir d'activités industrielles, agricoles ou domestiques passées.

Un sol pollué se réfère spécifiquement à la couche superficielle de la terre dans un site pollué, qui contient des substances dangereuses telles que des métaux lourds, des hydrocarbures, ou d'autres produits chimiques. Cette pollution peut compromettre la qualité des sols, affecter la croissance des plantes, contaminer les nappes phréatiques, et exposer les êtres humains et les animaux à des risques sanitaires importants.

Dans la commune d'accueil du projet

Dans la commune d'accueil, d'après georisque.gouv.fr, plusieurs sites et sols (potentiellement) pollués sont identifiés. Les deux plus proches sont situés à proximité immédiate des secteurs n°1 et 4 de la zone d'implantation potentielle (fiches CASIAS : SSP3821651 et SSP3820445). Il s'agit de dépôts de déchets.

> ► *L'enjeu lié aux sites ou sols pollués peut être considéré comme modéré.*

5.7.5. Synthèse des risques technologiques

Le tableau suivant présente la synthèse des risques technologiques identifiés ci-avant.

	OBSERVATIONS	ENJEU
RISQUE INDUSTRIEL	Etablissements SEVESO : Plusieurs établissements sont recensés dans le département de l'Eure-et-Loir, mais aucun n'intègre les aires d'étude. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : Cinq ICPE sont recensées dans la commune d'accueil du projet, en dehors de la zone d'implantation potentielle.	FAIBLE
RISQUE NUCLEAIRE	Pas de site nucléaire à proximité de la zone d'implantation potentielle	FAIBLE
TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES (TMD)	Proximité des RD 941, la RD 20 et la RD 24, axes à risque TMD en raison de leur trafic important	MODERE
SITES ET SOLS POLLUES	Pas de sites et sols pollués identifiés dans la zone d'implantation potentielle	MODERE

Tableau 65 : Synthèse des risques technologiques

Concernant les risques technologiques, aucun établissement SEVESO n'est inventorié sur la commune d'accueil du projet mais celles-ci comptent deux ICPE situées à moins de 500 m de la zone d'implantation potentielle. Le risque lié est considéré comme faible, tout comme le risque nucléaire.

Les autres risques technologiques (sites et sols pollués et transports de marchandises dangereuses) sont modérés dans la commune d'accueil du projet.

L'enjeu lié aux risques technologiques est modéré.

5.8. SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE / CONTRAINTES TECHNIQUES

Lors de la réalisation de projets de parcs photovoltaïques, les servitudes prises en compte sont celles présentes sur la zone d'implantation potentielle et à proximité, comme les servitudes routières, les captages d'alimentation en eau potable, les réseaux électriques, etc. Le tableau ci-dessous synthétise les organismes consultés. Lorsqu'une contrainte particulière est identifiée, les préconisations associées sont détaillées dans les paragraphes suivants.

SERVICES, GESTIONNAIRES OU ADMINISTRATION CONSULTES	DATE DE RECEPTION DU COURRIER OU DE LA DONNEE	SYNTHESE DE L'AVIS	IDENTIFICATION D'UNE CONTRAINTE VIS-A-VIS DU PROJET
Gestionnaires / services / administrations contactés			
Direction Départementale des Territoires (DDT)	30/07/2024	D'après les cartes envoyées par la DDT, des servitudes sont à prendre en compte. Ces contraintes sont déjà identifiées par les différents retours des organismes contactés (cf. DRAC, RTE, PNR, …).	OUI
Secrétariat Général pour l'Administration du ministère de l'Intérieur (SGAMI) Nord	-	Pas de retour au 06/01/2025	-
RTE	22/07/2024	RTE a dressé une liste de préconisation et de distance à respecter par rapport à la ligne électrique de 90 kV qui traverse le secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle. Pour tout projet de construction sous une ligne ou à proximité immédiate, la distance minimale verticale et horizontale à respecter est de 5 mètres pour tous les ouvrages, étant précisé que cette distance doit être, dans tous les cas, augmentée pour tenir compte de l'effet du vent sur les câbles. En règle générale, la distance minimale à prendre en considération est de 10 mètres entre les massifs de fondations des pylônes et les constructions. Un accès libre à l'ouvrage doit également être conservé en permanence pour RTE.	OUI
ENEDIS	22/10/2024	Retour d'ENEDIS via les DICT : des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont successibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés. ENEDIS émet donc des préconisations.	NON
GRT Gaz	16/07/2024	Aucune contrainte n'est à prévoir par rapport au réseau de canalisation de gaz exploité par GRT Gaz	NON
Société des Transports Pétroliers par Pipeline (TRAPIL)	16/07/2024	Compte-tenu de l'éloignement du projet (121 kms) vis-à-vis de la canalisation exploitée par ordre et pour le compte de l'État et appartenant au réseau d'Oléoducs de Défense Commune, aucune contrainte n'est à prévoir	NON
Société Française Donges-Metz (SFDM)	30/07/2024	Après étude du projet, la SFDM a constaté que la zone étudiée se situe à plus de 40 km de la canalisation de transport d'hydrocarbures exploitée la plus proche. Aucune prescription n'est donc formulée.	NON
Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC)	16/07/2024	D'après l'Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine d'Eure-et-Loir, le secteur 3 est à abandonner, car il se situe majoritairement au sein du périmètre délimité des abords (PDA) des Monuments historiques de Senonches (SUP AC 1), et d'où l'église, protégée au titre des Monuments historiques, est visible. Aucun des trois autres secteurs n'est concerné par les servitudes patrimoniales. Le service régional de l'archéologie a également indiqué que les secteurs 3 et 4 sont situés à proximité de sites archéologiques détectés en prospections aériennes (présence d'une enceinte, un sanctuaire probable, un bâtiment gallo-romain, une villa et peut-être un théâtre gallo-romain). Il est indiqué que lorsque le projet d'aménagement sera défini, le maître d'ouvrage devra contacter le service régional d'archéologie afin que toutes les mesures préventives soient prises. Etant donné l'étendue de la zone et son positionnement à proximité de la forêt domaniale de Senonches qui présente un intérêt archéologique particulier, il faut considérerer la zone à risque archéologique certain, et donc le projet se verra très certainement prescrire un diagnostic archéologique au moment de l'instruction, à réaliser une fois que le permis de construire est obtenu et les recours épuisés. Ce diagnostic serait attribué à l'INRAP ou le conseil départemental et financé par la redevance archéologique préventive.	OUI

SFR	07/08/2024	Après étude du projet de centrale photovoltaïque en Eure-et-Loire, il apparait que celui-ci ne présente pas de risque pour la qualité du réseau SFR sur l'ensemble de la zone d'étude (risques de réflexions notamment).	NON
Orange	06/08/2024	Aucun faisceau ou de site hertzien actuellement impacté par ce projet de parc agrivoltaïque localisé sur la commune de Senonches dans le département d'Eure-et-Loir (28).	NON
Bouygues Telecom	-	Pas de retour au 06/01/2025	NON
Parc Naturel Régional du Perche	-	Pas de retour au 06/01/2025	NON
Free	16/07/2024	Après vérifications, aucun impact n'est à prévoir.	NON
Service départemental d'incendie et de secours (SDIS)	19/07/2024	Des préconisations ont été formulées par le SDIS 28 concernant le projet.	OUI
Données présentes sur les sites officiels			
Carte-fh.lafibre.info	16/07/2024	Plusieurs faisceaux hertziens, gérés par BOUYGUES Télécom, SFR et FREE, traversent la zone d'implantation potentielle. Les secteurs de la zone d'implantation potentielle concernés sont les secteurs n°1, 3 et 4. De plus, une tour hertzienne (80 m de hauteur) est localisée au sein du secteur n°1 de la zone d'implantation potentielle.	OUI
rte-france.com	16/07/2024	Une ligne électrique à haute tension est recensée au sein du secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'une ligne de 90 kV gérée par RTE.	OUI
aerodromes.fr	16/07/2024	Aucun aérodrome n'est présent à moins de 3 km du projet.	NON
agenceore.fr	16/07/2024	Une ligne électrique à haute tension est recensée au sein du secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'une ligne de 90 kV gérée par RTE. Des lignes électriques aériennes à moyennes et basses tensions sont également recensées au sein des secteurs n°1, 3 et 4 de la zone d'implantation potentielle. Trois postes de distribution publique sont localisés au sein des secteurs n°1 et 4 de la zone d'implantation potentielle.	OUI
carteaux.atlasante.fr	16/07/2024	Aucun captage ou périmètre de protection de captage ne recoupe les différents secteurs de la zone d'implantation potentielle.	NON

Tableau 66 : Récapitulatif des avis reçus en réponse aux courriers d'identification de servitudes du projet

5.8.1. Réseau électrique

Lignes électriques haute tension

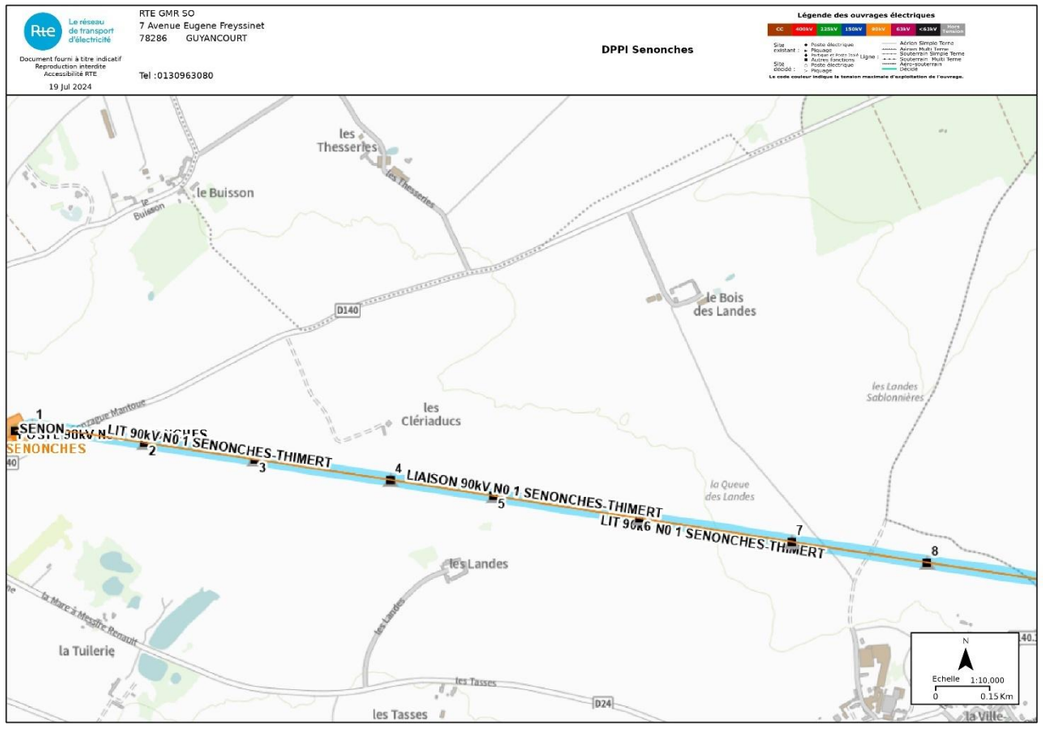
Par courrier réponse en date du 22/07/2024, RTE informe nous confirme la présence d'une ligne électrique de 90 kV au niveau du secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle. D'après les documents fournis par RTE :

- Pour tout projet de construction **sous une ligne**, la **distance minimale verticale à respecter est de 5 mètres** pour tous les ouvrages entre le point le plus bas des câbles conducteurs, ceux-ci étant positionnés dans les conditions les plus défavorables de température et le point le plus haut de la construction.
- Pour tout projet de construction **à proximité immédiate de la ligne**, la **distance minimale horizontale à respecter est de 5 mètres** pour tous les ouvrages, étant précisé que cette distance doit être, dans tous les cas, augmentée pour tenir compte de l'effet du vent sur les câbles.

Les distances précitées devront être augmentées pour permettre la construction et l'entretien des bâtiments dans le respect des dispositions du Code du Travail relatives aux travaux au voisinage de lignes électriques (articles R. 4534-107 et s. du Code du travail). En effet, eu égard aux fortes contraintes d'exploitation du réseau, notre service n'est pas toujours en mesure de mettre ses ouvrages hors tension pendant les phases de construction et d'entretien des bâtiments situés à proximité.

Les distances réglementaires de construction par rapport aux pylônes ne dépendent pas directement de la tension de la ligne. En règle générale, **la distance minimale** à prendre en considération est de **10 mètres entre les massifs de fondations des pylônes et les constructions**.

Un accès libre à l'ouvrage doit également être conservé en permanence pour RTE.



Carte 120 : Réseau RTE au niveau du secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle (source : RTE, 2024)

Lignes électriques basse tension

Des lignes électriques aériennes à moyennes et basses tensions sont également recensées au sein des secteurs n°1, 3 et 4 de la zone d'implantation potentielle. Trois postes de distribution publique sont localisés au sein des secteurs n°1 et 4 de la zone d'implantation potentielle. Elles sont représentées sur la carte ci-après.

5.8.2. Réseaux de transport de matières dangereuses

Par courrier réponse en date du 16/07/2024, GRT Gaz informe que le projet est « *suffisamment éloigné de nos ouvrages de transport de gaz* ».

Par courrier réponse en date du 16/07/2024, TRAPIL ODC informe que « *compte-tenu de l'éloignement de votre projet (121 kms) vis-à-vis de la canalisation que nous exploitons par ordre et pour le compte de l'État et appartenant au réseau d'Oléoducs de Défense Commune, nous ne sommes pas concernés par votre demande.* ».

Par courrier réponse en date du 30/07/2024, SFDM informe que « *la zone étudiée se situe à plus de 40 km de notre canalisation de transport d'hydrocarbures* » et qu'aucune prescription particulière n'est à formuler.

> ► *Aucune contrainte n'est à prévoir concernant les réseaux de transport de matières dangereuses.*

5.8.3. Servitudes radioélectriques

Selon l'Agence Nationale des Fréquences (source : servitudes.anfr.fr, 2024) et le site carte-fh.lafibre.info, plusieurs faisceaux hertziens grèvent la commune de Senonches. Ils sont gérés par les gestionnaires suivants : Bouygues Télécom, SFR et Free.

De plus, une tour hertzienne (80 m de hauteur) est localisée au sein du secteur n°1 de la zone d'implantation potentielle.

Par courriers réponses en date du 06/08/2024 et du 07/08/2024, les sociétés SFR et Orange informent que la qualité de leurs réseaux hertziens ne sera pas affectée par le projet.

5.8.4. Servitude aéronautique

Selon la Note d'Information Technique relative aux projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes (10 novembre 2022), il est estimé que : « *Seuls les projets d'implantation de panneaux photovoltaïques **situés à moins de 3 km** de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle devraient faire l'objet d'une **analyse préalable spécifique dans le cadre de l'étude de sécurité du dossier**. […] Ainsi, l'autorité compétente de **l'aviation civile donne un avis favorable à tout projet situé à plus de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle*** ».

L'aérodrome le plus proche, celui de Manouyau, sur la commune de Fontaine-Simon, étant localisé à 4,5 km au sud de la zone d'implantation potentielle, aucune contrainte réglementaire n'est à prévoir.

> ► *Aucun aérodrome n'est inventorié à moins de 3 km de la zone d'implantation potentielle.*

5.8.5. Servitudes incendie

Les prescriptions génériques émises par le SDIS d'Eure-et-Loir dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque au sol sont les suivantes :

- Réaliser une voie d'accès au site de 3 mètres de large stabilisée,
- Créer à l'intérieur du site des voies de circulation d'une largeur de 3 mètres permettant :
  - De quadriller le site (rocades et pénétrantes),
  - D'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques),
- Permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS,
- Débroussailler régulièrement pour éviter tout risque de propagation,
- Positionner, de façon visible, une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs à proximité d'un local technique et identifiée par la mention : « Attention, présence de deux sources de tension : 1- réseau de distribution ; 2- panneaux photovoltaïques » en lettres noires sur fond jaune,
- Afficher :
  - Les consignes de protection contre l'incendie indiquant la nature et les emplacements des organes techniques des installations (localisation et procédures d'intervention),
  - La conduite à tenir en fonction des conditions météorologiques (orages, etc…),
  - Un numéro d'astreinte de l'exploitant joignable 7j/7 et 24h/24 en cas d'intervention,
- Installer des pictogrammes dédiés aux risques photovoltaïques :
  - À l'extérieur du site, au niveau de l'accès des secours,
  - Sur les câbles DC apparents tous les 5 mètres.
- Enfin, si un bois ou une forêt se trouve à proximité, nous préconisons une réserve incendie d'au moins 120 m³.

> ► *Les préconisations liées au risque incendie devront être prises en compte dans la construction du parc photovoltaïque.*

5.8.6. Vestiges archéologiques

D'après l'Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine d'Eure-et-Loir, le secteur n°3 est à abandonner, car il se situe majoritairement au sein du périmètre délimité des abords (PDA) des Monuments historiques de Senonches (SUP AC 1), et d'où l'église, protégée au titre des Monuments historiques, est visible. Aucun des trois autres secteurs n'est concerné par les servitudes patrimoniales.

Le service régional de l'archéologie a également indiqué que les secteurs n°3 et n°4 sont situés à proximité de sites archéologiques détectés en prospections aériennes (présence d'une enceinte, un sanctuaire probable, un bâtiment gallo-romain, une villa et peut-être un théâtre gallo-romain). Il est indiqué que lorsque le projet d'aménagement sera défini, le maître d'ouvrage devra contacter le service régional d'archéologie afin que toutes les mesures préventives soient prises.

Par courriel du 30 septembre 2024, la DRAC nous informe qu'étant donné l'étendue de la zone et son positionnement à proximité de la forêt domaniale de Senonches qui présente un intérêt archéologique particulier, nous pouvons considérer la zone à risque archéologique certain, et donc le projet se verra très certainement prescrire un diagnostic archéologique au moment de l'instruction, à réaliser une fois que le permis de construire est obtenu et les recours épuisés.
Ce diagnostic serait attribué à l'INRAP ou le conseil départemental et financé par la redevance archéologique préventive.

5.8.7. Autres servitudes

Pour rappel, les parties précédentes du présent chapitre consacrées à l'étude des enjeux présents dans la zone d'implantation potentielle ont également permis d'identifier les éléments suivants :

- Une cavité au sein de la zone d'implantation potentielle (secteur n°3) ;
- Quatre monuments historiques sont recensés sur la commune de Senonches. Deux de ces monuments historiques sont situés à moins de 500 m du secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle. Le secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle se situe majoritairement au sein du périmètre délimité des abords (PDA) des Monuments historiques de Senonches (SUP AC 1), contrairement aux autres secteurs de la zone d'implantation potentielle ;
- Plusieurs itinéraires de promenade et de randonnée inscrits sur le plan départemental longeant la zone d'implantation potentielle ;
- Deux ICPE sont localisées à moins de 500 m de la zone d'implantation potentielle et appartiennent aux sociétés SIRTOM Déchetterie et STYLEWOOD SAS. Ces deux ICPE sont localisées à 370 m et 490 m au sud du secteur n°2 de la zone d'implantation potentielle.
- Deux exploitations agricoles situées dans les secteurs n°1 et 3 ;
- Une parcelle du secteur n°1 est en partie classée comme espace boisé classé d'après le PLUi du Perche senonchois ;
- Un emplacement réservé (pour « *l'aménagement carrefour Laudigerie* ») au sein du secteur n°1 de la zone d'implantation potentielle d'après le PLUi du Perche senonchois ;
- Un emplacement réservé (pour « *l'élargissement de la RD n°319* ») au sein du secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle d'après le PLUi du Perche senonchois ;
- Une marnière est localisée au sein du secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle d'après le PLUi du Perche senonchois ;

Les principales servitudes d'utilité publiques et contraintes techniques identifiées dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité sont :

- Une ligne aérienne RTE traversant la zone d'implantation potentielle,

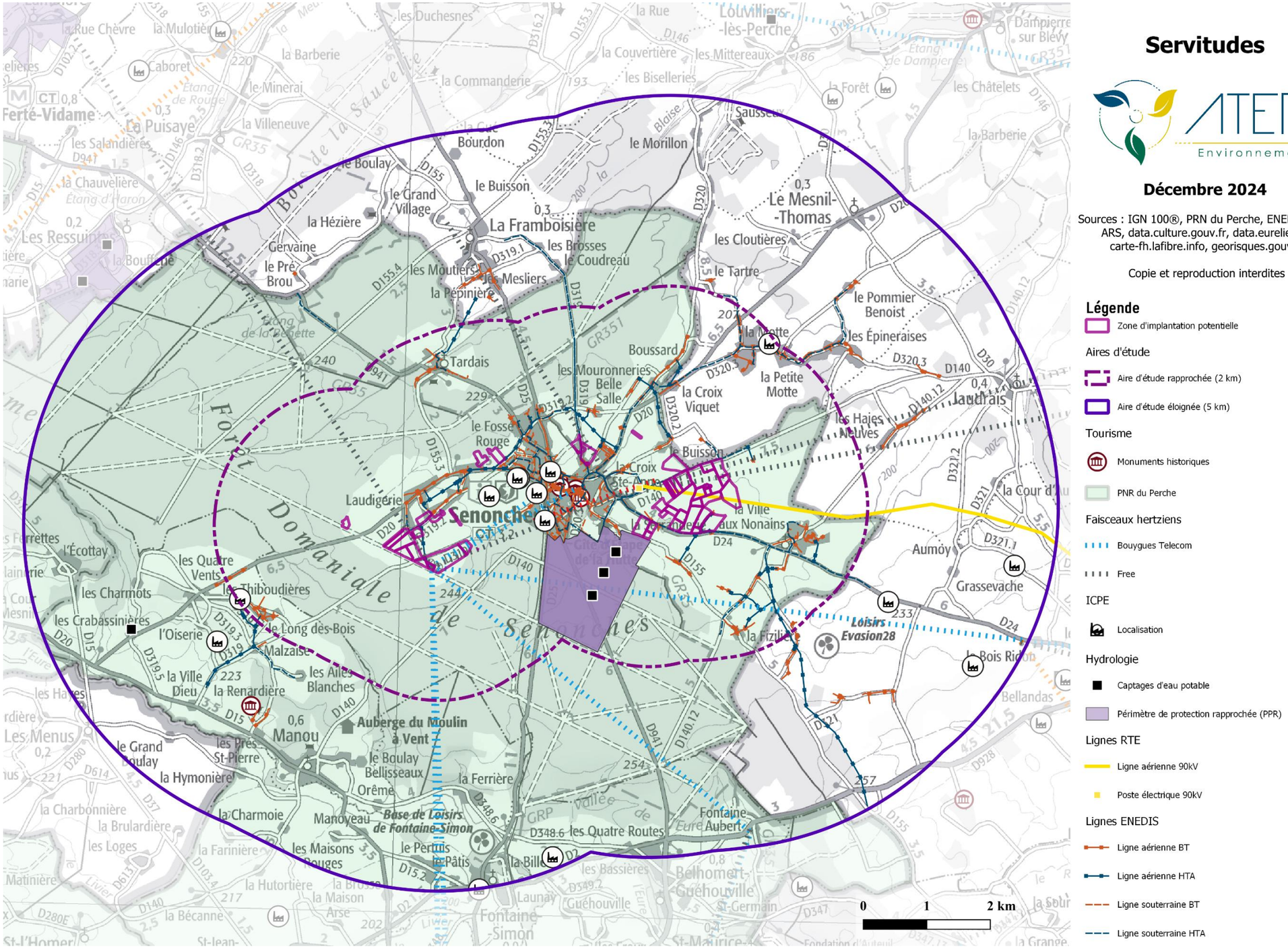
- Des lignes électriques aériennes gérées par ENEDIS moyennes et basses tensions situées à proximité des zones,

- Des faisceaux hertziens traversants la zone d'implantation potentielle,

- Le secteur n°3 présent dans majoritairement au sein du périmètre délimité des abords (PDA) des Monuments historiques de Senonches.,

- Le projet verra très certainement prescrire un diagnostic archéologique au moment de l'instruction.

Ces servitudes et contraintes ne sont pas rédhibitoires à l'implantation d'un projet agrivoltaïque. L'enjeu lié aux servitudes d'utilité publique et aux contraintes techniques est donc fort.



Carte 121 : Servitudes et contraintes techniques

5.9. SYNTHESE DU CONTEXTE HUMAIN

L'analyse de l'état initial humain du projet de Senonches a mis en évidence un territoire semi-rural, situé au sein du Parc Naturel Régional du Perche et marqué par la proximité immédiate avec la forêt domaniale de Senonches.

L'agriculture est sous-représentée sur la commune de Senonches, tandis que le secteur du commerce, transport et services divers regroupe la majorité des emplois sur la commune.

Les déplacements se font essentiellement par la route, l'ambiance acoustique est calme, la qualité de l'air correcte et aucun désagrément sanitaire particulier n'est recensé. Le cadre de vie local est également caractérisé par la présence des forêts, dont l'écologie et les paysages favorisent le tourisme de nature.

La commune d'accueil du projet est un pôle urbain qui concentre certains risques technologiques et servitudes à proximité de la zone d'implantation potentielle. Il faut toutefois noter que la zone d'implantation potentielle est soumise à des servitudes électriques et archéologiques.



6. CONTEXTE AGRICOLE

Le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études agricole PC Consult l'évaluation des impacts sur le milieu agricole du parc agrivoltaïque projeté.
L'intégralité de l'EPA et de sa notice technique se trouvent en annexes.

6.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

6.1.1. La politique de protection du foncier agricole

Afin de limiter l'artificialisation des surfaces agricoles, naturelles et forestières, phénomène observé sur l'ensemble du territoire national, le législateur s'est doté en 2014 d'un nouvel outil réglementaire afin de préserver le foncier agricole : la compensation collective agricole.

Avec la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (LAAAF) du 13 octobre 2014 (loi n°2014-1170), codifiée à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime, il a ainsi introduit l'obligation de réaliser une étude préalable de l'économie agricole du territoire susceptible d'être impacté lors de la réalisation de projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés. Il impose également d'éviter, réduire voire compenser les impacts identifiés.

Le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016, publié au Journal Officiel du 2 septembre, codifié aux articles D. 112- 1- 18 et suivants du code rural, apporte quant à lui des précisions concernant :

- Le champ des projets devant faire l'objet d'une étude préalable (conditions de nature, de dimension et de localisation) ;
- Le contenu de l'étude préalable ;
- La procédure d'examen par le préfet de département.

6.1.2. Projets soumis à étude préalable

L'article D 112-1-18 du Code rural fixe les critères qui déterminent si un projet entre dans le champ d'une étude préalable agricole. Ainsi, trois conditions cumulatives doivent être remplies :

- Le projet doit être soumis à étude d'impact environnemental systématique dans les conditions prévues au R.122-2 du code de l'environnement. Les principaux projets concernés sont :
- Les ICPE (Remarque : les ICPE agricoles sont exclues, au regard de leur participation à l'économie agricole du territoire) ;
- Les infrastructures de transport : élargissement de routes ;
- Les forages et mines : ouverture de travaux en carrière ;
- Les projets relevant du domaine de l'énergie : installations de parcs éoliens, photovoltaïques etc ;
- Les travaux, ouvrages aménagements ruraux et urbains.

<u>Remarque</u> : l'aménagement foncier rural n'est pas concerné par l'étude préalable agricole, son objet étant déjà d'accroitre la valeur économique de l'activité agricole. Il s'agira de l'ouvrage associé qui lui, sera éventuellement soumis à étude préalable.

- La surface du projet doit être affectée à une activité agricole ou avoir connu une activité agricole :
- Dans les 5 dernières années précédant la date de dépôt du dossier, si elle est située en zone A ou N d'un PLU, si elle intègre la zone non constructible d'une carte communale ou si elle est située dans une commune sans document d'urbanisme ;
- Dans les 3 dernières années précédant la date de dépôt du dossier si elle est située dans une zone AU d'un PLU ou en zone constructible d'une carte communale.
- La surface agricole prélevée définitivement par le projet doit être supérieure à 5 hectares. Ce seuil défini par défaut peut être modifié par le préfet pour être compris entre 1 et 10 hectares. Dans le département d'Eure-et-Loir, le seuil défini par l'arrêté préfectoral du 26/12/2018 est de 1 ha.

Le projet du parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, tel que décrit dans les paragraphes qui suivent, répondent à ces trois conditions. Il est donc soumis à étude préalable agricole.

Dans le cadre d'un projet agrivoltaïque, la loi APER, via son article Art. L. 111-31., stipule ceci :
« Les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire mentionnés aux articles L. 111-27 à L. 111-29 implantés sur les sols des espaces naturels, agricoles et forestiers sont autorisés sur avis conforme de la commission départementale de la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers prévue à l'article L. 112-1-1 du code rural et de la pêche maritime, à l'exception des ouvrages mentionnés au deuxième alinéa de l'article L. 111-29 du présent code, qui font l'objet d'un avis simple. Cet avis vaut pour toutes les procédures administratives nécessaires aux projets d'installations agrivoltaïques au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie. Avant de rendre son avis, la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers prévue à l'article L. 112-1-1 du code rural et de la pêche maritime auditionne le pétitionnaire ».

Le projet de parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est soumis à l'avis de la commission départementale de la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers.

6.1.3. Procédure d'examen de l'étude préalable agricole

Conformément à l'article D. 112-1-21 du Code rural et de la pêche maritime, le maître d'ouvrage du projet soumis à étude préalable agricole adresse cette étude au préfet. Celui-ci saisit alors la Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF).

Selon les départements, les conclusions de l'étude préalable sont présentées devant la CDPENAF soit par le maître d'ouvrage du projet, soit par le bureau d'étude qui a rédigé l'étude.
Les conclusions et propositions de l'étude font ensuite l'objet d'avis motivés de la commission et du préfet. La CDPENAF peut par ailleurs proposer des compléments ou des adaptations aux mesures proposées et émettre des recommandations de mises en œuvre.

L'avis de la CDPENAF porte sur :

- L'existence d'effets négatifs sur l'économie agricole ;
- La nécessité de mesures de compensation collective ;
- La pertinence et la proportionnalité des mesures proposées.

6.1.4. Contenu de l'étude préalable agricole

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 vient préciser le champ d'application et la teneur de l'évaluation des impacts agricoles issus de la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt de 2014. Ce décret définit les cinq rubriques du contenu de l'étude :

- Une description du projet et délimitation du territoire concerné ;
- Une analyse de l'état initial de l'économie agricole ;
- Une étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire ;
- Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notrackers du projet ;
- Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire.

Ces rubriques sont reprises dans les développements ci-après.

6.1.5. Cadre réglementaire des projets agrivoltaïques

Le cadre réglementaire spécifique aux projets agrivoltaïques est explicité dans le chapitre A-**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**.

6.2. DESCRIPTION DU PROJET D'AMENAGEMENT

Nature du projet	Centrale agrivoltaïque au sol
Porteur de projet	VERSO ENERGY
Parcelles cadastrales concernée	F 277 | 97 | 108 | 107 | 117 | 295 | 84 | 81 | 105 | 106 | 98 | 99 | 305 | 100 | 279 | 104 | 103 | 102 | 101 ZA 40 ZM 32 | 23 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31
Maîtrise foncière	Bail emphytéotique et prêt à usage pour l'exploitant agricole
Phase du projet prévisionnelle	Dépôt du permis de construire : Janvier 2025
Surface des parcelles cadastrale ZIP	90.25 ha
Surface de la ZIP	90.06 ha
Surface agricole concernée de la ZIP	89.27 ha en 2023
Production prévisionnelle	46 MWc pour 52 GWh/an de production

Tableau 67 : Caractéristiques du projet agrivoltaïque de Senonches



Réalisation PC-Consult 2024
Sources : Google satellite (fond), Cadastre (IGN PCI 2023)

Figure 77 : Localisation des parcelles cadastrales de la ZIP du projet

6.2.1. Description de l'exploitant : GAEC Reconnu du Poirier Rond

Le GAEC Reconnu du Poirier Rond a été créé en 2017. Il comporte trois associés. Olivier VEZARD (58 ans), agriculteur à SENONCHES depuis 1983, Christine MAHE (61 ans) et leur fils Damien VEZARD (32 ans) installé en 2018.

L'exploitation possède une Surface Agricole Utile (SAU) de 320 ha dont le siège se situe sur la commune de Senonches. Les associés du GAEC sont propriétaires de 120 ha qu'ils mettent à disposition du GAEC, le reste étant des parcelles louées. Il n'y aucun salarié sur l'exploitation. Leurs parcelles se situent sur les communes de Senonches (28), le Mesnil Thomas (28), Manou (28) et Longny les villages (61). L'exploitation est sur un système conventionnel.

6.2.2.Ses productions végétales

L'exploitation produit des céréales de type Orge et Blé sur 160 ha, des oléagineux sur 50 ha, du maïs sur 30 ha et le reste de la surface sont des prairies (80 ha).

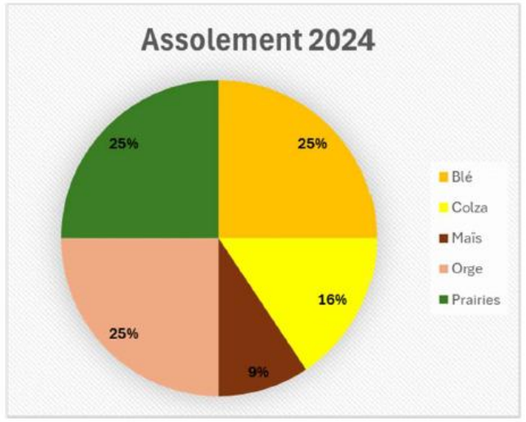


Figure 78 : Assolement de l'exploitation en 2024 (source : M. Vezard)

6.2.3.Ses productions animales

Le GAEC détient un élevage de bovins laitiers. Le cheptel est composé de 50 vaches laitières de race Prim Holstein et Normande et de 10 vaches allaitantes croisées de race Normande Montbéliarde.

6.2.4. Son approvisionnement et commercialisation

Le GAEC s'approvisionne en semences, aliments, engrais, services principalement localement via des coopératives et entreprises du département de l'Eure-et-Loir. Les exploitants réalisent l'entretien de leur matériel par eux-mêmes.

Le lait est commercialisé auprès de Lactalis dans l'Eure-et-Loir, la Mayenne et l'Orne, les céréales vendues à des coopératives locales du département et les bovins allaitants dans la Sarthe.

6.2.5. Ses projets

Les exploitants réfléchissent au départ en retraite d'Olivier et Christine VEZARD. Ils envisagent de laisser Damien seul associé de la société, tout en gardant la possibilité de travailler sur l'exploitation comme salariés mais projettent leur remplacement avec l'embauche d'au moins un salarié.
Conscients du temps de travail nécessaire à la production laitière, et devant les difficultés rencontrées par la filière avec le désengagement progressif de Lactalis de certains marchés français, les associés souhaitent monter un cheptel allaitant qui finira par remplacer totalement la production bovin lait.
Dans le but de maximiser l'autonomie de la ferme et de limiter les charges d'alimentation pour assurer sa viabilité à long terme, il est prévu que le troupeau bovin viande soit nourri autant que possible, exclusivement avec la production fourragère de l'exploitation, ce qui obligera à repasser en herbe une grande partie de l'assolement aujourd'hui exploité en grandes cultures.
Cela contribuera également à réduire les intrants utilisés sur l'exploitation et donc préserver l'environnement et les aire d'alimentation de captage d'eau sur lesquelles se situent une partie de l'exploitation.

6.3. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ECONOMIE AGRICOLE DANS LE PERIMETRE D'IMPACT DIRECT (P1)

6.3.1. Choix et justification du périmètre d'impact direct

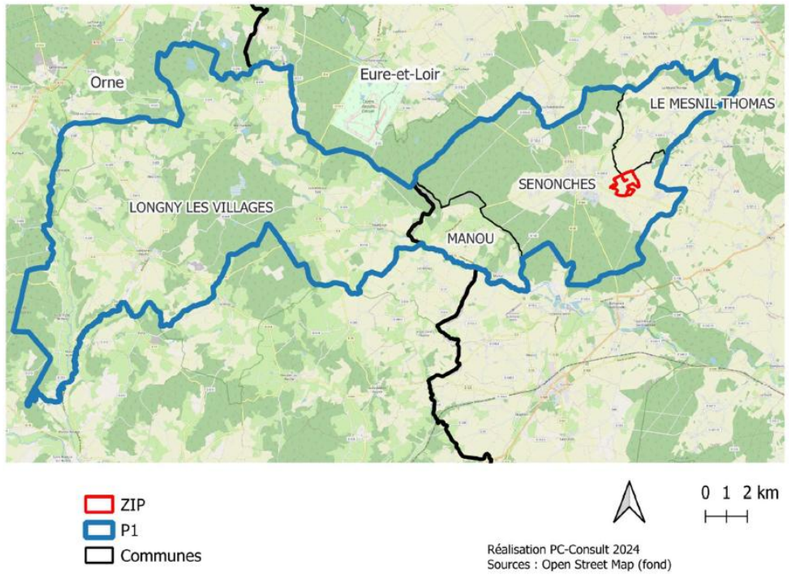
Définition du périmètre d'impact direct (P1 ou PA) : « Ce périmètre devra correspondre à une entité agricole cohérente. Au minimum, il devra correspondre au périmètre du projet et des travaux et aux communes sur lesquelles se situent toutes les parcelles des exploitations impactées par le projet. » D'après le Cadre Méthodologique Départemental de l'Eure-et-Loir.

Critère de choix : Une seule exploitation est impactée par le projet et ses parcelles se situent sur les communes de Senonches (28), le Mesnil Thomas (28), Manou (28) et Longny les villages (61). Longny les villages est une nouvelle commune créée en 2016 d'un regroupement des communes : Longny au Perche, La Lande sur Eure, Malétable, Marchainville, Monceaux au Perche, Moulicent, Neuilly sur Eure et Saint Vincent de Reno.

Choix du périmètre d'étude direct pour le projet : communes de Senonches, le Mesnil Thomas, Manou et Longny les villages. La surface totale de P1 est de 24 568 ha, pour une SAU déclarée de 10 682 ha d'après le RPG 2023. La ZIP représente 0.46 % de la surface totale de P1 et 1.15 % de sa SAU (Tableau 9).

	Surface totale	SAU
ZIP	90.06 ha	89.27 86.95 ha
P1	24 568 ha	10 682 ha
Part de la ZIP dans la surface de P1	0.36 %	0.835 %

Tableau 68 : Surfaces de la ZIP et de P1

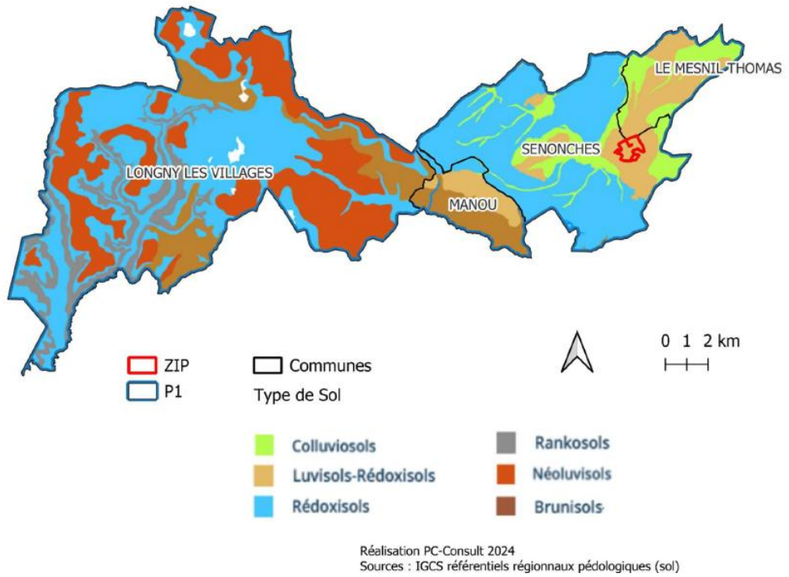


6.3.2.Types de sol majoritaires et potentialités agronomiques

Au sein du périmètre P1, 6 types de sols dominants sont présents (Figure 24) :
Types de sols majoritaires :

- Brunisols (sol brun) : Sols moyennement épais, limono-sableux à sablo-limoneux, non hydromorphes, caillouteux (silex), non calcaires, de la forêt de Senonches et de la Ferté Vidame
- Rankosols (gris) : Sols bruns acides peu épais de position topographique et de pente hétérogènes reposant majoritairement sur les argiles à silex et les altérites de craie méso-cénozoïques du Perche central, du Perche septentrional et du Pays d'Ouche septentrional
- Redoxisols (bleu) : Sols moyennement épais, limono-sableux, hydromorphes, à tendance podzolique, caillouteux (silex), non calcaires, de la forêt de Senonches et de la Ferté Vidame
- Colluviosols (vert clair) : Sols peu épais, limoneux à limono-argileux, non hydromorphes, caillouteux, sur Argile à silex, des pentes du Thymerais- Drouais et du Perche Nord
- Neoluvisol : Sols épais, limono-argileux, hydromorphes, faiblement lessivés, peu caillouteux, sur Argile à silex,
- Luvisol redoxisol (marron clair orangé) : Sols moyennement épais, limoneux à limono-argileux, hydromorphes, lessivés, caillouteux (silex) avec localement présence de grisons, non calcaires, sur Argile à silex du Perche.

Le site du projet est situé dans un ensemble où les Luvisol Redoxisol sont majoritaires.



Avertissement : Géoportail garantit la fiabilité de ses données typologiques à l'échelle (1 :250 000). La carte est représentée à une plus grande échelle. Ces dernières donnent ainsi une estimation des types de sols qui peuvent être trouvés sur l'emprise du site.
Selon l'étude de sol réalisée, les sols de la ZIP sont majoritairement des luvisols-rédoxisols, plus ou moins caillouteux. La synthèse de l'étude de sol de la ZIP est présentée Figure 25 : Synthèse de l'étude de sol de la ZIP (PC CONSULT, 2024)Figure 25.

Identité de la parcelle	Luvisol-redoxisol
Géologie	Limons et loess sur argile à silex
Topographie	Plateaux puis versants avec des pentes locales plus ou moins fortes
Trace d'érosion	Facteur de risque : pente, pas de trace observée sur le terrain
Texture dominante de l'horizon 0-30 cm	Limoneuse à équilibrée
Structure de l'horizon de surface	Polyédrique subangulaire à grumeuleuse
Densité racinaire	Racines bien développées sur l'horizon de surface et présentes sjusqu'à 80 cm au moins
Stabilité structurale	Structure fragile
Battance	Sol majoritairement sensibles à la battance et traces de battance sur le terrain
Compacité	Pas de zone de compaction sur l'horizon de surface
Charge caillouteuse	Charge caillouteuse siliceuse dès la surface (graviers et cailloux) et représentant de 5 à 40 % du profil. Elements grossiers en quantité importantes à certains endroits (abrasion du matériel)
Hydromorphie	Trace d'hydromorphie mais fonctionnement corrigé par la présence du drainage
RFU	Moyenne
Taux de matière organique	Taux insuffisant pour assurer la stabilité du sol. Bonne dynamique de décomposition.
pH	Une partie de la zone dans de la gamme de valeur optimum et une partie trop élevée, possibilité de blocages induits
CEC et taux de saturation	Faible à moyenne et insaturée à saturée : réserve de nutriment faible à moyenne
Eléménts majeurs	
N	Insatisfaisant
P	Globalement insatisfaisant
K	Globalement insatisfaisant
Mg	Globalement insatisfaisant
Oligo-éléments	
Zinc	Faible, apport nécessaire pour une rotation en grande culture
Manganèse	Satisfaisant à forte teneur, vigilance pour la toxicité (pH à garder proche de la neutralité)
Cuivre	Faible, apport nécessaire pour une rotation en grande culture par exemple
Fer	Satisfaisant à forte teneur, vigilance pour la toxicité (pH à garder proche de la neutralité)
Bore	Faible, apport nécessaire pour une rotation en grande culture

Aspect favorable de la fertilité du sol
Aspect défavorable de la fertilité du sol

Tableau 69 : Synthèse de l'étude de sol de la ZIP (PC CONSULT, 2024)

Drainage des parcelles :
La zone de P1 est caractérisée par une part importante de surfaces drainées. En 2010, les parcelles agricoles de la commune de Senonches étaient drainées à plus de 56 %, celle de la commune du Mesnil Thomas à plus de 75 % et celles de la nouvelle commune de Longny les villages entre 0 et 45 % selon le découpage des anciennes communes (Figure 26). En comparaison, la moyenne nationale était de 10.6 %. Le drainage a permis de « corriger » l'excès d'eau du sol pour pouvoir implanter des cultures.

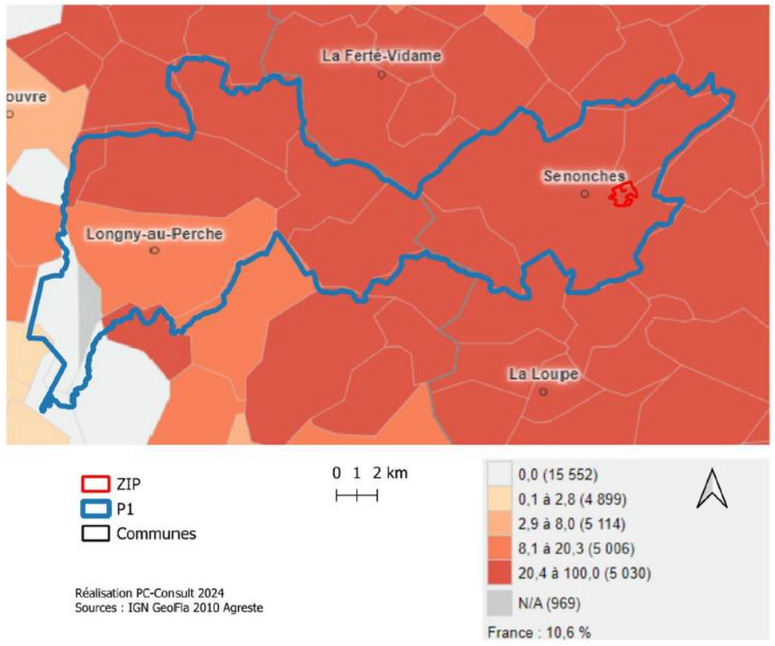


Figure 79 : Pourcentage de la SAU communale drainée en 2010

6.3.3. Artificialisation des sols agricoles

Le périmètre d'impact direct est majoritairement agricole avec 54.33 % de ses surfaces concernées par l'agriculture. Le reste du territoire est occupé par des forêts (43 %) et des zones urbanisées (2.2 %) d'après le Corine Land Cover (CLC) (Ministère de la transition écologique, 2018). L'occupation du sol a légèrement évolué entre 1990 et 2018. Sur cette période, les zones artificialisées ont augmenté de 25.23 % avec 109 ha artificialisés provenant de surfaces agricoles et de surfaces de forêts.

Au sein de la zone agricole, 148 ha de terres arables ont été perdues. Mais les zones agricoles hétérogènes ont augmenté de 113 ha.

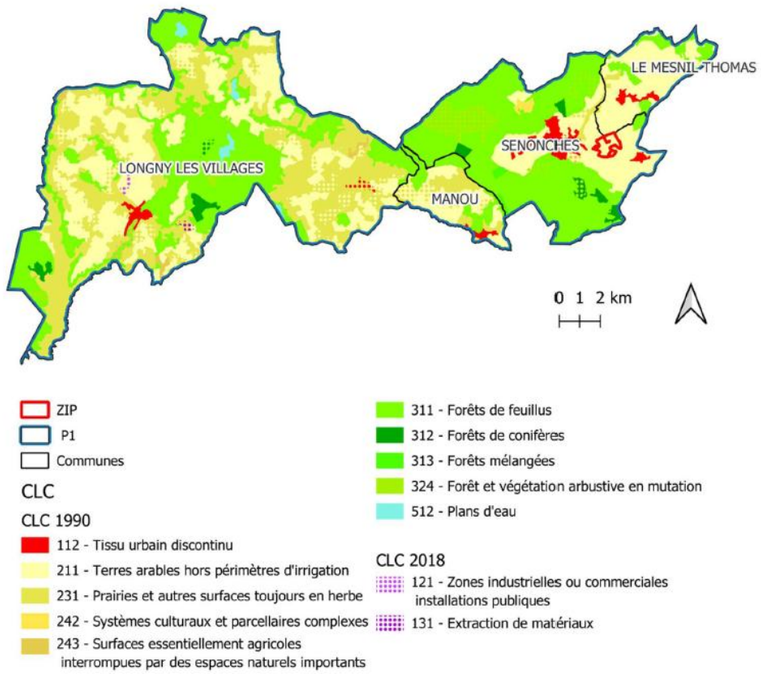


Figure 80 : Evolution de l'occupation du sol sur le périmètre d'impact direct (P1)

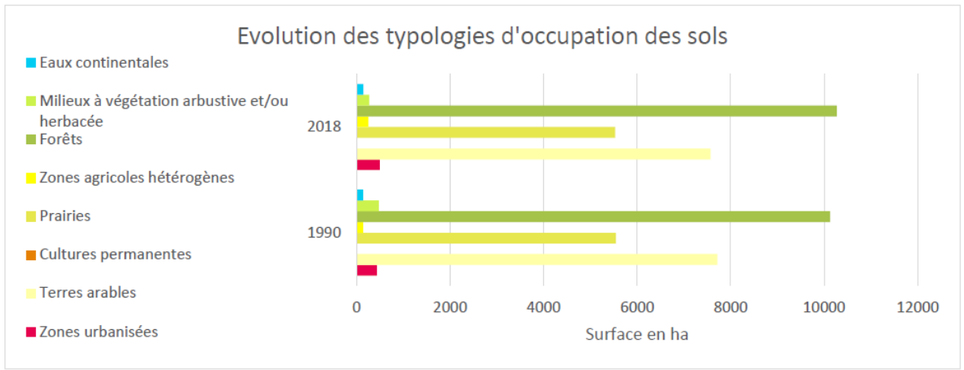


Figure 81 : Evolution des typologies d'occupation des sols CLC entre 1990 et 2018

Les données d'artificialisation du CEREMA permettent d'estimer le flux d'artificialisation entre 2009 et 2021 (CEREMA, 2021a).
D'après ces données, le taux d'artificialisation des sols sur le périmètre d'impact direct est de 1.14 % durant cette période8. A titre de comparaison, le taux d'artificialisation dans l'Eure-et-Loir est de 0.35 % et en France de 0.56 %. Plus de 78% de l'artificialisation des terres de P1 a été consacrée à la création d'habitat.

	Surface artificialisée totale (ha)	Artificialisation / ha (%)	Artificialisation / ha SAU (%)
Périmètre P1	345,65	1,41	3,24
28	2090,97	0,35	0,47
61	2160,63	0,35	0,54
France	305956,20	0,56	1,14

Tableau 70 : Evolution de l'artificialisation des sols entre 2009 et 2021

6.3.4. Activité agricole

Avertissements
Sauf mention contraire, les informations suivantes sont issues de recensements agricoles (RA) communaux fournis par Agreste. Le RA 2020, paru le 8 juillet 2022, expose à l'échelle de la commune le nombre d'exploitations, les surfaces agricoles utiles, les équivalents temps plein, les produits bruts standards et les Orientations Technico-Economiques. Dernièrement, d'autres données ont été publiées à l'échelle communale mais ces dernières ne sont pas toutes aussi précises que celles présentes dans les autres RA. Par exemple, les surfaces des cultures sont données par grands postes de cultures : céréales, oléagineux et protéagineux (COP), prairies, vigne.

Caractéristiques des exploitations de P1

Définition : L'unité de travail annuel (UTA) est l'unité de mesure de la quantité de travail humain fournie sur chaque exploitation agricole. Cette unité équivaut au travail d'une personne travaillant à temps plein pendant une année (AGRESTE, 2021).
Sur la période 1970-2020, 74 % des exploitations de P1 ont disparu (Figure 29). Alors que 448 exploitations étaient recensées en 1970, il n'en reste en 2020 plus que 117. La SAU globale du territoire a diminuée de 18 % par rapport à 1970, la SAU moyenne des exploitations a été quant à elle multipliée par 3,14 (86.3 ha en 2020 contre 27.5 ha en 1970).
Sur la même période il a également été enregistré une diminution de la quantité d'UTA par exploitation de 0.8. L'importante modernisation de l'agriculture réalisée dans les années 80 (innovations génétiques, mécanisation agricole, etc.) explique la forte croissance des surfaces cultivées par exploitation. La surface gérée par une seule UTA était en 1970 de 20.65 ha. En 2020, une UTA gère en moyenne 81.46 ha.

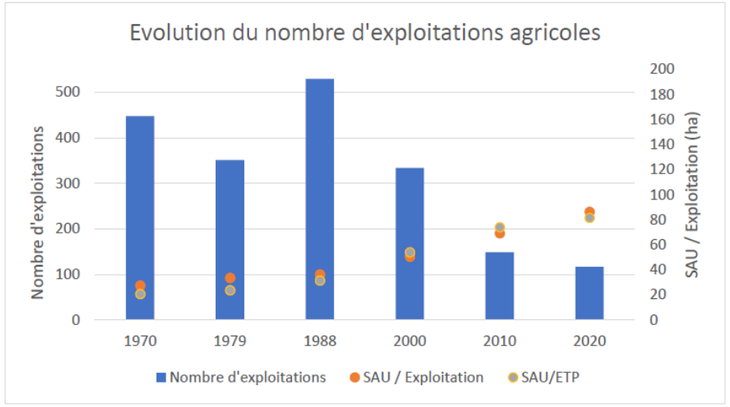


Figure 82 : Evolution du nombre d'exploitations, de la SAU/exploitation et des SAU/ETP de P1 entre 1970-2020

Productions végétales

Entre 1970 et 1979 l'assolement global des exploitations de P1 est majoritairement constitué de fourrages, de superficies toujours en herbe et de cultures céréalières (Figure 30).
En 1970, la part de surface en herbe était de 68.8 %. En 2020 elle n'occupe plus que 33.1 % de P1, remplacé par des cultures de céréales et oléo protéagineux. La mise en place d'installation de drainage sur les parcelles a permis de mettre en place des cultures sur ces terres hydromorphes.

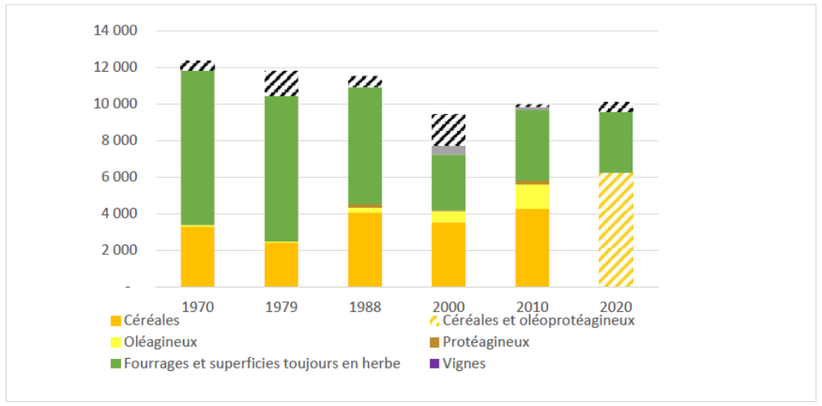


Figure 83 : Evolution des surfaces agricoles de P1 entre 1970-202

En 2023, la surface RPG déclarée à la PAC est de 10 682 ha.

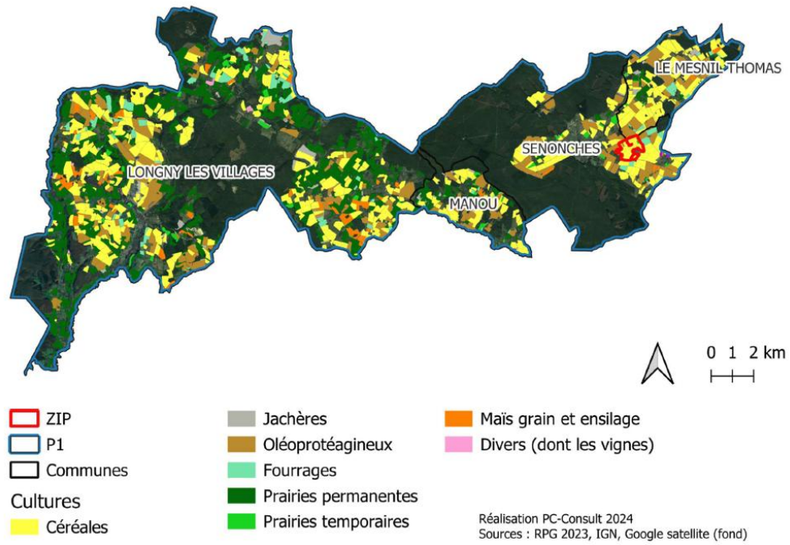


Figure 84 : Assolement de P1 en 2023 (source : Registre parcellaire graphique 2023)

L'assolement 2023 comprend 35 % de surfaces toujours en herbe et dédiées au fourrage, 42 % de céréales et 19 % d'oléo protéagineux. Le reste de la SAU est consacrée à d'autres cultures diverses et à des jachères. La surface agricole de P1 est majoritairement tournée vers de la production de grandes cultures.

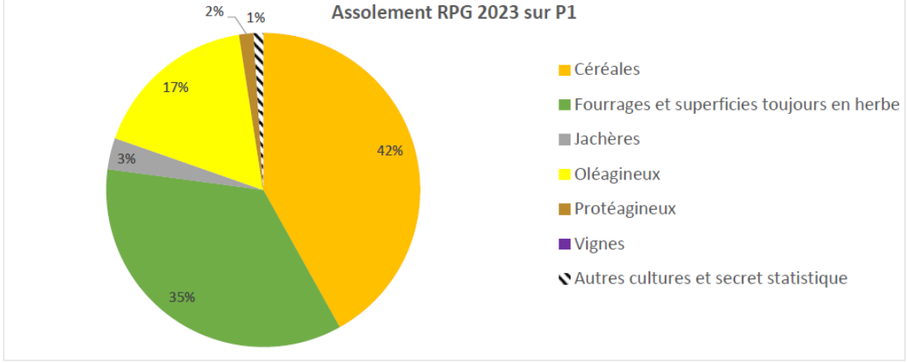


Figure 85 : Assolement des surfaces agricoles de P1 en 2023 (source : RPG 2023)

Activité d'élevage

Globalement le nombre d'exploitation d'élevage à fortement diminué depuis 1988. Le nombre d'exploitation avec des vaches allaitantes a diminué de 72 % entre 1988 et 2020 et de 96 % pour les vaches laitières.

Nombre d'exploitations				
Somme de Exploitations en ayant	1988	2000	2010	2020
Brebis laitières				NR
Brebis nourrices	77	35	22	NR
Total Brebis				12
Chèvres	4	0	0	3
Poulets de chair et coq	70	27	10	NR
Vaches allaitantes	113	66	43	32
Vaches laitières	85	21	9	3
Total Bovins	203	92	66	NR
Total Equidés	49	33	25	NR
Total Porcins	6	0		NR
Total général hors distinction bovin	**409**	**253**	**123**	**50**

Tableau 71 : Evolution des élevages de P1 entre 1988 et 2020

L'évolution du nombre de têtes présentes sur le périmètre d'étude constitue un autre critère caractéristique des élevages. Ainsi, le cheptel des élevages bovins a enregistré une hausse de 38 % entre 1988 et 2010 (1083 vaches allaitantes en 1988 contre 1494 en 2020). L'élevage de vaches laitières a quant à lui diminué de 88%, passant de 1602 vaches laitières en 1988 à 189 en 2020.

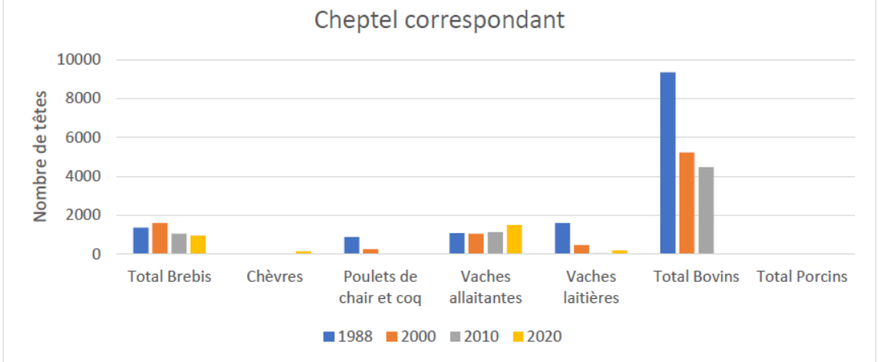


Tableau 72 : Evolution du nombre de têtes sur P1 sur la période 1988-2020

6.3.5. Orientation technico-économique des exploitations (OTEX)

En 1988, le secret statistique couvre l'OTEX de 13.6 % des exploitations de P1. Les exploitations réalisant des activités d'élevage (spécialisées, poly cultures élevages, polyélevages) représentaient 71.2 % des exploitations, les activités spécialisées grandes cultures représentaient 15.2%. En 1988 les OTEX majoritaires étaient des OTEX d'élevage bovins, avec une prédominance des élevages bovins viande (19%), mixte (5%) et lait (14%) occupant 37 % des OTEX. Les élevages ovins, caprins et autres herbivores représentaient 18 % des OTEX.

Les filières bovins viande, mixte, bovins lait ont enregistré une régression progressive depuis ces 30 dernières années, ils ne représentent plus que 20 % des OTEX en 2020. On note une quasi-disparition des exploitations spécialisées bovins lait passant de 14 % à moins de 2 % en 2022 (secret statistique).

Le nombre d'exploitations des autres types d'élevages (ovins, caprins, porcins, volailles…) concernait près de 18 % des exploitations en 1988 contre 14 % en 2020.

Les OTEX grandes cultures représentaient 15 % des exploitations en 1988. En 2020 elles sont l'OTEX majoritaire avec 45 % des exploitations.

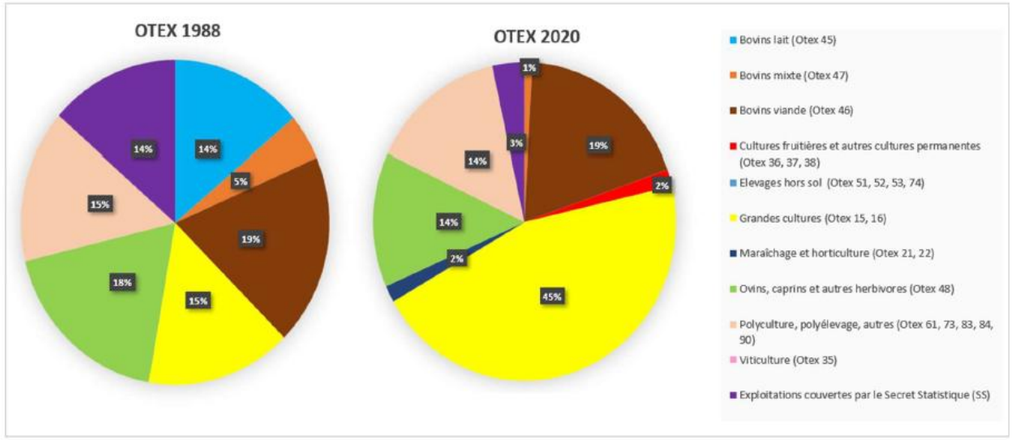


Figure 86 : Evolution des OTEX entre 1988-2020

OTEX P1	1988	2000	2010	2020
Bovins lait (Otex 45)	43	3	7	0
Bovins mixte (Otex 47)	14	0	3	1
Bovins viande (Otex 46)	59	36	28	22
Cultures fruitières et autres cultures permanentes (Otex 36, 37, 38)	0	0	1	2
Elevages hors sol (Otex 51, 52, 53, 74)	0	3	0	0
Grandes cultures (Otex 15, 16)	47	29	52	53
Maraîchage et horticulture (Otex 21, 22)	0	0	0	2
Ovins, caprins et autres herbivores (Otex 48)	57	28	31	16
Polyculture, polyélevage, autres (Otex 61, 73, 83, 84, 90)	47	32	21	17
Viticulture (Otex 35)	0	0	0	0
Exploitations couvertes par le Secret Statistique	42	46	6	4
Ensemble des exploitations (y compris Secret Statistique)	309	177	149	117

Tableau 73 : Nombre d'exploitations par OTEX dans P1 entre 1988 et 2020

En 2020, l'Orientation Technico-Economique (OTEX) « grandes cultures » contribuait à générer 46.3 % de la Production Brute Standard (PBS) de P1, suivie de l'OTEX « polycultures élevages poly élevages » générant 25.3 % de la PBS du périmètre d'étude direct.
Entre 2010 et 2020, la PBS de l'OTEX « bovin lait » à chutée de 9.7 % à 0 %. La PBS qui a le plus augmenté est celle des « grandes cultures » passant de 37.8 à 46.3 % (AGRESTE, 2020).

L'élevage dans la zone d'influence perd de la PBS au profit de la grande culture.

OTEX	PBS k€ 2010		PBS k€ 2020	
		en %		en %
Ensemble	12828	100,0	11867	100,0
Exploitations avec ovins et-ou caprins, et-ou autres herbivores	764	6,0	358	3,0
Exploitations bovines - lait, élevage et viande combinés : mixte	652	5,1	16	0,1
Exploitations bovines spécialisées - orientation élevage et viande	1618	12,6	1658	14,0
Exploitations bovines spécialisées - orientation lait	1247	9,7	0	0,0
Exploitations de polyculture et-ou polyélevage et exploitations non classées	2163	16,9	2999	25,3
Exploitations spécialisées en cultures fruitières ou autres cultures permanentes	12	0,1	63	0,5
Exploitations spécialisées en grandes cultures	4848	37,8	5491	46,3
Exploitations spécialisées en maraîchage ou horticulture	0	0,0	61	0,5
Exploitations spécialisées en porcins et-ou volailles	1523	11,9	1221	10,3
Exploitations spécialisées en viticulture	0	0,0	0	0,0

Tableau 74 : Production brute standard par OTEX en 2010 et 2020

RESUME DE LA PARTIE 3 « Description du périmètre d'impact direct P1 »

TERRITOIRE

- **Périmètre P1 :** Communes de Senonches (28), le Mesnil Thomas (28), Manou (28) et Longny les villages (61).
- Parcelles de la ZIP sur des luvisols-redoxisol possédant des **potentiels agronomiques bons.** Nature du sol du projet : limon et loess sur argile à silex. Les parcelles du projet sont en grande partie drainées
- **54 % de surfaces agricoles** et 43 % de forêts et de zones urbanisées. L'occupation des sols est stable sur la période 1990-2018.

AGRICULTURE

- **Diminution de la SAU** sur la période 1970-2020. 74 % des exploitations ont disparu.
- **Grandes cultures** largement dominantes sur le territoire de P1, 45 % des OTEX de la zone.
- OTEX bovin viande représente 19 % et la polyculture poly élevages 14 %.
- **PBS de P1 en décroissance légère**

6.4. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ECONOMIE AGRICOLE DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET (P2)

6.4.1. Choix et justification de la zone d'influence

Définition : « Périmètre d'impact direct et équipements structurants (situés dans le département et dans les départements limitrophes) qui interagissent avec les exploitations pour une part significative de leur activité et permettant d'en assurer la fonctionnalité (circulations agricoles, filières amont et aval) ». D'après le Cadre Méthodologique Départemental d'Eure-et-Loir (2018).

Critère de choix : La zone d'influence du projet (PB ou P2) a été délimitée selon le croisement des données de P1 avec les entreprises liées à l'exploitation touchée par le projet et les entités agricoles remarquables similaires (petite région agricole, orientation technico-économique des exploitations, limites administratives…).

Une seule exploitation est impactée par le projet. Les fournisseurs de l'exploitation se trouvent à proximité de la commune de Senonches dans le département de l'Eure-et-Loir. Le vétérinaire se trouve à Brézolles. Pour la partie commercialisation, nous ne retiendrons pas la partie bovin lait car elle va s'arrêter. La filière concernée est la filière bovin viande, l'entreprise qui achète les bovins est Bétail Gorronais sur le site de Grand Luce dans le département de la Sarthe, région Pays de la Loire (Tableau 14).

Exploitation	GAEC
Fournisseurs	- Scael : Digny (28250) - Natup : Senonches - Axe Céréales : Boissy les Perches (28340), Meaucé (28240) - Soufflet INVIVO : Laons 28 270
Commercialisation	- Production laitière : 100 % Lactalis différents sites de collecte et de transformation - Production bovin viande : Bétail Gorronnais (72150), (Sarthe, région Pays de la Loire) - Céréales : Scael et Natup
Vétérinaire	Cabinet vétérinaire : Brézolles (28270)

Tableau 75 : Synthèse des filières amont/aval en lien avec l'exploitation (d'après les retours des exploitants, 2024)

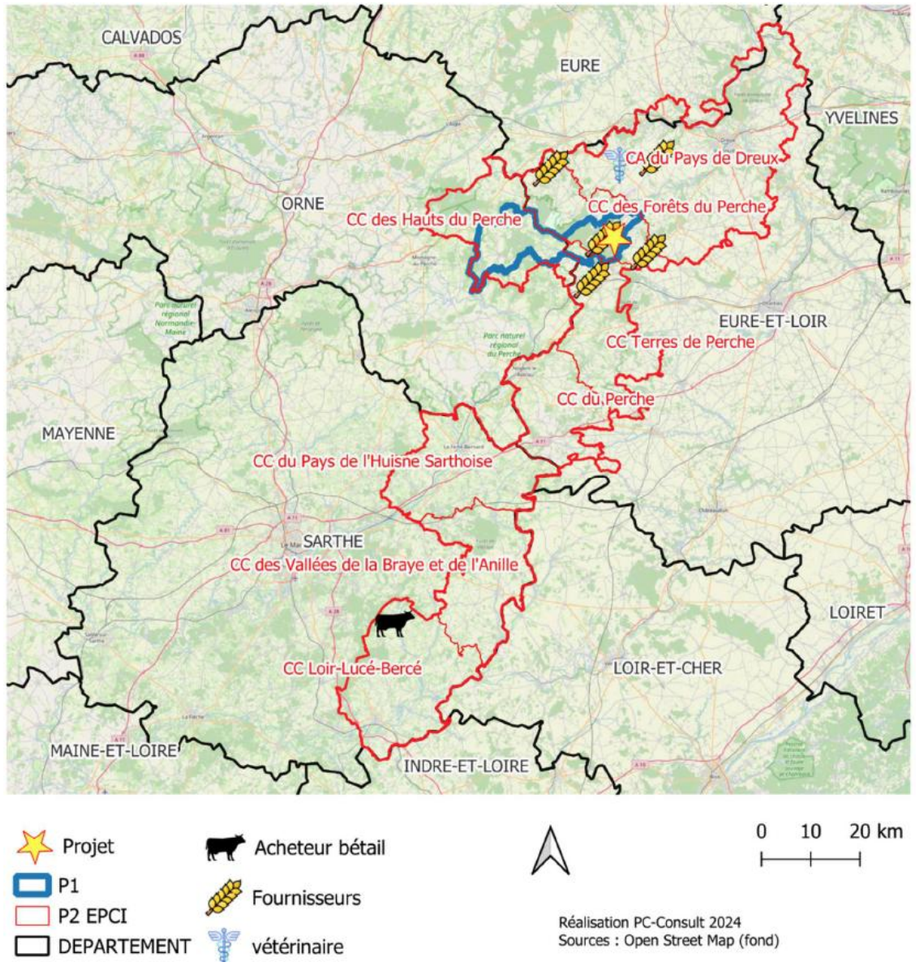


Figure 87 : Représentation des filières amont-aval et des OTEX autour du projet et de la zone P2

Les OTEX prédominantes de P2 sont les céréales et oléo protéagineux et la polyculture polyélevage, avec une surface agricole de 243 368 ha.

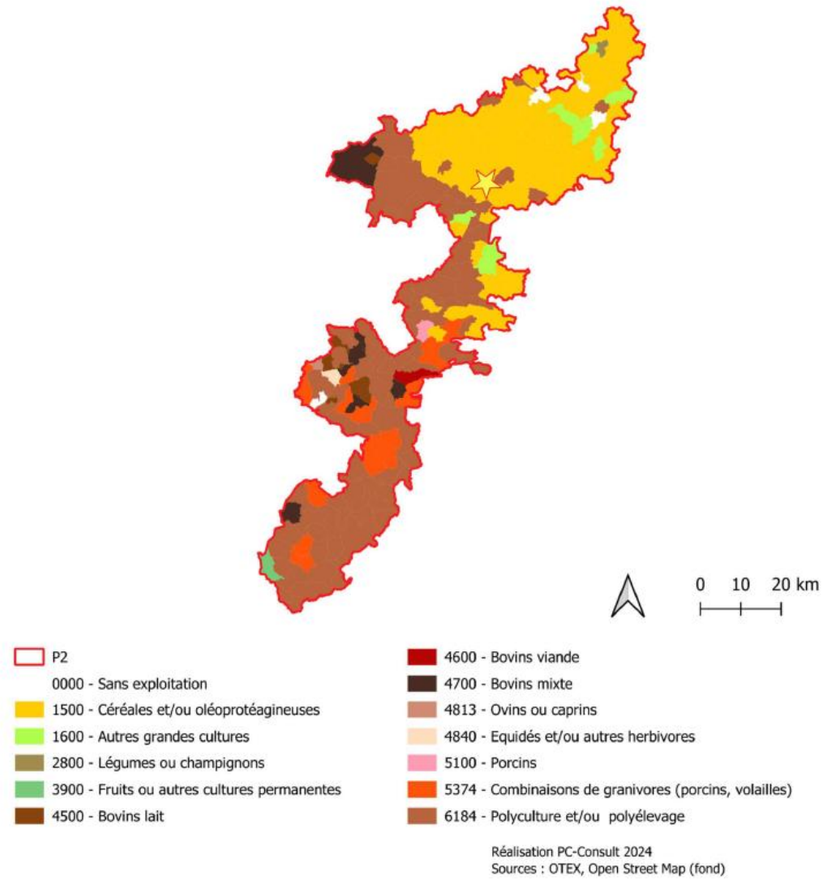


Figure 88 : Représentation de la zone d'influence (P2) et de son profil agricole OTEX majoritaire

Au vu des zones d'activité des filières amonts et avales de l'exploitation et des orientations économiques des communes concernées, la zone d'influence P2 se trouve sur 4 départements (28, 27, 61 et 72) et s'étend sur 8 communautés de communes :

- CC des Hauts du Perche : 10 communes sur 388 km²
- CC des Vallées de la Braye et de l'Anille : 19 communes sur 415,1 km²
- CC du Pays de l'Huisne Sarthoise : 33 communes sur 467.9 km²
- CA du Pays de Dreux : 81 communes sur 1055.7 km²
- CC du Perche : 20 communes sur 326.8 km²
- CC Loir-Lucé-Bercé : 24 communes sur 537.2 km²
- CC des Forêts du Perche : 15 communes sur 314.7 km²
- CC Terres de Perche :22 communes sur 367.6 km²

La zone d'influence P2 fait 3 873 km².

6.4.2. Présentation des filières concernées (amont-aval)

Les entreprises amont-aval en lien avec l'exploitation agricole concernée

Au sein de la zone d'influence, l'exploitation concernée par le projet travaille principalement avec les entreprises présentées ci-après. Les informations de ces entreprises sont issues du site Société.com (Societe.com, 2024).

SOC Coopérative Agricole d'Eure-et-Loir (SCAEL)	
	SOC COOPERATIVE AGRICOLE D'EURE-LOIR, société coopérative agricole est active depuis 22 ans. Installée à CHARTRES (28000), elle est spécialisée dans le secteur d'activité du commerce de gros (commerce interentreprises) de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail. Son effectif est compris entre 100 et 199 salariés. Sur l'année 2021 elle réalise un chiffre d'affaires de 168 204 300 €.
	Situation financière sur 2020, 2021, 2022
	Equilibre Bilan : Moyen
	Rentabilité : Moyen

AXEREAL	
	Axéréal est un groupe coopératif agricole et agro-alimentaire de dimension internationale, qui compte parmi les plus importants collecteurs de grains français (4,5 millions de tonnes en 2020). L'entreprise, spécialisée de base dans la collecte de grains, diversifie aujourd'hui ses activités en vue de maîtriser la chaîne agro-alimentaire sur son ensemble. Implantée dans 16 départements français, elle possède une centaine de silos, dont 3 silos portuaires et 3 silos fluviaux, une flotte de 800 véhicules, dont une centaine de camions, 7 moulins, etc. Sur l'exercice 2023, la coopérative a dégagé un chiffre d'affaires (CA) de 1 266 321 300,00 €.
	Situation financière sur 2020, 2021, 2022
	Equilibre Bilan : Moyen
	Rentabilité : Moyen

SOUFFLET AGRICULTURE (IN VIVO)	
	Le groupe IN VIVO à racheté Soufflet agriculture en 2021. Le groupe In Vivo est implanté dans 28 pays et génère un chiffre d'affaires de 11.7 Mds €. SOUFFLET AGRICULTURE, société par actions simplifiée, immatriculée sous le SIREN 706980182, est active depuis 35 ans. Localisée à NOGENT SUR SEINE (10400), elle est spécialisée dans le secteur d'activité du commerce de gros (commerce interentreprises) de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail. Son effectif est compris entre 500 et 999 salariés. Sur l'année 2022 elle réalise un chiffre d'affaires de 1 831 219 900 €.
	Situation financière sur 2020, 2021, 2022
	Equilibre Bilan : Favorable
	Rentabilité : Moyen

NATUP	
	SOCIETE COOPERATIVE AGRICOLE NATUP, société coopérative agricole, est en activité depuis 22 ans. Implantée à MONT-SAINT-AIGNAN (76130), elle est spécialisée dans le secteur d'activité du commerce de gros (commerce interentreprises) de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail. Son effectif est compris entre 500 et 999 salariés. Sur l'année 2023 elle réalise un chiffre d'affaires de 963 137 300 €.
	Situation financière sur 2020, 2021, 2022
	Equilibre Bilan : Moyen
	Rentabilité : Moyen

BETAIL GORRONNAIS	
	BETAIL GORONNAIS, société par actions simplifiée, est en activité depuis 19 ans. Située à QUIMPERLE (29300), elle est spécialisée dans le secteur d'activité du commerce de gros (commerce interentreprises) d'animaux vivants. Son effectif est compris entre 50 et 99 salariés. Sur l'année 2021 elle réalise un chiffre d'affaires de 163 572 000 €.
	Situation financière sur 2020, 2021, 2022
	Equilibre Bilan : Moyen
	Rentabilité : Moyen

Centres de gestion comptable

Accompagnement Stratégie Eure-et-Loir (AS28)	
	ACCOMPAGNEMENT STRATEGIE 28, association déclarée, est en activité depuis 17 ans. Implantée à CHARTRES (28000), elle est spécialisée dans le secteur des activités comptables. Son effectif est compris entre 20 et 49 salariés.
	Situation financière sur 2020, 2021, 2022
	Equilibre Bilan : NC
	Rentabilité : NC

Nous allons à présent présenter les filières pressenties pour le projet agricole, soit la filière bovin viande en Centre-Val de Loire et Pays de la Loire et la filière céréales et oléoprotéagineux en Centre-Val de Loire.

6.4.3. La filière bovin viande (bovine allaitante) Centre-Val de Loire

Les informations présentées au sein de la présente partie sont principalement issues d'un dossier mis à disposition par la Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt du Centre-Val de Loire (DRAAF Centre-Val de Loire, 2020).

Trois systèmes d'élevage bovin viande se distinguent en France selon le type de mâle produit et vendu (Veysset & Delaby, 2018):

- Les producteurs de veaux, qui vendent des mâles de moins de 8 mois ;
- Le système « naisseur », avec des mâles vendus maigres (non engraissés) entre 7 et 14 mois à des engraisseurs. Entre 7 et 10 mois, les animaux sont appelés « broutards », entre 10 et 14 mois, une phase d'alourdissement est conduite pour donner des « broutards repoussés » ;
- Le système « naisseur – engraisseur » qui produit des bovins mâles abattus non castrés entre 16 et 18 mois (jeunes bovins gras), soit castrés entre 25 et 36 mois (bœufs gras). Les exploitations dont le potentiel agronomique permet la culture de maïs ensilage et de céréales pour l'engraissement ont plus de facilité à se tourner vers ce système d'élevage.

En région Centre-Val de Loire, le système le plus répandu est le système « naisseur ». Ce système et celui de « naisseur – engraisseur » sont essentiellement exportés vers le marché italien qui absorbe près de 80 % de la production de maigre (DRAAF Centre-Val de Loire, 2020). Une partie de la production de broutards, surtout des broutards femelles de moins bonne qualité, est destinée à l'Espagne, l'autre partie étant abattue en France. En 2018, le cheptel de vaches nourrices est essentiellement localisé dans le sud de la région, en bordure du Massif Central : les départements de l'Indre et du Cher regroupent près de 80 % des effectifs. Le troupeau régional est principalement localisé dans l'Indre et le Cher, et plus particulièrement dans le sud de ces départements en Boischaut Sud et Bas Berry. Le Perche, au nord-ouest de la région, est également une terre d'élevage.

Entre 1989 et 2017, l'effectif de vaches nourrices est resté stable dans de la région Centre-Val de Loire, à l'exception de l'Indre qui a connu une augmentation de 12 % de son effectif. La race charolaise représente 58 % du cheptel allaitant régional.

L'abattage

Une très grande majorité des bovins issus du Centre-Val de Loire sont abattus dans d'autres régions, plus particulièrement dans les régions Auvergne Rhône-Alpes (28 %), Pays de la Loire (19 %), Nouvelle-Aquitaine (15 %) et Bretagne (11 %). Seulement 8 038 bovins issus d'autres régions ont été abattus dans le Centre-Val de Loire en 2019. Ces bovins viennent essentiellement de Nouvelle Aquitaine (49 %) et des Pays de la Loire (39 %) (DRAAF Centre-Val de Loire, 2020).

L'absence de données publiques sur l'abattage des animaux ne permet pas de préciser le lieu d'abattage des bovins produits dans cette région. Cependant, certaines publications basées sur les chiffres de la BDNI permettent de savoir qu'une partie des bovins issus du périmètre d'impact direct et plus globalement de la zone d'influence sont abattus en Centre-Val de Loire.

Les modes de commercialisation : collecte, exportation, transformation

La collecte des bovins est essentiellement faite par des organisations de producteurs ou des négociants privés (Boulleau et al., 2013). Les exportations d'animaux maigres (broutards) pour l'engraissement, principalement vers l'Italie et l'Espagne, ainsi que l'Algérie et la Tunisie, constituent la principale valorisation de la filière bovins viande de la région.

En 2019, les exports représentent annuellement environ 65 000 broutards. La forte chute d'octobre 2015 est due à l'épizootie de FCO (Fièvre Catarrhale Ovine), qui a provoqué des limitations et des interdictions d'exports pour des raisons sanitaires (DRAAF Centre-Val de Loire, 2020).

Globalement, les cours des broutards, quelle que soit la race, suivent une tendance à la hausse depuis 2008. Le coût au kg vif est passé de 2.25 €/kg en 2008 à 2.85 €/kg en 2019 pour les bovins mâles de race « charolais ». Le coût au kg vif est passé de 2.05 €/kg en 2008 à 2.56 €/kg en 2019 pour les bovins femelles de race « charolais »

Les deux principales industries agro-alimentaires spécialisées dans la transformation et la conservation de la viande ainsi que la préparation de produits à base de viande dans la région sont les entreprises SNV, située dans le Loir-et-Cher, et TRADIVAL, située dans le Loiret. Le chiffre d'affaires HT généré par cette branche s'élève à 638 millions d'euros. (DRAAF Centre-Val de Loire, 2020).

Les performances économiques

En 2018, la production de « gros bovins » a généré en Centre-Val de Loire 245.75 M€ hors subventions, la positionnant au premier rang des productions animales de la région en termes de valeur dégagée. L'activité « veaux » a quant à elle généré 10.4 M€ hors subvention, soit à peine 1 % de la valeur dégagée par l'ensemble de la production animale de la région. (DRAAF Centre-Val de Loire, 2020).

6.4.4. La filière bovin viande Pays de la Loire

Cheptel

En région Pays de la Loire, 2.23 millions de bovins ont été recensés en 2020 dont 394 600 vaches allaitantes. Elle est la troisième région française ayant le plus de bovins. Les deux systèmes les plus répandus dans la région sont les systèmes « naisseur engraisseur» et « naisseurs » (Chambre d'agriculture Pays de la Loire, 2022).

Comme à l'échelle nationale, le cheptel régional a diminué de 12 % entre 2010 et 2020. La race charolaise est majoritairement représentée dans le cheptel allaitant régional, les races limousine et blonde d'aquitaine sont également présentes (Interbev Pays de la Loire, 2022).

Dans le département du Maine-et-Loire, 449 965 bovins (laitiers et allaitants confondus sont recensés en 2020, soit 19.8 % du cheptel régional. Le département comptait, cette même année, 89 765 vaches nourrices (allaitant) et 88 355 vaches laitières.
L'ouest du département est principalement concerné par l'élevage bovin.

Dans la région Pays de la Loire 15 870 exploitations ayant des bovins ont été répertoriées en 2020 contre 80 787 en 1979, soit une baisse de presque 20 % (Chambre d'agriculture Pays de la Loire, 2022; Draaf Pays de la Loire, 2022). La production régionale de viande bovine est très diversifiée, une partie est réalisée par les exploitations en bovins allaitant (4 960 exploitations en Pays de la Loire) et l'autre partie est réalisée par les coproduits des activités principales des autres exploitations (réforme laitier) ou par des exploitations engraisseur.

Production et Abattage

En 2020, 239 000 tonnes équivalent carcasses (tec) ont été produit dans les Pays de la Loire (Figure 42). Elle est la première région française de production de viande bovine en termes de volumes avec 18 % du volume français. Les vaches de réformes (allaitant et laitier) représentent 41 % du volume de viande bovine de la région, suivi par les jeunes bovins (30%), les veaux de boucheries, (13 %), les génisses (12 %) et les taureaux (4 %).

La région des Pays de la Loire a abattu environ 515 000 bovins, soit 188 232 tec en 2019. La région Pays de la Loire est la 2ème région française en termes d'abattages avec 14.3 % du volume abattus en France. La majorité du volume abattu concerne les vaches de réforme (50 %), suivi par les jeunes bovins (32%). Les veaux de boucherie représentent seulement 2 % du volume régionale abattu.

Comme pour la production, le volume abattu a diminué ces dernières années. Entre 2012 et 2019 une baisse de 12 % du volume abattu a été observé. Ce qui peut être expliqué par une diminution de la consommation de viande bovine à l'échelle nationale.

Les abattages de viandes bovines en Pays de la Loire sont réalisés par 10 abattoirs (Figure 43). Deux abattoirs se situent dans le département du Maine et Loire ; Charal à Cholet et Elivia au Lion d'Angers. L'abattoir réalisant le plus de volume d'abattage de bovins est Elivia situé à Le Lion d'Angers (49).

En 2020, le département du Maine-et-Loire a produit 45 422.1 tec soit 19 % de la production régional ce qui le classe en troisième position au niveau régional. Cette même année, 150 383 animaux ont été élevés dans le département pour la filière viande bovine soit 20.56 % de la production régionale.

Les exportations vers le marché extérieur

La production de femelles, de bœufs, de veaux de boucheries et la moitié de la production de jeunes bovins finis de 8 à 24 mois est destinée au marché français (Chambre d'agriculture Pays de la Loire, 2022). L'autre moitié de la production de jeunes bovins est exportée vers l'Allemagne et l'Union européenne (Italie et Grèce) en grande majorité. Les broutards produits en région Pays de la Loire sont principalement exportés vers l'international et notamment l'Italie.

La filière bovin viande en région Pays de la Loire exporte plus de bovins qu'elle en importe. La majorité des bovins est exportée vers la Bretagne notamment pour l'abattage des veaux de boucheries. D'importants mouvements inter-régionaux sont réalisés.

Performances économiques

La filière bovin viande en région Pays de la Loire représente 17 % de la production agricole régionale. À l'échelle nationale cette filière ne représente que 11 % de la production agricole.

Les performances économiques de la production de viande bovine se sont dégradées ces dernières années. En effet, les principaux postes de charges (approvisionnement, exploitation, sociales) augmentent contrairement aux prix à la production des gros bovins.

6.4.5. La filière céréales et oléoprotéagineux (COP) en Centre-Val de Loire

Les données de ce chapitre sont principalement issues des Recensements Agricoles (Agreste, 2022a).

Il existe une importante secrétisation des données communales qui ne permet pas la caractérisation de la filière grande culture à l'échelle de la zone d'influence du projet. Par conséquent, la filière est étudiée à l'échelle du département de l'Eure-et-Loir, et de la région Centre-Val de Loire.

Etat de production

Avec 1 594 682 ha en 2020, la région Centre-Val de Loire est la troisième région française en termes de surfaces dédiées aux céréales et oléoprotéagineux. Elle est la deuxième en terme en termes de part des céréales et oléo-protéagineux dans la SAU, avec 69.8 % de sa SAU dédiée à ces cultures, juste après l'île de France. En 2019, La région Centre-Val de Loire a produit 95 millions de quintaux, c'est la 4ème région française en termes de production.

Au niveau régional, L'Eure-et-Loir est en tête du classement : ce département consacre 84.9 % de son assolement au COP. À l'échelle régionale, l'Eure-et-Loir occupe la première place du classement en consacrant 84.9 % de son assolement auxcéréales et oléoprotéagineux. En 2019, l'Eure-et-Loir a produit 25 millions de quintaux, soit 26 % de la production régionale.

Le département du Cher vient ensuite en deuxième position régionale, avec 63.3 % de sa SAU dédiée aux COP, représentant ainsi 17 % de la superficie totale dédiée à ces cultures au niveau régional. En 2019 millions de quintaux, soit 14 % de la production régionale.

Les rendements

Les rendements en COP de l'Eure-et-Loir en 2022 sont supérieurs aux moyennes régionales de manière générale. La moyenne sur les années 2017 à 2021 est de 78.8 qx de céréales en Eure-et-Loir contre 69,4 qx en France, soit quasiment 10 qx de plus par ha.

Les rendements céréaliers varient annuellement en fonction des conditions climatiques et des progrès techniques. Le rendement moyen de 61 qx/ha en 1989 est passé à 74 qx/ha en 2019. Les sécheresses de 2003, 2007 et 2011 engendrant des rendements de 59, 64 et 65 q/ha, et l'année 2016 désastreuse au niveau climatique, avec entre autres les pluies torrentielles de juin 2016, engendrant un rendement de 46 q/ha.

Évolution de la production des exploitations orientées en OTEX grandes cultures

Les exploitations orientées en grandes cultures cultivent 1 581 591 ha en Centre-Val de Loire, ce qui en fait pour cet OTEX la 1ére région française en termes de surfaces en 2020. Cette surface a augmenté de 2 % depuis 2010 (Tableau 17). Au niveau régional, c'est encore l'Eure-et-Loir qui se situe au premier rang en termes de surfaces avec 401 828 ha.

En termes de Production Brute Standard pour les exploitations orientées en grandes cultures, la région se situe au 3ème rang français, avec 1 715 400 k€ (+1 % depuis 2010). L'Eure-et-Loir représente le PBS le plus important avec 532 254 k€.

En 2020, la région compte 11 746 exploitations spécialisées en céréales et oléoprotéagineux. Elles ont diminué de 14 % depuis D2010, et sont majoritairement concentrées dans le département de l'Eure-et-Loir (26 %).

Plus de 50% de la SAU exploitée par les plus de 50 ans !

Avec le vieillissement de la population des exploitants agricoles et le recul de l'âge de la retraite, plus de 50 % de la SAU des exploitations agricoles de grandes cultures (OTEX grandes cultures et polycultures élevages) était exploitée en 2010 par des chefs d'exploitation âgés de 50 ans ou plus, contre seulement 38 % dix ans plus tôt. Le vieillissement de la population agricole se poursuit et les agriculteurs de plus de 60 ans exploitant près de 300 000 ha soit 12 % de la SAU de la région Centre-Val de Loire (Région Centre-Val de Loire, 2020).

Organisation de la filière

La filière Grandes Cultures est la filière la plus importante en région Centre-Val de Loire tant sur le plan des surfaces qui y sont consacrées (70% de la SAU en 2022), du nombre d'exploitations (60 % des exploitations régionales) et du chiffre d'affaires dégagé (1,8 milliards d'euros départ d'exploitation) (Région Centre-Val de Loire, 2020). Les cultures de céréales restent les plus représentées (71 %), puis les oléoprotéagineux (20%). Le blé tendre reste la culture la plus répandue dans la région. On note une tendance au développement de cultures telles que l'avoine, le sorgho, le seigle, le soja… qui sont des marqueurs d'une tendance à la diversification des assolements en réponse à des problématiques agronomiques ou au développement de nouveaux marchés (le soja bio par exemple) (Région Centre-Val de Loire, 2020).

RESUME DE LA PARTIE 4 « Analyse de l'état initial de l'économie agricole dans la zone d'influence du projet (P2) »

- P2 possède une surface agricole de 243 368 ha et comprend **8 communautés de communes sur les départements 28,27,61 et 72**.

AGRICULTURE

- Les OTEX principaux de P2 sont les grandes cultures et la polyculture polyélevage.
- **Cultures céréalières dominantes** (55 % de la SAU) suivie par les oléagineux (19 %) et des prairies (19%) en 2023.

ENTREPRISES AGRICOLES LIEES A L'EXPLOITATION IMPACTEE

- **FOURNISSEURS :** AXEREAL ; SCAEL, SOUFFLET AGRICULTURE, NATUP
- **COMMERCIALISATION :** BETAIL GORRONNAIS

6.5. SYNTHESE DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DU GAEC RECONNU DU POIRIER ROND A SENONCHES (28)

Synthèse du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches (28)			
Nature du projet d'aménagement			
Centrale agrivoltaïque au sol **Société VERSO ENERGY**	Puissance théorique : **46 MWc**	Commune Senonches	Emprise clôturée : 84.696 ha SAU prélevée (avec les délaissés) : 86.95 ha
Description de l'exploitation actuelle- (chapitre 2.6)			
Date d'installation	Création du GAEC en 2017		
Orientation agricole	Bovin lait et Grandes cultures		
SAU (ha) / cheptel	323 ha en propriété et fermage 50 vaches laitières de race Prim Holstein Arrêt de la production lait pour une production bovin viande prévu		
Salariés	Pas de salarié		
Qualité de la production	Production conventionnelle		
État initial de l'économie agricole du territoire (Chapitre 3 et 4)			

Périmètre d'étude direct (P1) : Composé de 4 communes, toutes dans le département du 28 et du 61, soit **24 568 ha**

- **Zone agricole dominante avec 54.33 %**, puis 43 % de forêts et 2.2 % de zones urbanisées.
- L'occupation des sols est stable sur la période 1990-2018.
- Entre 1970 et 2020 : SAU à diminué de 18 %, 74 % des exploitations ont disparu
- En 1988 OTEX majoritaire bovin (viande, mixte, lait) pour 37 % des exploitations
- En 2020 OTEX majoritaire grande culture avec 45 % des exploitations
- Chute drastique de la production animale entre 1970 et 2010
- PBS en décroissance légère entre 2010 et 2020

Zone d'influence (P2) : Fait 3873 km² et comprend 8 ECPI sur 4 départements (28,61,27,72)

OTEX Grandes cultures céréales et oléoprotéaginaux majoritaires dans P2.

- Entreprises agricoles liées à l'exploitation : SCAEL, AXEREAL, SOUFFLE AGRICULTURE, NATUP : approvisionnement, collecte des productions végétales et commercialisation. BETAIL GORRONNAIS pour la commercialisation des animaux.

Filières céréales :

⇨ Filière GC en Centre-Val de Loire est la 3ème région française en surface de COP avec 69.8 % de la SAU dédiée. Le département de l'Eure-et-Loir est en tête de la région.

Filière bovin viande :

La production est principalement orientée en système bovin naisseur avec la race Charolaise qui occupe 58 % du cheptel en région Centre-Val de Loire.

7. ENJEUX IDENTIFIES DU TERRITOIRE

Remarque : La méthode ayant conduit à la détermination des enjeux a été détaillée au chapitre B de la présente étude d'impact. La légende est présentée ci-après.

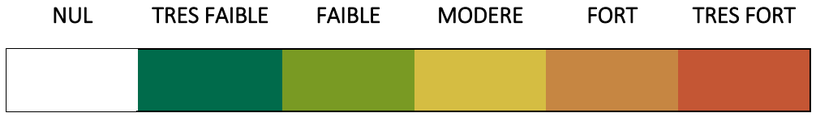


Tableau 76 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu

7.1. CONTEXTE PHYSIQUE

ENJEUX CONTEXTE PHYSIQUE	COMMENTAIRE	NIVEAU DES ENJEUX
Géologie et sol	La zone d'implantation potentielle est localisée dans une zone rurale, dont les sols sont essentiellement occupés par des forêts et des parcelles agricoles. Les sols de la zone d'implantation potentielle sont en grande majorité des parcelles agricoles. Toutefois, des bâtiments agricoles sont notamment recensées au sein de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu est fort (présence de bâtiments au sein de la zone d'implantation potentielle).	FORT
Relief	D'une altitude d'environ 220 à 254 mètres, selon les secteurs, la zone d'implantation potentielle est située au niveau du plateau du Thimerais, sur une zone relativement plane.	FAIBLE
Hydrologie et hydrographie	La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Seine-Normandie. Une multitude de cours d'eau évoluent à proximité de la zone d'implantation potentielle, dont la rivière de la Blaise et le ruisseau de Saint-Cyr. Deux plans d'eau sont localisés au niveau de la zone d'implantation potentielle, au sein des secteurs n°1 et 2. Deux nappes phréatiques sont localisées sous la zone d'implantation potentielle. L'enjeu lié à l'hydrologie et l'hydrogéologie est modéré pour les secteurs n°3 et 4 et fort pour les secteurs n°1 et 2.	FORT
Climat	La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat océanique dégradé bénéficiant de températures relativement douces toute l'année, et de précipitations réparties de manière homogène. L'ensoleillement est équivalent à la moyenne nationale.	FAIBLE
Risques naturels	La zone d'implantation potentielle est soumise à un risque d'inondation modéré (secteurs n°2, 3 et 4). En effet, bien que cette dernière soit située hors des différents zonages réglementaires recensés, le risque d'inondation par remontée de nappe est globalement modéré, notamment au niveau du secteur n°4. Concernant le risque de mouvement de terrain, celui-ci est modéré à très fort localement au niveau de la zone d'implantation potentielle. En effet, un effondrement de terrain a été recensé sur le territoire communal de Senonches, en dehors de la zone d'implantation potentielle. L'aléa retrait-gonflement des argiles est faible à modéré. De plus, une cavité est localisée sur le secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle. Le risque de mouvement de terrain est localement très fort au sein du secteur n°3 et modéré pour le reste de la zone d'implantation potentielle. Le risque de feu de forêts est faible à modéré au regard de la localisation du projet aux abords de la forêt domaniale de Senonches. Les risques de séismes et de foudroiement sont très faibles à faibles, tandis que le risque météorologique est modéré, au même titre que pour l'ensemble du département de l'Eure-et-Loir.	MODERE à TRES FORT

Tableau 77 : Synthèse des enjeux du contexte physique

7.2. CONTEXTE PAYSAGER

ENJEUX CONTEXTE PATRIMONIAL	COMMENTAIRE	NIVEAU DES SENSIBILITES
 **Bourgs et lieux de vie**	Les communes de l'aire éloignée, comme La Framboisière, Fontaine-Simon, Le Mesnil-Thomas, La Saucelle, et Manou, sont peu peuplées. Grâce à la faible densité de population, aux boisements et au relief, la sensibilité visuelle au projet y est globalement nulle, bien que très faible dans le hameau "Les Haies Neuves" à Le Mesnil-Thomas. À Senonches, où le tissu urbain est concentré autour du centre-bourg et s'étend vers le sud et le sud-est, la sensibilité visuelle est forte dans les zones proches de la zone d'implantation, notamment aux limites nord-ouest et nord-est du bourg ainsi que dans les hameaux de La Laudigerie, La Ville aux Nonainset La Motte. En moyenne, la sensibilité visuelle dans l'ensemble de l'aire d'étude varie de très faible à au-delà de 2km de la eone d'implantation potentielle. Une fois passé cette barrière, la sensibilité est forte.	FORTE
 **Axes de communication**	L'aire d'étude est traversée par plusieurs axes de communication essentiels, avec des variations de sensibilité visuelle au projet en fonction de la proximité et des caractéristiques du relief. Dans l'aire d'étude éloignée, les routes principales et secondaires, en raison de la forêt domaniale de Senonches et du relief local, présentent une sensibilité visuelle nulle. En revanche, dans l'aire d'étude rapprochée, certaines routes régionales et locales, comme les D20 et D24, ainsi que les dessertes locales telles que les D319 et D140, affichent une sensibilité forte en raison de leur proximité et de l'absence de barrières naturelles. En moyenne, la sensibilité visuelle dans l'ensemble de l'aire d'étude est modérée.	MODEREE
 **Sentiers et tourisme**	Le GRP de la Vallée de l'Eure, situé principalement au sud de l'aire d'étude, et le GR35, traversant la Forêt Domaniale de Senonches, offrent une immersion naturelle sans vue directe sur le projet, grâce à la densité forestière. La sensibilité au projet depuis ces sentiers, ainsi que depuis les chemins locaux, est donc nulle dans l'aire d'étude éloignée. Dans l'aire d'étude rapprochée, le GR34 traverse la forêt et le bourg de Senonches, longeant le secteur 3, avec une sensibilité modérée au projet. Le circuit local, bien qu'à proximité du secteur 3, est éloigné des autres zones d'implantation. En moyenne, la sensibilité des sentiers de randonnée au projet est faible.	FAIBLE
 **Patrimoine et sites protégés**	La majorité des monuments historiques de l'aire d'étude sont au centre de Senonches. C'est principalement l'église Notre-Dame, du fait de sa verticalité, qui sera la plus visible depuis les alentours. Dans l'ensemble, la sensibilité est faible.	FAIBLE

Tableau 78 : Synthèse des enjeux du contexte paysager

7.3. CONTEXTE NATUREL

ENJEUX CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	COMMENTAIRE	NIVEAU DES ENJEUX
Flore et habitats	Les mégaphorbiaies se trouvent dans la zone d'implantation potentielle, au niveau du zoom 3. Elle se situe autour d'une mare et se développe sur un sol très fortement gorgé d'eau. Deux types de cortèges de mégaphorbiaie sont présents. La bibliographie mentionne 38 espèces à enjeu connues sur la commune de Senonches. Celles-ci ont particulièrement été recherchées lors des prospections. Une seule espèce à enjeu de conservation défavorable a été trouvée dans la zone d'implantation potentielle : le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), quasi menacé sur liste rouge européenne. Un enjeu modéré est donc attribué aux habitats dans lesquels il se trouve.	FAIBLE à MODERE
Avifaune	Les cultures du site se voient octroyer un enjeu modéré, en raison de leur caractère temporaire, car accueille des oiseaux spécialisés dans les espaces agricoles qui nichent au sol comme l'Alouette des champs. Les milieux ouverts servent également de territoire de chasse pour des rapaces à enjeu, en particulier les busards et le Milan noir. Les milieux arbustifs (fourrés, friches, haies) servent d'habitats de reproduction pour d'autres espèces spécialistes des milieux agricoles, tels que la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre, et sont donc classés en enjeu fort. Les quelques milieux arborés, se trouvant principalement dans l'aire d'étude immédiate, sont classés en enjeu fort car accueille un cortège d'espèces spécialistes des milieux forestiers dont la Fauvette des jardins. Les bâtis, prairies humides et mésophiles et plans d'eau sont classés en enjeu faible car ne semblent pas accueillir d'espèces à enjeu particulière lors de la saison de reproduction. Les routes et chemins sont notés en enjeu nul.	NUL à FORT
Chiroptères	Les boisements sont des habitats attractifs pour les chiroptères car ils servent à la fois de zones de chasse pour des espèces de lisière ou forestières. Ils servent également de couloir de transit. Ainsi, un enjeu fort leur est attribué. L'enjeu des points d'eau pour la conservation des chiroptères est considéré comme fort. Tous les bâtis de l'aire d'étude ont une potentialité de gîte forte et donc un enjeu fort leur est également attribué. Les haies et les prairies humides, roncier ou friches sont des habitats attractifs pour les chiroptères car ils servent à la fois de zones de chasse grâce à la présence importante d'insectes mais également de couloir de transit. Ainsi, un enjeu modéré est attribué à ces habitats. Les cultures et prairies intensives sont peu utilisé par les chiroptères, comme le montre la faible activité sur les points B et E. Un enjeu faible est attribué à ces milieux ouverts. Les voiries et sont considérés comme ayant un enjeu nul pour les chauves-souris.	NUL à FORT
Mammifères terrestres	Les zones arborées (boisements et haies) servent de zone de refuges, d'alimentation, de reproduction et de transit pour les autres espèces de mammifères terrestres. Seuls des mammifères terrestres ont été recensés lors des inventaires. La zone d'étude entière possède donc un enjeu faible pour ce cortège spécifique.	FAIBLE
Amphibiens	Dans la zone d'étude, il existe plusieurs retenues artificielles de faible superficie, principalement des mares et des étangs localisées dans les jardins des habitations du secteur. Ces habitats constituent des milieux de reproduction pour la Grenouille verte et présentent donc un enjeu fort. Les haies peuvent également être considérées comme d'enjeu modéré étant donné qu'elles sont susceptibles de servir de milieu de transit ou de repos pour certaines espèces. Le reste du site, notamment les secteurs ouverts régulièrement remaniés (cultures, dômes, etc.), sont considérés comme des enjeux faibles pour les amphibiens.	FAIBLE à FORT
Reptiles	Comme aucune espèce à enjeu de conservation n'a été inventoriée sur le site, l'intégralité de la zone d'étude présente un enjeu faible pour la préservation des reptiles.	FAIBLE
Insectes	Les vieilles forêts de chênes sont d'une grande importance dans le cycle de vie du Lucane cerf-volant. Les enjeux forts vont donc se limiter aux haies et aux boisements autour de la zone d'implantation potentielle. Les milieux arborés des jardins et les abords des plans d'eau sont en enjeux modérés. Cela s'explique par leur aspect moins favorable à la Lucane Cerf-volant, notamment en raison de leur discontinuité écologique avec les massifs boisés voisins. Ils restent classés en modéré car il est possible qu'ils soient colonisés par l'espèce. Le reste des milieux présents sur le site présente des enjeux faibles pour la conservation des espèces d'insectes observés.	FAIBLE à FORT

 Sites Natura 2000	Les zonages du patrimoine naturel du secteur autour du projet photovoltaïque montrent un grand intérêt pour le milieu forestier avec la présence au sein même de la zone d'implantation potentielle du « Massif forestier du haut Perché » classé comme ZNIEFF de type II. De ce fait, la zone d'étude est également favorable pour les espèces à affinités forestières, notamment d'intérêt ornithologique, la forêt du perche étant aussi classée zone Natura 2000 – Zone de protection spéciale (ZPS). De plus, la « Forêt du perche » renferme des landes et de nombreux milieux humides : étangs, mégaphorbiaies, tourbières, prairies humides.	-

Tableau 79 : Synthèse des enjeux du contexte naturel

7.4. CONTEXTE HUMAIN

ENJEUX CONTEXTE HUMAIN	COMMENTAIRE	NIVEAU DES ENJEUX
Planification urbaine	Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches intègre les zones A, N, Na et Nh du PLUi des Forêts du Perche. La commune d'accueil du projet intègre la Communauté de communes des Forêts du Perche. Le SCoT englobant la commune d'accueil du projet encourage le développement de parcs photovoltaïques sur son territoire d'application. La commune de Senonches fait également partie du PNR du Perche, qui encourage également le développement de l'énergie solaire sur son territoire d'application.	FORT
Contexte socio-économique	La commune de Senonches voit sa population diminuer depuis 2015 contrairement à son nombre de logements qui augmente. C'est donc une commune peu attractive. L'agriculture est sous-représentée sur la commune de Senonches, tandis que le secteur du commerce, transport et services divers regroupe la majorité des emplois sur la commune. Les parcelles de la zone d'implantation potentielle sont actuellement occupées par des parcelles agricoles, utilisées pour la grande culture en grande majorité.	FAIBLE
Santé	Au niveau régional, l'espérance de vie est légèrement inférieure à la moyenne française, aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Le taux de mortalité dans la région Centre-Val de Loire est quant à lui légèrement plus élevé qu'au niveau national. Plus localement, la qualité de l'environnement des personnes vivant dans la commune de Senonches est globalement correcte et ne présente pas d'inconvénient pour la santé. En effet, l'ambiance acoustique locale est calme à animée, la qualité de l'air est correcte, tout comme celle de l'eau potable. La zone d'implantation potentielle n'interfère pas avec les périmètres de protection du captage d'eau potable le plus proche, mais elle surplombe partiellement une aire d'alimentation de captages. Les déchets sont évacués vers des filières de traitement adaptées, et les habitants ne sont pas soumis à des champs électromagnétiques pouvant provoquer des troubles sanitaires.	MODERE
Infrastructures de transport	Les infrastructures de transport recensées dans les différentes aires d'étude sont essentiellement routières. Le réseau est peu dense, composé de routes départementales permettant l'accès à la commune de Senonches. Toutefois, trois infrastructures routières principales sont situées dans l'aire d'étude immédiate (axes classés à grande circulation). Un aérodrome est également recensé dans l'aire d'étude éloignée, à 4,5 km du projet.	
Infrastructures électriques	Plusieurs possibilités de raccordement sont possibles en fonction de l'évolution des réseaux électriques : raccordement sur un poste existant (poste de Senonches ou poste situé hors des aires d'étude) ou création d'un poste de transformation électrique. Le choix du scénario sera réalisé en concertation avec les services gestionnaires du réseau. Une ligne électrique aérienne à haute tension de 90 kV traverse le secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle.	
Activités de tourisme et de loisirs	La zone d'implantation potentielle est située au sein du Parc Naturel Régional du Perche, dans un cadre paysager et naturel riche (forêts, cours d'eau, environnement préservé, etc.). Le tourisme qui s'y est développé est principalement axé autour de la nature et est marqué par la présence de très nombreux chemins de randonnée. D'autres activités touristiques sont proposées, tournées vers le patrimoine culturel historique local. En effet, quatre monuments historiques sont localisés au sein de la commune de Senonches, dont deux à moins de 500 m du secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle.	
Risques technologiques	Concernant les risques technologiques, aucun établissement SEVESO n'est inventorié sur la commune d'accueil du projet mais celles-ci comptent deux ICPE situées à moins de 500 m de la zone d'implantation potentielle. Le risque lié est considéré comme faible, tout comme le risque nucléaire. Les autres risques technologiques (sites et sols pollués et transports de marchandises dangereuses) sont modérés dans la commune d'accueil du projet.	

Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques	Les principales servitudes d'utilité publiques et contraintes techniques identifiées dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité sont : - Une ligne aérienne RTE traversant la zone d'implantation potentielle, - Des lignes électriques aériennes gérées par ENEDIS moyennes et basses tensions situées à proximité des zones, - Des faisceaux hertziens traversants la zone d'implantation potentielle, - Le secteur n°3 présent dans majoritairement au sein du périmètre délimité des abords (PDA) des Monuments historiques de Senonches. - Le projet verra très certainement prescrire un diagnostic archéologique au moment de l'instruction.	FORT

Tableau 80 : Synthèse des enjeux du contexte humain

CHAPITRE D - JUSTIFICATION DU PROJET ET VARIANTES

1. Processus de réflexion sur le projet agrivoltaïque _____ 230
2. Détermination de l'implantation _____ 238
3. Choix du projet retenu _____ 244





1. PROCESSUS DE REFLEXION SUR LE PROJET AGRIVOLTAÏQUE

1.1. CONTEXTE POLITIQUE ET ENERGETIQUE

1.1.1. Au niveau national

En France, deux textes principaux fixent les objectifs pour le développement des énergies renouvelables :

- La loi de transition énergétique ;
- La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE).

La loi de transition énergétique a pour objectif de porter à 32 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2030.

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (2019-2028) fixe pour principal objectif de réduire de 35 % la consommation primaire des énergies fossiles d'ici à 2028, par rapport à 2012, afin d'atteindre - 40 % d'ici 2030. A cette fin, la PPE fixe, pour 2028, l'objectif d'une accélération significative du rythme de développement des énergies renouvelables. Il s'agit notamment de doubler la capacité installée des énergies renouvelables électriques en 2028 par rapport à 2017 avec une capacité installée de 101 à 113 GW en 2028 et 36 % de renouvelable dans la production d'électricité en 2028 (fourchette haute). Pour le secteur photovoltaïque, la puissance totale (panneaux au sol et sur toiture) installée sur l'ensemble du territoire envisagée est de 35,1 à 44,0 GW en 2028.

1.1.2. Au niveau régional

Le développement dans la région Centre-Val de Loire de la production d'électricité à partir de panneaux photovoltaïques s'inscrit dans le prolongement des engagements de la France et de l'Union Européenne en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'une part, et de développement des énergies renouvelables d'autre part.

Au 30 juin 2024, la région Centre-Val de Loire était la 6e région française en termes de puissance raccordée, avec 1 151 MWc installés. Cela correspond à environ 5 % du parc photovoltaïque national en exploitation.

> ► *Portée par deux textes principaux actant la volonté de développer une production d'électricité à partir d'énergies renouvelables, l'énergie photovoltaïque est actuellement en plein essor en France et dans la région Centre-Val de Loire. L'implantation d'un parc photovoltaïque sur ce territoire est donc en cohérence avec la dynamique nationale.*

1.2. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION

1.2.1. Recherche de terrains répondant à l'appel d'offre de la CRE

La société VERSO Energy a appuyé sa recherche sur des terrains répondant aux conditions d'implantation de l'appel d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol », le dernier datant de juillet 2024. Le cahier des charges de cet appel d'offres définit les conditions d'implantation selon les cas suivants :

Cas 1 - L'une de ces conditions est remplie :	Sur le territoire des communes couvertes par un PLU ou un PLUi, le Terrain d'implantation se situe sur une zone urbanisée ou à urbaniser (zones « U » et « AU ») ou, dans le cas d'un POS, sur une zone « U » ou « NA ».
	Sur le territoire des communes non couvertes par un PLU, un PLUi ou un POS, si le terrain n'est pas sur l'emprise d'une exploitation agricole, le projet dispose d'une autorisation d'urbanisme et dispose, lorsque celle-ci a été saisie ou s'est autosaisie du projet, d'un avis favorable, éventuellement implicite dans les conditions prévues par la réglementation, de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers. Dans le cas où la CDPENAF n'a pas été saisie ou ne s'est pas autosaisie à l'occasion de la délivrance de l'autorisation d'urbanisme, le porteur de projet doit l'avoir informée du projet depuis au moins 2 mois. Si la CDPENAF a rendu un avis à la suite de cette information avant le dépôt de la candidature, celui-ci doit être favorable. De plus, les conditions c) et d) du cas 2 sont remplies.
Cas 2 - L'implantation de l'Installation remplit les quatre conditions :	a) Le Terrain d'implantation se situe sur une zone naturelle d'un PLU, d'un PLUi ou d'un POS portant une mention permettant un projet photovoltaïque, de type « projet d'intérêt collectif » « énergie renouvelable », « solaire », « photovoltaïque », « intérêt général »… (N-pv, Ne, Nz, N-enr, …), ou sur toute zone naturelle dont le règlement du document d'urbanisme autorise explicitement les installations de production d'énergie renouvelable, solaire ou photovoltaïque, ou sur une zone « constructible » d'une carte communale.
	b) Le projet n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le Terrain d'implantation. Cette condition est réputée vérifiée dès lors que le projet dispose d'une autorisation d'urbanisme.
	c) Le Terrain d'implantation n'est pas situé en zones humides, telles que définies au 1° du I de l'article L. 211-1 et l'article R211-108 du code de l'environnement.
	d) Le projet n'est pas soumis à autorisation de défrichement, et le Terrain d'implantation n'a pas fait l'objet de défrichement au cours des cinq années précédant la Date limite de dépôt des offres.
Cas 2 bis - Le projet est situé sur le 1) ou le 2) et respecte le 3) :	1) Sur le territoire des communes couvertes par un PLU ou un PLUi ou un POS, si le Terrain d'implantation se situe sur une zone agricole, le projet doit être situé sur une parcelle constituant une jachère agricole de plus de 5 ans ou être une installation agrivoltaïque.
	2) Sur le territoire des communes non couvertes par un PLU, un PLUi ou un POS, si le Terrain d'implantation est situé dans l'emprise d'une exploitation agricole, le projet doit être situé sur une parcelle constituant une jachère agricole de plus de 5 ans ou ou être une installation agrivoltaïque.
	3) Le projet doit disposer d'un avis favorable, éventuellement implicite dans les conditions prévues par la réglementation, de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF), lorsque celle-ci a été saisie ou s'est autosaisie du projet. Dans le cas où la CDPENAF n'a pas été saisie ou ne s'est pas autosaisie à l'occasion de la délivrance de l'autorisation d'urbanisme, le porteur de projet doit l'avoir informée du projet depuis au moins 2 mois. Si la CDPENAF a rendu un avis à la suite de cette information avant le dépôt de la candidature, celui-ci doit être favorable. De plus, les conditions b), c) et d) du cas 2 sont remplies.

Cas 3 - le Terrain d'implantation se situe sur un site à moindre enjeu foncier :	
Nature du site à moindre enjeu foncier (*) :	**Pièce justificative à joindre au dossier DREAL (**) :**
Le site est un site pollué ou une friche industrielle.	- le site est un site pollué pour lequel une action de dépollution est nécessaire : Décision du ministre compétent ou arrêté préfectoral encadrant des travaux de dépollution ou plan de gestion prévu dans le dossier de l'exploitant ; Ou - le site est répertorié dans la base de données BASOL ou SIS (Secteurs d'Information sur les Sols) : Fiche BASOL ou fiche SIS du site, faisant état d'une absence de réaménagement ou d'un réaménagement non agricole ou forestier ; Ou - le site est un site orphelin dont l'ADEME a la charge de la mise en sécurité : Décision ministérielle ou préfectorale autorisant l'intervention de l'ADEME sur le site, ou courrier de l'ADEME confirmant son intervention sur le site ; Ou - le site est une friche industrielle : Lettre d'un établissement public foncier attestant que le site soit une friche industrielle, permettant la géolocalisation du site et faisant état d'une absence de réaménagement ou d'un réaménagement non agricole ou forestier ou fiche BASIAS du site accompagnée d'une lettre communale permettant la géolocalisation du site et faisant état d'une absence de réaménagement ou d'un réaménagement non agricole ou forestier ; Ou Attestation de la municipalité que le site soit un site pollué ou une friche industrielle permettant sa géolocalisation, et faisant état d'une absence de réaménagement ou d'un réaménagement non agricole ou forestier.
Le site est une ancienne carrière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite ; Ou Une carrière en activité dont la durée de concession restante est supérieure à 25 ans.	Procès-verbal de recollement en vertu de l'article R. 512-39-3 du code de l'environnement (à défaut arrêté préfectoral d'autorisation ICPE) ; Ou Attestation de la municipalité que le site soit une ancienne carrière, permettant sa géolocalisation, et faisant état d'une absence de réaménagement ou d'un réaménagement non agricole ou forestier.
Le site est une ancienne carrière avec prescription de remise en état agricole ou forestière datant de plus de 10 ans mais dont la réalisation est inefficace en dépit du respect des prescriptions de cessation d'activité.	Attestation de la municipalité que le site soit une ancienne carrière, permettant sa géolocalisation, complété du rapport de diagnostic d'un bureau d'études indépendant concluant que l'état dégradé du terrain est avéré malgré les prescriptions de remise en état agricole ou forestier.
Le site est une ancienne mine, y compris d'ancien terril, bassin, halde ou terrain dégradé par l'activité minière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite.	Arrêté préfectoral pris au titre de l'article L. 163-9 du code minier actant la bonne réalisation de l'arrêt des travaux miniers (à défaut arrêté préfectoral d'autorisation d'ouverture de travaux miniers) ; Ou Acte justifiant la renonciation (à défaut l'octroi) d'une concession sur le site ; Ou Attestation de la municipalité que le site soit une ancienne mine, permettant sa géolocalisation, et faisant état d'une absence de réaménagement ou d'un réaménagement non agricole ou forestier.
Le site est une ancienne Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite	Procès-verbal de recollement en vertu de l'article R. 512-39-3 (ou R. 512-46-27 pour les ISDI) du code de l'environnement (à défaut arrêté préfectoral d'autorisation ICPE) (***)
Le site est un ancien aérodrome, délaissé d'aérodrome, un ancien aéroport ou un délaissé d'aéroport en domaine public ou privé d'une personne publique.	Courrier de la DGAC ou du gestionnaire actuel du site, attestant que le site soit un ancien aérodrome, un délaissé d'aérodrome, un ancien aéroport, ou un délaissé d'aéroport, précisant la qualification du domaine, et permettant la géolocalisation du site ; Ou Attestation de la municipalité que le site soit un ancien aérodrome, un délaissé d'aérodrome, un ancien aéroport, ou un délaissé d'aéroport, précisant la qualification du domaine, et permettant la géolocalisation du site.
Le site est un délaissé fluvial, portuaire, routier ou ferroviaire en domaine public ou privé d'une personne publique.	Courrier du gestionnaire actuel du site attestant que le site soit un délaissé fluvial, portuaire, routier ou ferroviaire, précisant la qualification du domaine et permettant la géolocalisation du site ; Ou Acte administratif constatant le déclassement au titre de l'article L. 2141-1 du Code général de la propriété des personnes publiques.
Le site est situé à l'intérieur d'un établissement classé pour la protection de l'environnement (ICPE) soumis à autorisation, à l'exception des carrières et des parcs éoliens.	Arrêté préfectoral d'autorisation ICPE.
Le site est un plan d'eau.	Attestation de la municipalité que le site soit un plan d'eau permettant la géolocalisation du site.
Le site est dans une zone de danger d'un établissement classé SEVESO pour laquelle le niveau de gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur de l'établissement est au moins qualifié d'important selon l'échelle d'appréciation de la gravité définie par l'annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005.	Courrier des services des installations classées attestant que le site est dans une zone de danger d'un établissement SEVESO pour laquelle la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur de l'établissement est importante.
Le site est en zone d'aléa fort ou très fort d'un PPRT.	Extraits de la carte et du règlement du Plan de Prévention des Risques Technologiques en vigueur.
Le site est un terrain militaire, ou un ancien terrain, faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique	Attestation du Ministère chargé de la défense ; Ou Attestation de la municipalité que le terrain est un ancien terrain militaire complété du rapport de diagnostic d'un bureau d'études indépendant attestant du caractère dégradé.

(*) il est rappelé que le fait pour un Candidat d'être retenu dans le cadre du présent appel d'offres ne préjuge en rien du bon aboutissement des procédures administratives qu'il lui appartient de conduire.
(**) Les pièces justificatives n'ayant pas une précision géographique suffisante pour attester du caractère dégradé du terrain visé ne sont pas recevables.
(***) pour les anciennes ISDND et ISDI ne possédant pas un arrêté préfectoral, un arrêté municipal est accepté.
L'examen préalable de l'état du terrain et du sous-sol est à la seule charge du porteur de projet qui devra s'assurer de la compatibilité de l'état du terrain avec les travaux envisagés ».

Tableau 81 : Extrait du cahier des charges d'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol » (source : cre.fr, 2024)

1.2.2. Choix du site d'implantation

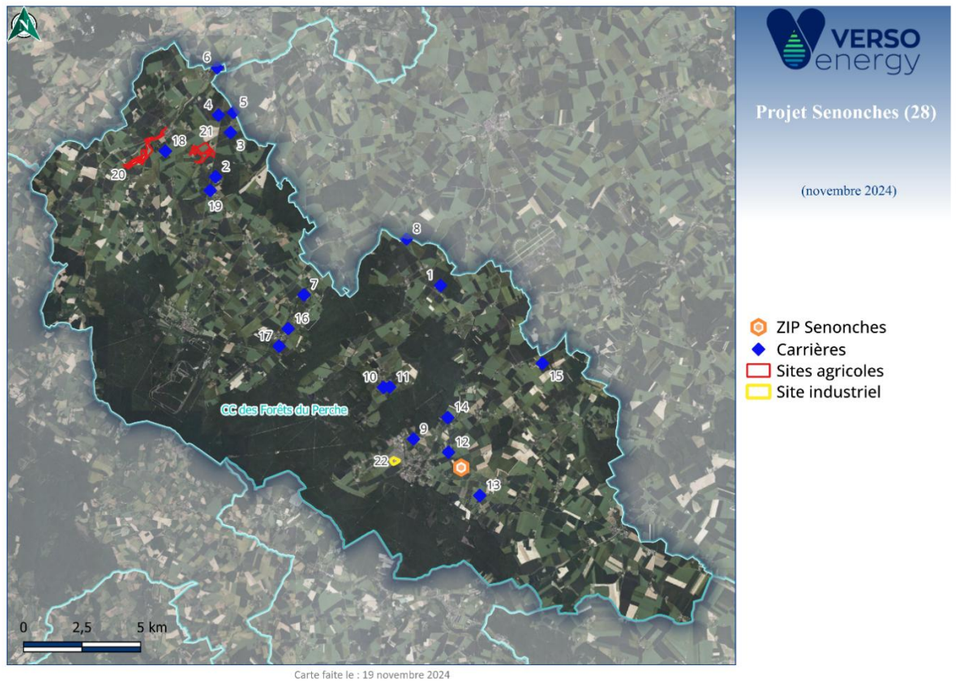
Le site d'implantation potentielle correspond au cas n°2 bis de l'appel d'offres de la CRE portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol ». En effet, il s'agit de de parcelles agricoles.

Justification du choix du site

L'analyse de l'intérêt du site est réalisée à l'échelle de l'EPCI de la Communauté de Commune des Forêts du Perche, ce périmètre a été retenu pour plusieurs raisons. D'une part il s'agit de l'écosystème dans lequel le projet s'est inscrit pour tous les échanges de pré-cadrage et de concertation, notamment le Comité de Projet, et d'autre part car la réalisation de ce projet permettrait de faire passer de 1% à 100% le rapport entre la quantité d'électricité consommée au périmètre de l'EPCI et la quantité d'électricité produite sur la même zone, permettant au territoire de devenir « à énergie positive ».

L'élevage, et notamment laitier, rencontre des difficultés au sein du département de l'Eure-et-Loir, aussi bien du fait du manque de vétérinaires que de la baisse de l'approvisionnement prévu par Lactalis. Il nous a semblé que l'agrivoltaïsme présentait donc un intérêt particulier pour le territoire afin de contribuer au maintien des activités d'élevage dans le département.

La cartographie présente ci-dessous révèle les sites qui correspondent à des zones qui pourraient être propices à l'installation de projets solaires. Des filtres sont appliqués pour ne retenir que des sites à proximité d'un point de raccordement, exclus de toutes zones de sensibles pour la biodiversité (ex : Natura 2000 ...), en dehors d'espaces forestiers ou urbanisés, à l'écart de servitudes rédhibitoires et d'une superficie d'au moins 10 hectares. Les terrains retenus en priorités sont également restreints à des sites dits anthropisés (anciennes mines, carrières, friches industrielles, centre de stockage des déchets ...) et des activités agricoles d'élevage.



Carte 122 : Choix du site (source : VERSO ENERGY, 2024)

Les sites numérotés de 1 à 19 correspondent à des sites identifiés comme "carrière" dans la base du BRGM.

Aucune de ces zones n'a été retenue, car il s'agit en fait d'habitats troglodytes historiques, grottes, marnières et carrières souterraines, soit des éléments non compatibles avec des centrales photovoltaïques au sol ou même agrivoltaïques. D'une part en raison des activités qui se sont développés entre temps au niveau du sur-terrain (forêts, agriculture ...), et d'autre part car le poids ajouté par l'installation solaire pourrait faire peser un risque sur la stabilité du sous-sol.

Par exemple les sites identifiés sur la commune de Senonches correspondent à une partie des 24 cavités souterraines et 2 grottes qui sont recensées.



Figure 89 : Extrait de la cartographie du site Infoterre, commune de Senonches, BRGM

Communes	Indéterminée	Troglodyte	Carrière souterraine	Effondrement, doline, aven, bétoire	Cave	Souterrain	Ouvrage civil linéaire	Grotte	Champignonnière	Total
SAINT-JEAN-PIERRE-FIXTE				1						1
SAINT-LAURENT-LA-GATINE					20	1				21
SAINT-LEGER-DES-AUBEES				2		1				3
SAINT-LUBIN-DE-CRAVANT			1							1
SAINT-LUBIN-DE-LA-HAYE			1							1
SAINT-LUBIN-DES-JONCHERETS			4	1	1					6
SAINT-LUCIEN			1							1
SAINT-MAIXME-HAUTERIVE			1							1
SAINT-MAUR-SUR-LE-LOIR				1						1
SAINT-OUEN-MARCHEFROY				1						1
SAINT-PREST		1	2		15					18
SAINT-REMY-SUR-AVRE			6	2						8
SAINT-VICTOR-DE-BUTHON			1							1
SANCHEVILLE			1	6						7
SANTEUIL				1	3					4
SAULNIERES				1						1
SAUMERAY				1						1
SENANTES			2							2
SENONCHES			24					2		26
SOREL-MOUSSEL			1		7					8
SOUANCE-AU-PERCHE			3							3
SOULAIRES			5							5
SOURS				1			1			2
TERMINIERS			1	10						11
THEUVILLE				4						4
THIMERT-GATELLES			1	1						2
THIVILLE				2		1				3
TILLAY-LE-PENEUX			2	3						5
UMPEAU				1						1
UNVERRE			1							1

Figure 90 : *Inventaire départemental des cavités souterraines d'Eure-et-Loir, Août 2005, BRGM*

Le site n°20 correspond à une des zones de prairies permanentes, pour 39ha, à cheval sur les communes de Boissy-lès-Perche et Rohaire :



Figure 91 : Site identifié #20

Le site a été rapidement écarté en raison de sa **géométrie complexe, de son morcellement** et de sa proximité, pour partie, avec la commune de Boissy-lès-Perche.
Le site #21 correspond à une des zones de prairies permanentes, pour 38ha, sur la commune de Boissy-lès-Perche :



Figure 92 : Site identifié #21

Le site n'a pas été retenu car la majeure partie de la zone est **en co-visibilité directe depuis le Château du Mesnil**, les quelques hectares non visibles car masqués par la forêt correspondent à une surface trop faible pour réaliser un projet cohérent.

Le site #22 correspond à une zone classée dans la base de données Géorisque, qui recense des sites industriels actifs ainsi que des anciennes activités.

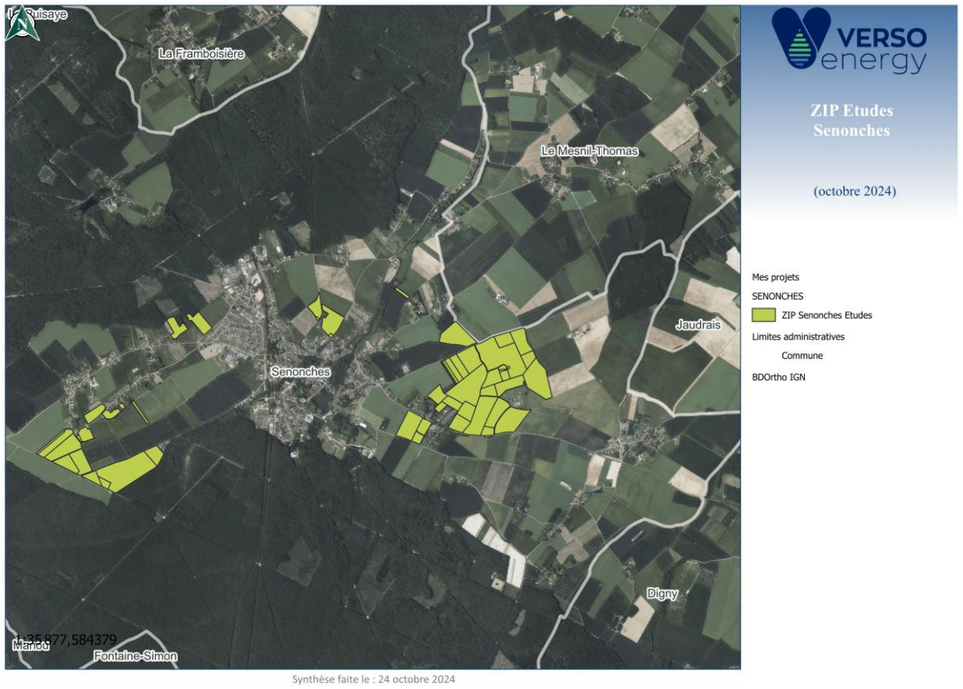


Figure 93 : Site identifié #22

Il s'agit en l'occurrence d'un site en activité, la société Steelcase Strafor, et n'a donc pas vocation à accueillir un projet photovoltaïque. Le site a ainsi été écarté.

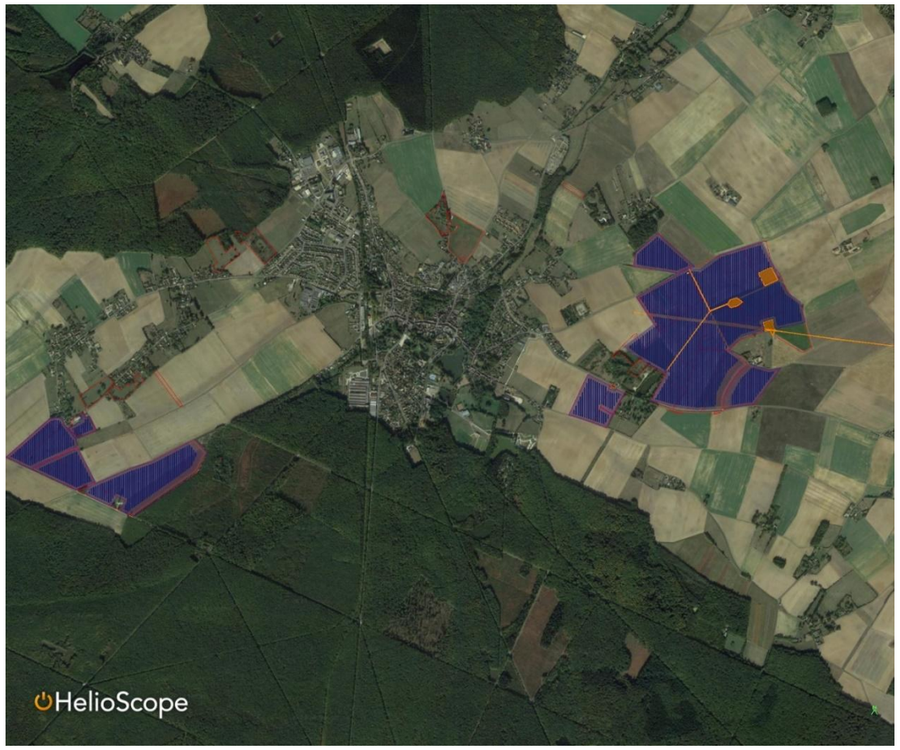
En l'absence de l'identification cartographique d'un autre site à prioriser pour le développement d'un projet solaire sur l'EPCI, compte tenu de l'enjeu environnemental identifié vis-à-vis de la zone de captage de Maillebois et en considérant l'ambition du GAEC Reconnu du Poirier Rond de faire évoluer son activité d'élevage : la ZIP de Senonches semblait la zone la plus appropriée pour développer une centrale sur ce territoire.

Les études ont été menées sur la quasi-totalité des terres du GAEC.



Carte 123 : Etudes des zones d'implantation potentielle (source : VERSO ENERGY, 2024)

Nous avons d'abord considéré une exploitation sur les zones à l'ouest + la zone est pour éviter les parcelles plus au centre à enjeux zones humides ou en co-visibilité avec du patrimoine du bourg (voir états initiaux du paysage et du VNEI).

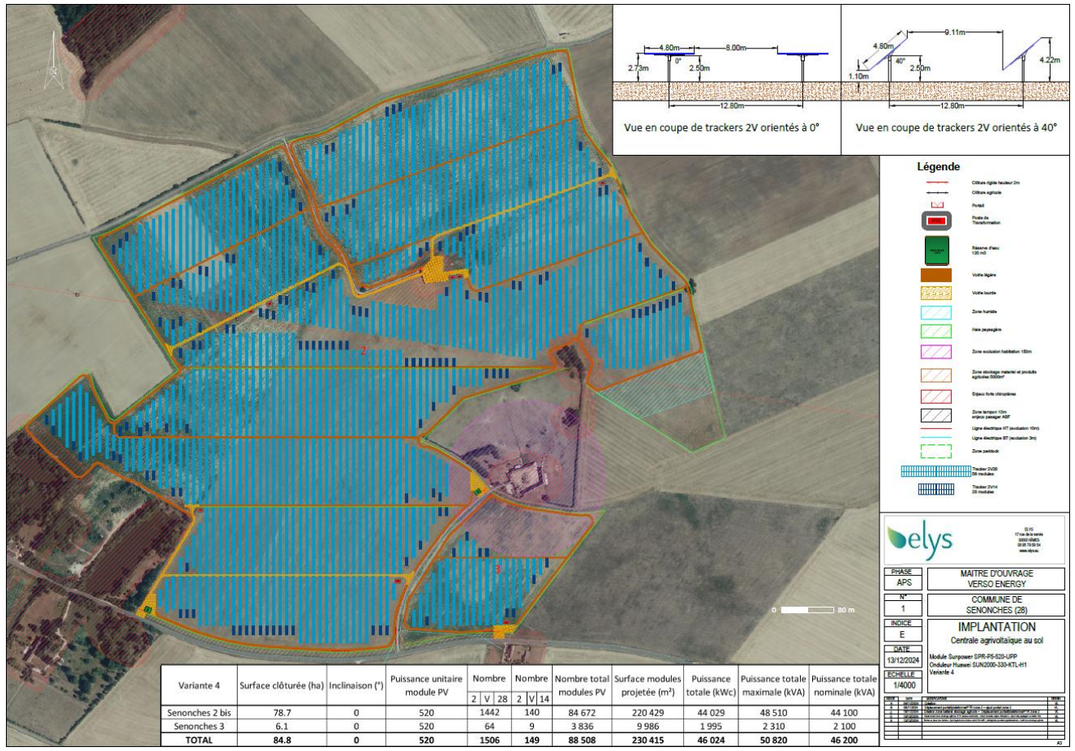


Nous avons ensuite éliminé les parcelles à l'ouest, du fait de la présence résiduelle de zones humides, de leur plus forte proximité avec les forêts du Perche, de l'intérêt de ne pas morceler le projet et du projet agricole de la remise en herbe des parcelles sur l'aire d'alimentation de captage de Maillebois.

Nous avons d'abord considéré nous implanter sur les zones suivantes, en évitant une parcelle proche de l'écurie des landes qui pouvait présenter un enjeu paysager.



Finalement, afin de garder une cohérence dans la pratique agricole et éviter de faire pâturer des bêtes de part et d'autre de la départementale au nord de la zone, nous avons retiré le secteur nord de l'autre côté de cette route et rajouter la parcelle proche de l'écurie des Landes en appliquant une zone d'écartement des panneaux afin d'arriver à une taille de projet similaire mais moins contraignante en termes de pratiques agricoles.



Variante 4	Surface clôturée (ha)	Inclinaison (°)	Puissance unitaire module PV	Nombre 2 V 28	Nombre 2 V 14	Nombre total modules PV	Surface modules projetée (m²)	Puissance totale (kWc)	Puissance totale maximale (kVA)	Puissance totale nominale (kVA)
Senonches 2 bis	78.7	0	520	1442	140	84 672	220 429	44 029	48 510	44 100
Senonches 3	6.1	0	520	64	9	3 836	9 986	1 995	2 310	2 100
TOTAL	**84.8**	**0**	**520**	**1506**	**149**	**88 508**	**230 415**	**46 024**	**50 820**	**46 200**

La zone sera remise en herbes pour faire cohabiter une activité photovoltaïque avec une activité agricole d'élevage bovin allaitant., afin de réduire la pression en intrants sur cette zone situé dans le périmètre de l'AAC de Maillebois classé Grenelle.

- *Ainsi, il a été décidé d'implanter un parc agrivoltaïque sur la commune de Senonches, sur les terres agricoles de l'exploitation du GAEC reconnu du Poirier Rond, cultivées en grande culture. L'objectif est de permettre une coactivité entre la production d'électricité issue du photovoltaïque et l'activité agricole.*
- *La zone sera remise en herbes pour faire cohabiter une activité photovoltaïque avec une activité agricole d'élevage bovin allaitant, afin de réduire la pression en intrants sur cette zone située dans le périmètre de l'AAC de Maillebois classé Grenelle.*

1.2.3. Spécificités du site

Ce sont par la suite les principales caractéristiques du site qui ont été étudiées, afin de s'assurer de la possibilité et de l'intérêt de l'implantation d'un parc photovoltaïque.

Spécificités du site	
Compatibilité avec le document d'urbanisme	Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est compatible avec les zones A et Nh du PLUi des Forêts du Perche.
Ensoleillement	Le site du projet bénéficie d'un ensoleillement compris entre 1 900 et 2 000 h/an, ce qui est équivalent à la moyenne nationale de 1 973 h/an.
Accessibilité	Le site choisi pour le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches présente des avantages en termes d'accès : ▪ Le site est entouré de routes départementales et chemins d'accès. Le site est donc facilement accessible et seules des voies d'accès internes à la centrale devront être créées (pas de création de chemins d'accès vers un site éloigné).
Raccordement électrique	Plusieurs postes électriques se situent à proximité du site et un raccordement pourrait être envisagé sur celui de Thimert.
Environnement	Dans le cadre du projet agrivoltaïque, le pâturage des bovins aura lieu de la manière la moins contraignante en termes de pratiques agricoles. Cette variante dépasse légèrement de la zone d'implantation potentielle, sur une parcelle dans la continuité du projet. En effet, les développeurs ont réussi à sécuriser une parcelle supplémentaire après définition de la zone d'implantation potentielle. Ceci, afin de créer un projet rassemblé dans un seul ensemble.
Activité agricole	Actuellement exploitées en grandes cultures, il est prévu de remettre celles-ci en prairies permanentes pour de l'élevage bovin allaitant, afin de faire pâturer 4 lots de 20 vaches allaitantes, 80 veaux et 4 taureaux, en pâturage tournant dynamique sous les panneaux, afin de faire du site une centrale agrivoltaïque et de permettre une meilleure préservation de l'AAC de Maillebois par la diminution des intrants.

Tableau 82 : Spécificités du site

Le choix du site est donc pleinement justifié par :

- *Une possibilité d'injection de l'électricité produite sur le réseau ;*
- *Un site permettant l'exploitation d'un potentiel solaire intéressant ;*
- *La prise en compte des enjeux principaux identifiés par les études d'expertise paysagère et écologique.*
- *La possibilité de mettre en place une activité de production d'énergie en synergie avec une activité principale agricole.*

1.3. INTEGRATION DU PROJET AU TERRITOIRE (CONCERTATION)

Spécialisée dans le développement des énergies renouvelables, la société Verso Energy a lancé en 2023 une étude de faisabilité pour un projet agrivoltaïque sur la commune de Senonches (Eure-et-Loir). Dans une volonté de garantir une intégration harmonieuse du projet au territoire et d'associer les acteurs locaux aux réflexions, Verso Energy a fait appel à Demopolis Concertation pour structurer une démarche de concertation participative.

Dans un premier temps, des rencontres régulières ont été organisées avec les élus, les propriétaires exploitants, et la Chambre d'Agriculture. Ces échanges ont permis de poser les bases d'une concertation constructive et adaptée. Dès la rentrée scolaire 2024, cette démarche a été élargie pour inclure les habitants et les acteurs locaux dans un travail collaboratif. Ces moments d'échange ont permis de partager les avancées du projet et des études tout en renforçant l'implication des élus dans le processus de développement.

Un comité de projet s'est également tenu. Ce rendez-vous a rassemblé des représentants des communes limitrophes, de l'intercommunalité, des associations environnementales et locales, ainsi que des services de l'État. Obligatoire dans le cadre des projets d'énergies renouvelables situés hors des zones d'accélération, ce comité permet d'élargir les échanges et d'ajuster le projet en fonction des observations des parties prenantes.

Pour informer et mobiliser le plus grand nombre, la concertation s'est également déclinée à travers des événements ouverts, comme une journée de rencontre sur le marché de Senonches, et un porte-à-porte auprès des riverains proches du projet, favorisant un dialogue direct et personnalisé. En complément, un site Internet dédié, régulièrement mis à jour, permet de maintenir un lien constant avec le public et de diffuser des informations détaillées.

Cette démarche a instauré une relation de confiance entre Verso Energy et les acteurs locaux, tout en intégrant les attentes et spécificités du territoire pour enrichir le projet agrivoltaïque. Elle se poursuivra dans les mois à venir avec de nouveaux rendez-vous et actions, garantissant que le dialogue reste au cœur du développement du projet.

Le compte rendu du Comité de Projet de la centrale agrivoltaïque de Senonches, lieu-dit Les Cléria ducs, tenu le 21 octobre 2024 en mairie de Senonches, est présent en annexe, ainsi que sa feuille de présence.

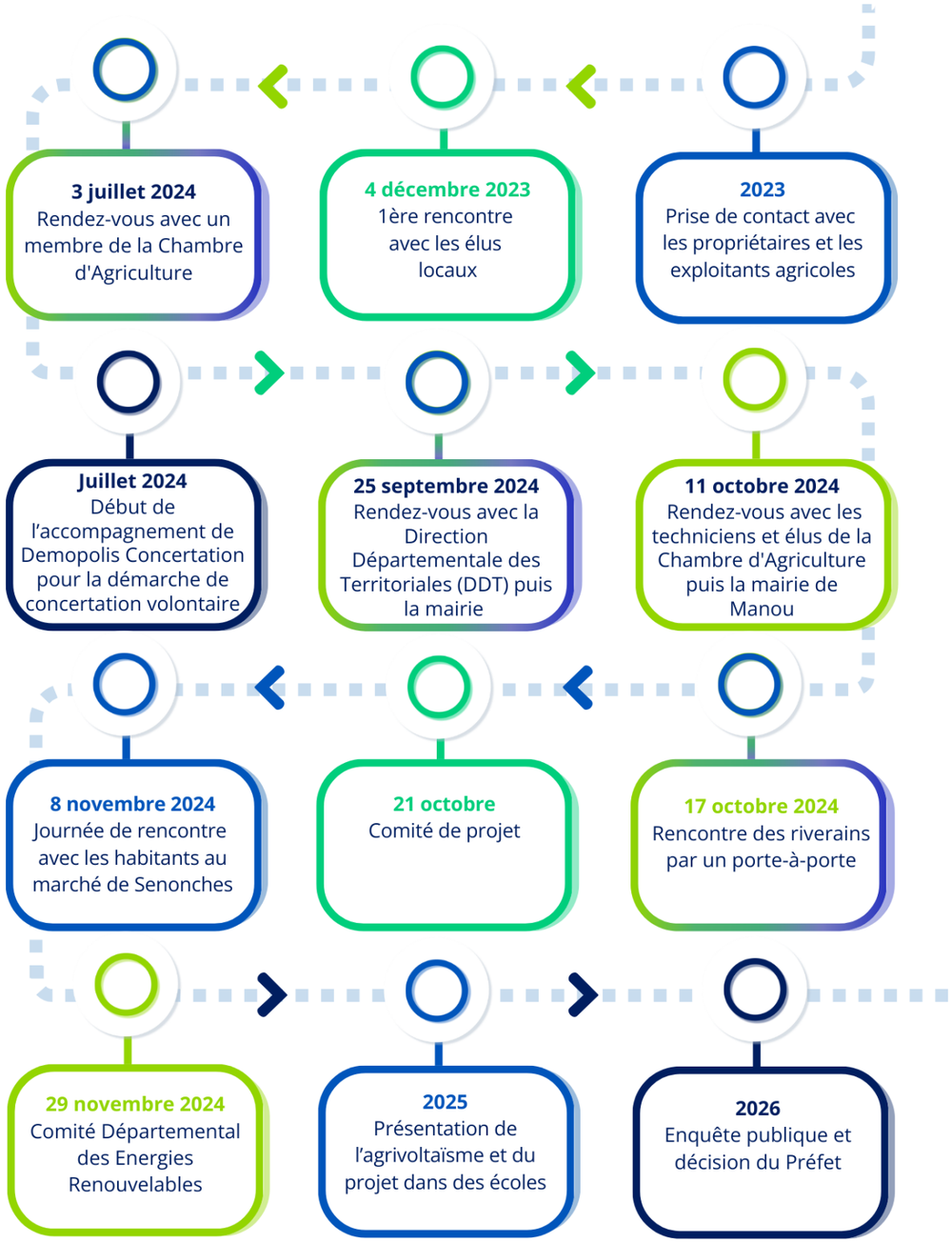


Figure 94 : Frise de l'historique de concertation (source : Verso 2024)

2. DETERMINATION DE L'IMPLANTATION

Après la détermination du site du projet, plusieurs variantes d'implantation ont été étudiées. Elles illustrent le cheminement itératif mené par le porteur de projet ayant conduit à la définition d'une implantation de moindre impact. En effet, la connaissance du site et des contraintes locales s'est affinée avec l'avancée progressive des résultats des études de terrain, ce qui a permis de faire évoluer les projets d'implantation.

2.1. GENERALITES

L'étude des possibilités d'implantation du projet fait intervenir des experts de diverses disciplines : paysage, faune, botanique, ensoleillement, etc. L'objectif est de dégager les enjeux spécifiques du site, de répertorier les contraintes et de définir le positionnement des panneaux photovoltaïques et des structures annexes optimum au vu des enjeux et contraintes. Plusieurs réunions de coordination avec les différents experts ont permis de confronter les points de vue et de valider le meilleur consensus d'implantation.

3 variantes ont été comparées pour aboutir au choix de la variante finale (variante 3) :

- Variante 1 :
  - Surface clôturée : environ 136 ha ;
  - Longueur de piste (lourde + légère): 38 532 m - Emprise de pistes : 63 381 m²
  - Surface occupée par les panneaux solaires : environ 328 969m²;
  - Puissance : environ 65 MWc.
- Variante 2 :
  - Surface clôturée : environ 97 ha ;
  - Longueur de piste (lourde + légère): 27 354 m - Emprise de pistes : 45 205 m²
  - Surface occupée par les panneaux solaires : environ 247 608m²;
  - Puissance : environ 49 MWc.
- Variante 3 (finale) :
  - Surface clôturée : environ 85 ha ;
  - Longueur de piste (lourde + légère): 11 536 m - Emprise de pistes : 36 452 m²;
  - Surface occupée par les panneaux solaires : environ 230 415 m²;
  - Puissance : environ 46 MWc.

Les différentes variantes sont présentées sur les cartes ci-après.

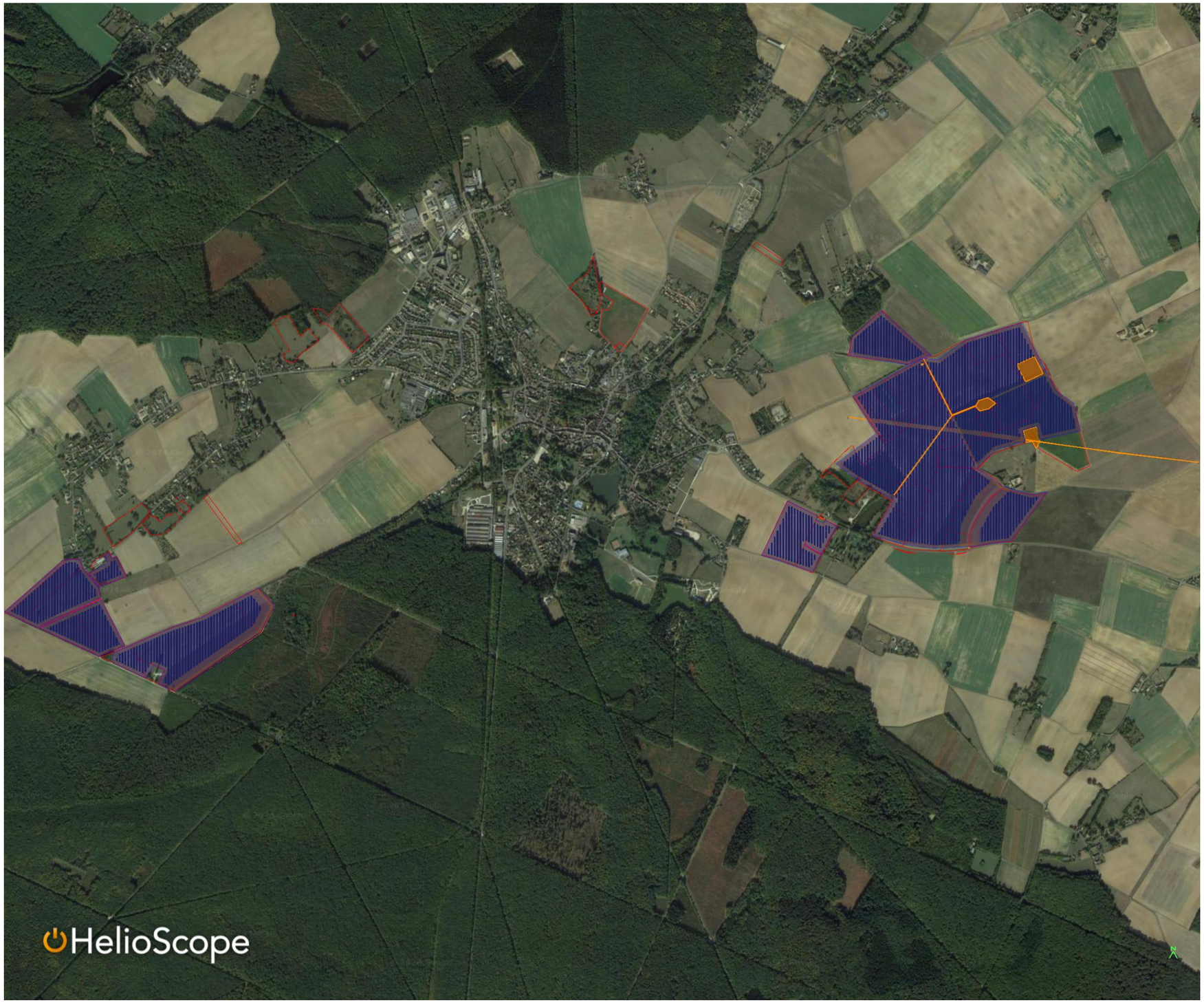
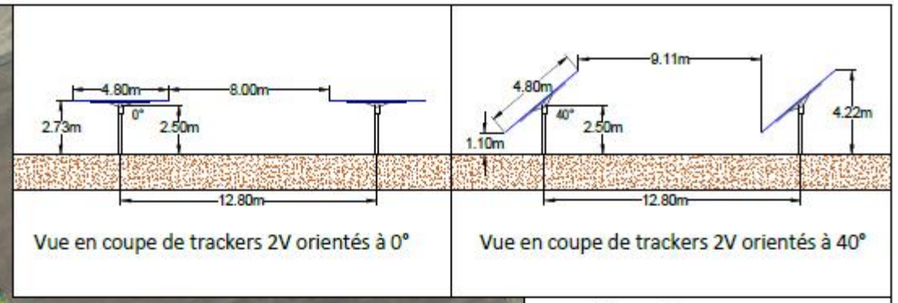


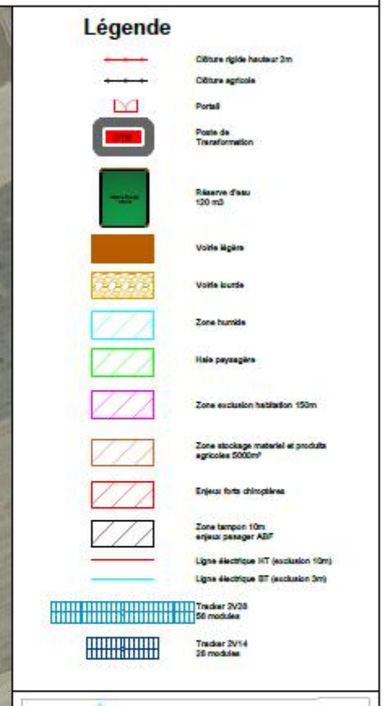
Figure 95 : Variante 1 (source : VERSO Energy, 2024)

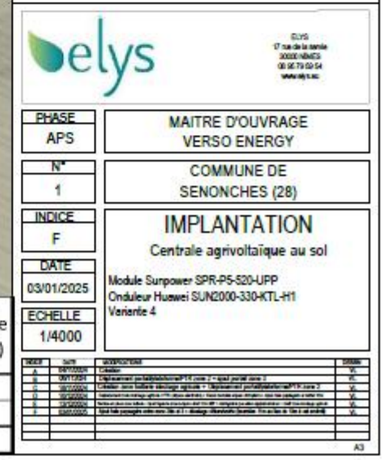


Figure 96 : Variante 2 (source : VERSO Energy, 2024)









Variante 4	Surface clôturée (ha)	Inclinaison (°)	Puissance unitaire module PV	Nombre 2 V 28	Nombre 2 V 14	Nombre total modules PV	Surface modules projetée (m²)	Puissance totale (kWc)	Puissance totale maximale (kVA)	Puissance totale nominale (kVA)
Senonches 2 bis	78.6	0	520	1442	140	84 672	220 429	44 029	48 510	44 100
Senonches 3	6.0	0	520	64	9	3 836	9 986	1 995	2 310	2 100
TOTAL	**84.6**	**0**	**520**	**1506**	**149**	**88 508**	**230 415**	**46 024**	**50 820**	**46 200**

Carte 124 : Variante 3 finale (source : VERSO Energy, 2024)

2.2. INTEGRATION DES ASPECTS PAYSAGERS

- Variante n°1 : Aménagement de toute les parcelles possibles de la zone d'étude

Dans cette première proposition, le projet évite les enjeux écologiques les plus forts, ainsi que la proximité avec le plus d'habitations, ce qui élimine les parcelles les plus petites et les plus isolées de la zone d'implantation potentielle. Le projet est réparti de part et d'autre du centre de Senonches, ce qui donnera un effet industriel majeur à la commune, donc une importante mutation paysagère.

- Variante n°2 : Évitement des enjeux écologiques, paysagers et du morcèlement

Cette variante se concentre autour du centre équestre, situé dans le secteur 4 de la zone d'implantation potentielle. En supprimant la partie ouest du projet initialement prévue dans la variante 1, le développeur choisit de limiter la transformation du paysage à la partie est de la commune. Ce choix permet ainsi de réduire les co - visibilités à l'est du projet, les rendant perceptibles uniquement depuis le hameau de « La Ville aux Nonains» et les habitations situées en bordure du tissu urbain à l'est de la commune.
Par ailleurs, cette implantation se trouve dans une légère cuvette, ce qui atténuera quelque peu l'impact paysager du projet. Toutefois, une parcelle située au nord de la D140 vient étendre l'emprise du projet, lui conférant ainsi un effet plus marqué en termes d'occupation du paysage à l'entrée de la commune par la D140.

- • Variante n°3 : Regrouper le projet et faciliter la pratique agricole

Cette variante ressemble à quelques détails près à la variante 2. La parcelle au nord de la D140 disparait. Les panneaux supprimés sont transférés sur la parcelle au sud du centre équestre. Elle aura un impact moindre cependant car elle concentre les panneaux entre la D140 et la D24. Ce qui diminuera l'impact paysager visuel depuis le tissu urbain dans l'est de la commune.

> ► *Deux des trois variantes sont similaires. La première est la plus productive mais aussi la plus impactante. Les propositions 2 et 3 proposent quelque chose de similaire mais la numéro 3 semble proposer le scénario avec un impact moindre sur le paysage. Elle cantonne le projet entre deux départementales et en cuvette.*

2.3. INTEGRATION DES ASPECTS ECOLOGIQUES

Durant la phase de conception du projet, une attention particulière a été apportée à la prise en compte des différentes contraintes (techniques, sociales, environnementales). Ainsi une démarche itérative a été menée afin de définir un projet le moins impactant au regard des différentes contraintes. Le porteur de projet cherche, dans un premier temps, à sélectionner une zone d'implantation sur la base de contraintes techniques (topographie, raccordement, servitudes…) et environnementales (zonages réglementaires et d'inventaires, enjeux environnementaux et paysagers). Ensuite, le design du projet est affiné en fonction des critères locaux.

La première variante présente des trackers photovoltaïques sur une surface estimée à 328 969 m² avec une surface clôturée totale de 136 ha divisée en trois parties différentes allant de l'ouest à l'est de la zone d'étude. La partie ouest de la variante est directement bordée par la Forêt du Perche, une zone classée Natura 2000 en tant que zone de protection spéciale (ZPS) – « Forêt et étangs du Perche » et zone spéciale de conservation (ZSC) – « Arcs forestier du Perche d'Eure-et-Loir ».
Les modules photovoltaïques sont placés au sein de cultures : ces milieux ont été considérés comme des secteurs à enjeu modéré pour l'avifaune, et à enjeu faible pour les mammifères, les insectes, les amphibiens et les reptiles. Toutefois, il est important de relever que l'impact apparaît comme plus important ici étant donné la plus large superficie d'emprise du parc agrivoltaïque avec un plus grand nombre de panneaux photovoltaïques. De plus, il convient de noter que la partie sud-ouest de cette variante pourrait avoir un effet potentiel sur les espèces de la forêt du Perche étant donné qu'elle est accolée à celle-ci.

La seconde variante du projet présente un peu moins de trackers photovoltaïques. La partie ouest de la zone d'étude initiale, se trouvant en périphérie de la forêt du Perche, est cette fois-ci non exploitée. Cette variante s'étend sur une surface clôturée d'environ 97 ha dont 247 608 m² seront occupés par des panneaux solaires. De plus, la variante n°2 évite une zone se trouvant au sud-est de la mare.
Par ailleurs, la partie nord de la variante n°2 est adjacente à une chênaie. Un habitat recensé au cours de l'état initial du volet naturel comme favorable à la nidification de l'avifaune mais également à l'activité de chasse et de transit des chiroptères.

La troisième variante évite la parcelle nord de la zone principalement pour des raisons de cohérence dans la pratique agricole. Le but de la démarche étant d'éviter de faire pâturer des bovins de part et d'autre de la départementale au nord de la zone.
Les impacts sur les milieux concernant les mammifères, les insectes, les amphibiens et les reptiles sont similaires à la variante n°2, étant donné que le même type d'habitat (cultures) est impacté.
Par ailleurs, cette variante occupe les parcelles de cultures de l'est de la ZIP. Ainsi plusieurs habitats naturels ont été évités comme une friche, une prairie mésophile et les haies.

La troisième variante constitue l'implantation retenue pour le projet de parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches. Cette variante a été choisie notamment car elle impacte une surface moins importante et pour des raisons de pratique agricole. Ainsi, l'itinéraire agricole est facilité notamment en terme déplacement des bovins en comparaison à la variante n°2 qui obligeait une traversée de la départementale au nord de la ZIP pour rejoindre les deux parcelles.
Elle évite aussi une zone à enjeu pour les habitats naturels : la prairie humide localisée à l'ouest de la ZIP, qui constitue également un habitat caractéristique de zone humide. De plus elle vient s'éloigner des zones à fort enjeux pour les chiroptères en reculant ses trackers des haies et notamment de la mare dans le sud-ouest de la ZIP.

2.4. INTEGRATION DES CONTRAINTES TECHNIQUES

Pour rappel, les principales servitudes d'utilité publique et contraintes techniques identifiées dans le site ou à proximité sont :

- des préconisations liées au risque incendie qui devront être prises en compte dans la construction du parc agrivoltaïque.
- des contraintes archéologiques.
- Une contrainte des Architectes des Bâtiments de France (recul de 10 m de l'axe principal).
- Plusieurs lignes électriques.

Les différentes variantes du projet ont toutes tenu compte de ces différentes contraintes et de leurs préconisations associées.

► *Le projet final respecte la totalité des servitudes et contraintes techniques recensées.*

3. CHOIX DU PROJET RETENU

Le tableau ci-dessous synthétise l'analyse des variantes.

THEMATIQUE	VARIANTE 1	VARIANTE 2	VARIANTE 3 RETENUE
EXPERTISE PAYSAGERE	Cette variante prévoit une implantation sur la partie est et ouest de la ZIP en évitant les zones présentant des zones humides, une proximité trop importante avec les habitations et les espaces présentant une covisibilité avec le patrimoine de la commune de Senonches.	Le porteur de projet a décidé de préserver des zones humides en supprimant la partie ouest du projet. Cela évite les enjeux paysagers liés à la forêt du Perche et de trop morceler le pâturage pour les bêtes.	Cette variante dépasse légèrement de la zone d'implantation potentielle, sur une parcelle dans la continuité du projet. Les développeurs ont réussi à sécuriser une parcelle supplémentaire après définition de la ZIP. Ceci, afin de créer un projet rassemblé dans un seul ensemble.
EXPERTISE ECOLOGIQUE	Trackers photovoltaïques sur une surface estimée à 328 969 m² avec une surface clôturée totale de 136 ha divisée en trois parties différentes allant de l'ouest à l'est de la zone d'étude.	La partie ouest de la zone d'étude initiale, se trouvant en périphérie de la forêt du Perche, est cette fois-ci non exploitée. De plus, la variante n°2 évite une zone se trouvant au sud-est de la mare.	La troisième variante évite la parcelle nord de la zone principalement pour des raisons de cohérence dans la pratique agricole. Cette variante occupe les parcelles de cultures de l'est de la ZIP. Ainsi plusieurs habitats naturels ont été évités.
SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES	Respect des servitudes et contraintes techniques.	Respect des servitudes et contraintes techniques.	Respect des servitudes et contraintes techniques.

Tableau 83 : Comparaison des variantes

Le cheminement présenté précédemment a donc permis de déterminer l'implantation la plus favorable pour le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches.

Les principaux points ayant conduit au choix de la zone d'implantation potentielle et de l'implantation finale sont récapitulés ci-dessous :

- Choix de la zone d'implantation potentielle :
  - Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches s'inscrit dans un contexte national et régional de fort développement des énergies renouvelables et du photovoltaïque ;
  - Il s'agit d'un projet agrivoltaïque, implanté sur des parcelles agricoles. Actuellement, ces parcelles intègrent les zonages A et Nh du PLUi des Forêts du Perche. L'implantation d'un parc agrivoltaïque sur un terrain situé en zone A répond dès lors au cahier des charges de l'appel d'offre CRE en tant que cas n°2-bis. Le choix de la zone d'implantation potentielle s'est fait en concertation avec l'exploitation agricole concernée ;
  - Le projet s'intègre dans une logique de développement durable des territoires et d'acceptation du projet au niveau local.
- Choix de l'implantation finale :
  - L'implantation finale respecte les différentes contraintes techniques identifiées et les préconisations qui leur sont associées ;
  - En tenant compte au maximum des voiries et chemins existants dans la détermination de l'implantation, le maître d'ouvrage a ainsi limité la création de nouvelles voies d'accès ;
  - L'implantation finale a pris en compte les conclusions des expertises paysagères et écologiques, afin de proposer un projet en cohérence avec le territoire.



CHAPITRE E - DESCRIPTION DU PROJET

1. Éléments généraux du projet _____ 246
2. Caractéristiques techniques du parc agrivoltaïque _____ 248
3. Les travaux de construction _____ 255
4. Le démantèlement du parc AGRIvoltaïque _____ 257



1. ÉLEMENTS GENERAUX DU PROJET

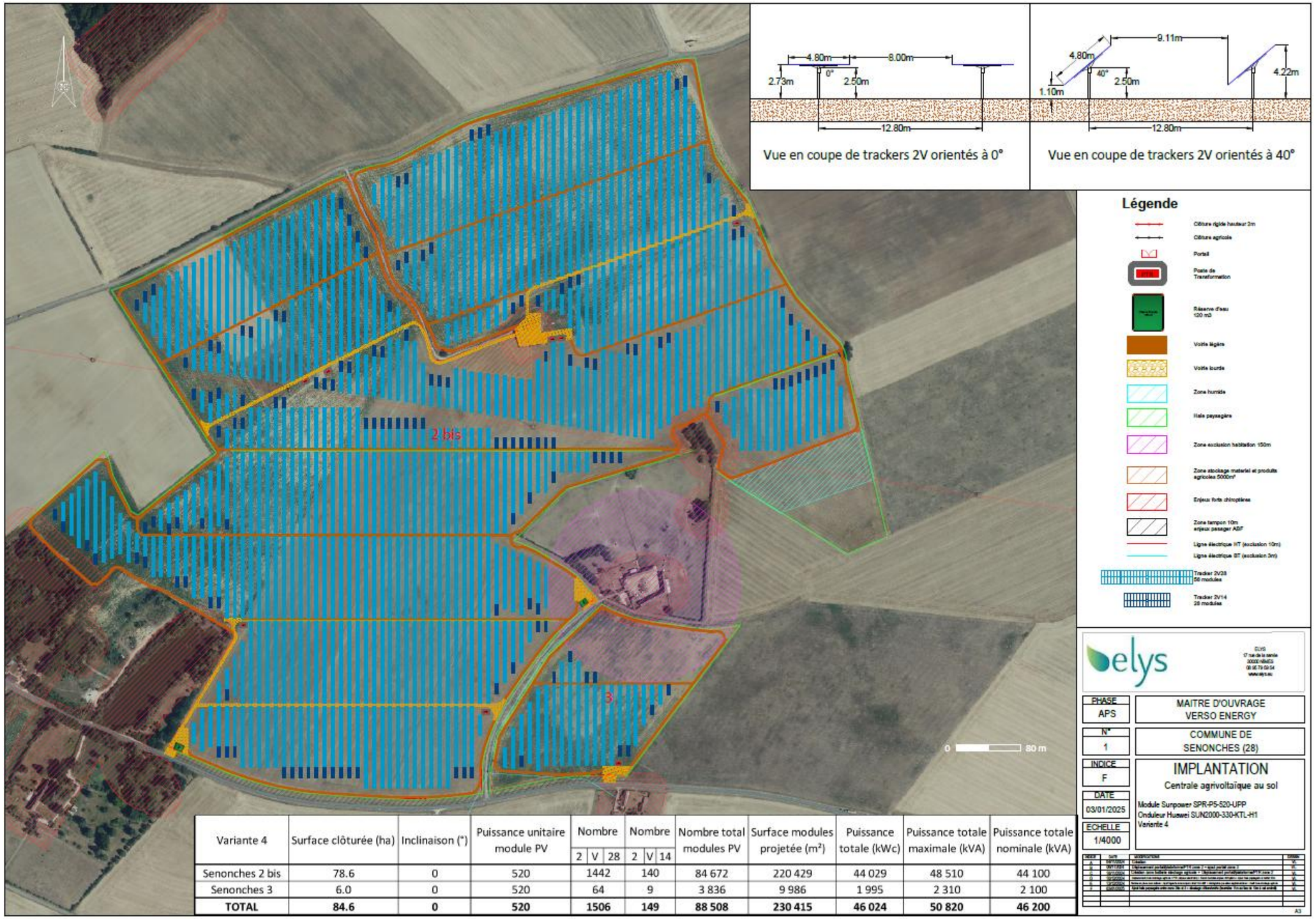
Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches s'implante dans la région Centre-Val de Loire, dans le département de l'Eure-et-Loir, sur la commune de Senonches.

Le projet est constitué de 1 655 trackers de panneaux photovoltaïques totalisant une puissance de 46 MWc et de 8 postes de transformation.

Les principales caractéristiques du projet sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Localisation	Nom du projet	Projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches
	Région	Centre-Val de Loire
	Département	Eure-et-Loir
	Commune	Senonches
Descriptif technique	Surface clôturée	85 ha
	Surface occupée par les panneaux solaires	23,04 ha
	Surface de captage projetée au sol	23 ha
	Surface des pistes lourdes	7 379 m²
	Surface des bandes de circulation enherbée	29 073 m²
Raccordement au réseau	Poste électrique probable	Piquage proche Thimert via création poste source privé
	Tension de raccordement	20kV
Energie	Puissance totale maximale	46 MWc
	Production	52 GWh/an
	Foyers équivalents (hors chauffage)	10 756
	Emissions annuelles de CO_2 évitées	12 349

Tableau 84 : Caractéristiques générales du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches (source : VERSO Energy, 2024)



Variante 4	Surface clôturée (ha)	Inclinaison (°)	Puissance unitaire module PV	Nombre 2 V 28	Nombre 2 V 14	Nombre total modules PV	Surface modules projetée (m²)	Puissance totale (kWc)	Puissance totale maximale (kVA)	Puissance totale nominale (kVA)
Senonches 2 bis	78.6	0	520	1442	140	84 672	220 429	44 029	48 510	44 100
Senonches 3	6.0	0	520	64	9	3 836	9 986	1 995	2 310	2 100
TOTAL	**84.6**	**0**	**520**	**1506**	**149**	**88 508**	**230 415**	**46 024**	**50 820**	**46 200**

Carte 125 : Plan du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches (source : VERSO Energy, 2024)

2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC AGRIVOLTAÏQUE

2.1. PRODUCTION D'ELECTRICITE PAR LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

L'énergie solaire photovoltaïque est une énergie renouvelable qui permet la conversion directe du rayonnement solaire en électricité. Cette transformation est possible grâce à une cellule photovoltaïque.

Les cellules photovoltaïques sont fabriquées avec des matériaux semi-conducteurs produits à partir d'une matière première très pure, comme le silicium. Ces matériaux émettent des électrons lorsqu'ils sont soumis à l'action de la lumière. Les électrons migrent alors sur une face opposée du matériau, créant une différence de potentiel et donc de tension entre les deux faces comme dans une pile. Les électrons circulent dans un circuit fermé, produisant ainsi de l'électricité.

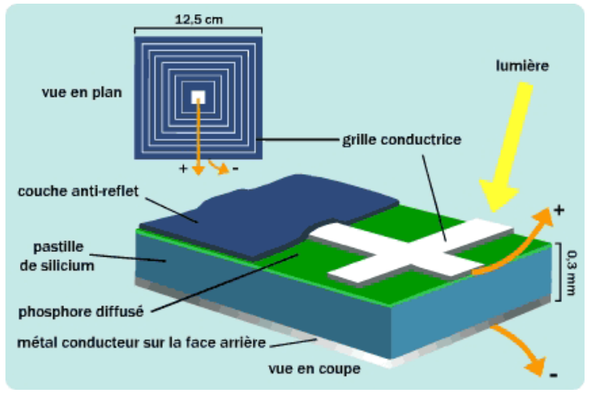


Figure 97 : Fonctionnement d'une cellule photovoltaïque (source : www.economiedenergie, 2015)

Plusieurs cellules sont regroupées sur un panneau photovoltaïque. L'ensemble des cellules est relié en série, pour obtenir une tension plus élevée. Le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du panneau et il peut ensuite s'additionner à celui des autres panneaux raccordés au sein de l'installation. Les panneaux produisent un courant continu, qui après être passé par un onduleur (dans un poste de transformation), sera transformé en courant alternatif, pour ensuite être injecté dans le réseau par l'intermédiaire d'un poste de livraison électrique.

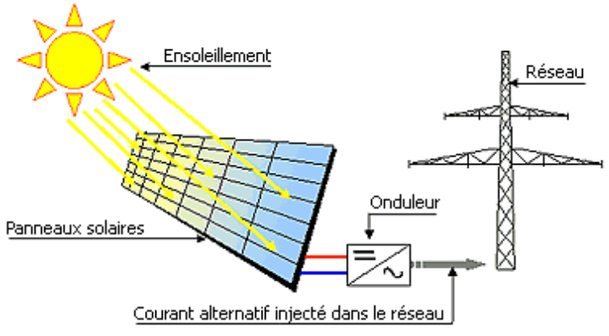


Figure 98 : Schéma de fonctionnement (source : Ademe, 2015)

2.2. PRINCIPAUX COMPOSANTS D'UN PARC AGRIVOLTAÏQUE

2.2.1. Les structures

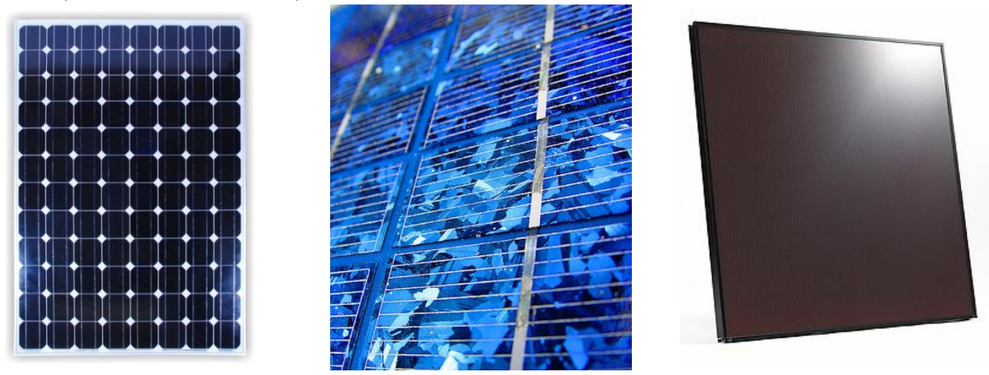
Les panneaux photovoltaïques sont montés sur des structures appelées « trackers ». Les trackers de modules sont montées sur un châssis métallique et forment des rangées exposées en direction du sud. Deux types de structures existent :

- Les structures mobiles : Appelées aussi « trackers » qui permettent d'optimiser la surface utile des panneaux tout au long de la journée en les orientant face aux rayons du soleil. Toutefois, cette technologie est plus coûteuse, mais présente un gain de production, pouvant aller jusqu'à 20 % par rapport à des structures fixes ;
- Les structures fixes : Elles sont orientées de manière optimale vers l'azimut en tenant compte de l'axe de rotation de la Terre. Ainsi, les modules photovoltaïques sont disposés par bloc présentant un angle fixe de 15° à 30° et orientés au Sud. Les rangées sont alors disposées les unes à côté des autres de manière disjointe.

2.2.2.Les modules photovoltaïques

Il existe actuellement deux grandes technologies de modules photovoltaïques :

- Les technologies cristallines qui utilisent des cellules plates de 0,15 à 0,2 mm, découpées dans une brique ou un lingot obtenu par fusion et moulage, puis connectées en série les unes aux autres pour être finalement posées et collées sur la face arrière du verre de protection du module. Les trois formes du silicium (monocristallin, polycristallin et en ruban) permettent trois technologies cristallines qui se différencient par leur rendement et leur coût (selon les conditions d'exploitation). Les technologies cristallines représentent près de 95 % de la production mondiale de modules photovoltaïques ;
- Les technologies dites « couches minces » sont fondées sur l'utilisation de couches extrêmement fines de l'épaisseur de quelques microns et consistent à déposer sous vide sur un substrat (verre, métal, plastique, …) une fine couche uniforme composée d'un ou (plus souvent) de plusieurs matériaux réduits en poudre. Les plus développées industriellement sont les technologies CdTe (Tellure de Cadmium) et CIS (Cuivre Indium Sélénium).



Monocristallin | Polycristallin | Couche mince

Figure 99 : Distinction des différentes technologies de modules

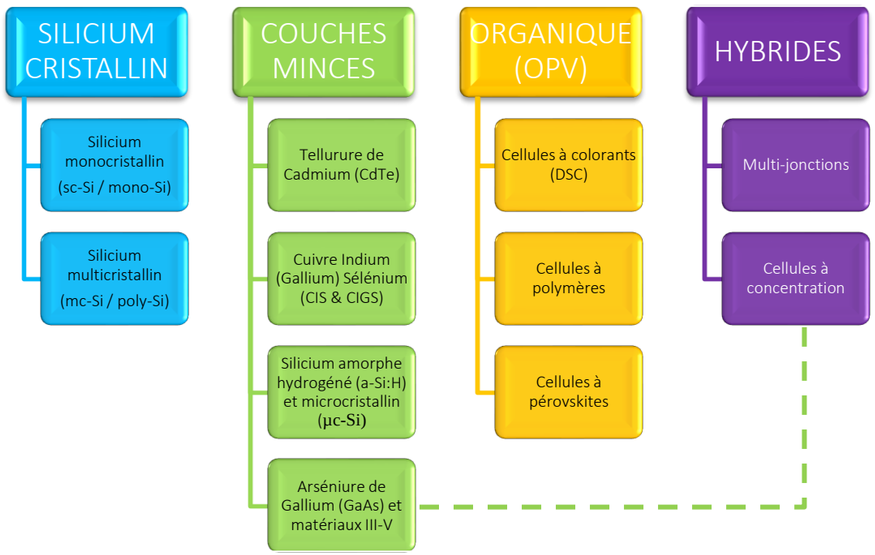


Figure 100 : Classification des principales technologies de cellules solaires photovoltaïques (source : photovoltaïque.info, 2017)

2.2.3.Les aménagements connexes

Un parc photovoltaïque est aussi composé d'éléments annexes :

- Un système électrique avec un (ou plusieurs) poste(s) de transformation et poste(s) de livraison ;
- Des chemins d'accès ;
- D'un système empêchant l'accès au parc à toute personne étrangère à l'installation (clôture).

Dans le cadre du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, sont également mis en place des aménagements liés à l'activité agricole :

- Une zone de contention pour les animaux ;
- Des paddocks (clôtures mobiles) pour le pâturage tournant ;
- Des abreuvoirs mobiles ;
- Une zone libre de panneaux de stockage pour le matériel agricole.

2.3. CONCEPTION GENERALE D'UN PARC AGRIVOLTAÏQUE

2.3.1. Composition d'un parc photovoltaïque

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est constitué : de panneaux photovoltaïques, de câbles de raccordement, de pistes de circulation, de deux citernes et de huit postes de transformation. Une clôture et des haies paysagères entourent la totalité du parc afin d'en empêcher l'accès à toute personne non-autorisée.

2.3.2.Surface nécessaire

La surface totale d'un parc photovoltaïque correspond à la surface nécessaire à l'implantation de la totalité des différents éléments nécessaires à son bon fonctionnement (trackers photovoltaïques, rangées intercalaires, postes de transformation, pistes d'accès, réseau électrique). Celle-ci est donc supérieure à la surface occupée par les panneaux solaires ainsi qu'à la surface de captage projetée au sol.

Remarque : Il est important de noter que la somme des espaces libres entre deux rangées de trackers représente, selon les technologies mises en jeu, entre 50 % et 80 % de la surface totale d'un parc photovoltaïque.

La surface totale du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est d'environ 85 hectares, dont 23 ha sont occupés par les panneaux solaires. La surface de captage projetée au sol est d'environ 23 ha.

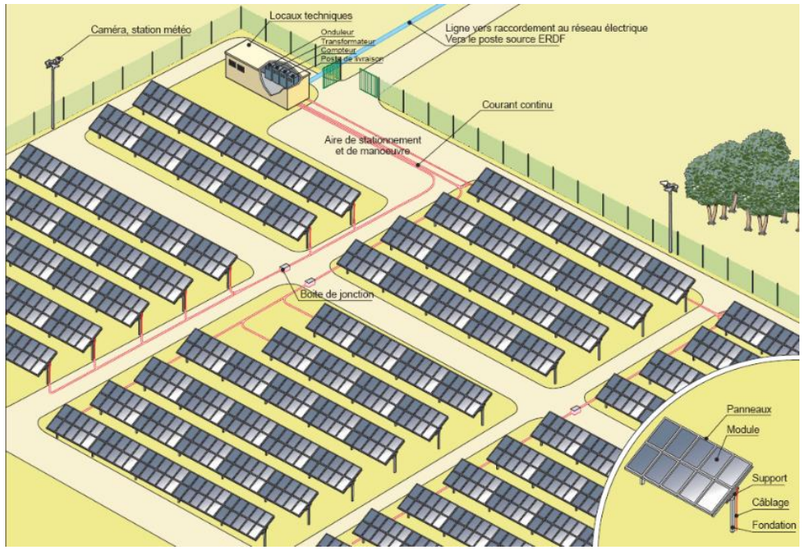


Figure 101 : Principe d'implantation d'une centrale solaire (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011)

2.4. LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.4.1. Les modules photovoltaïques

Comme détaillé précédemment, chaque tracker photovoltaïque est constituée de plusieurs modules photovoltaïques, qui constituent la partie permettant de fournir l'électricité à partir de l'énergie solaire. Il existe actuellement deux grandes technologies de modules photovoltaïques :

- Les technologies cristallines ;
- Les technologies dites "couches minces".

Toutefois, bien que les technologiques soient différentes, le principe de production d'électricité reste identique. Ainsi, chaque cellule d'un module photovoltaïque produit un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil.

Dans le cadre du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, 1 655 trackers de panneaux photovoltaïques comprenant chacune entre 28 ou 56 modules sont envisagées, pour une puissance de 46 MWc. Les dimensions des modules envisagés actuellement sont de 2,4 m de long par 1,1 m de large et 2,5 m de haut.

Remarques : A l'heure du dépôt du présent dossier, il n'est pas possible d'indiquer avec précision les caractéristiques techniques des modules qui constitueront le parc. En effet, de nombreuses évolutions technologiques peuvent avoir lieu entre le dépôt du dossier et la candidature à l'appel d'offres photovoltaïque. Ainsi, afin de pouvoir utiliser les dernières technologies en matière de panneaux photovoltaïques, le maître d'ouvrage se prononcera sur son choix final de type de panneaux ultérieurement.

De plus, le positionnement et les dimensions des trackers pourront également varier légèrement, en fonction des études d'ingénierie, dans les limites définies par les pistes et dans le respect des dimensions indiquées dans les pièces écrites du permis de construire.

2.4.2. La structure des panneaux photovoltaïques

Trackers

Afin de préserver l'intégrité des modules photovoltaïques et de permettre leur inclinaison, ces derniers sont disposés sur des supports formés par des structures métalliques primaires (assurant la liaison avec le sol) et secondaires (assurant la liaison avec les modules). Cet ensemble constitue les trackers photovoltaïques.

Comme détaillé précédemment, ces trackers peuvent être fixes ou mobiles. Dans le cadre du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, ces dernières sont mobiles, orientées vers l'est-ouest et inclinées pour maximiser l'énergie reçue du soleil. Elles sont composées d'acier galvanisé, d'inox et de polymères.

Cette technologie a l'avantage de présenter un excellent rapport production annuelle / coût d'installation. A ce titre, elle est en ligne avec les volontés ministérielles évoquées dans le cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une puissance supérieure à 500 kWc publié par la Commission de Régulation de l'Energie.

Dans le cadre du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, le choix fut fait d'une technologie de panneaux photovoltaïques en trackers, c'est-à-dire dont l'orientation est mobile, contrôlable par l'exploitant afin d'adapter l'apport de lumière aux cultures et de faciliter les travaux agricoles. Les trackers suivent la course du soleil ou obéissent à un réglage spécifique lié à l'activité agricole.

Ancrage au sol

Les structures primaires des trackers peuvent être fixées au sol soit par ancrage au sol (de type pieux battus ou vis) soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type longrine béton ou gabions). La solution technique d'ancrage est fonction de la structure et des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige.

Dans le cas du présent projet, l'utilisation de pieux battus ou de vis est envisagée. Les pieux battus sont enfoncés dans le sol jusqu'à une profondeur moyenne située dans une plage de 2 à 250 cm.

2.4.3. Le système électrique

Raccordement interne

Une fois l'électricité créée par les modules photovoltaïques, celle-ci est acheminée vers les postes de transformation (puis vers le poste de livraison) via un système de raccordement électrique. Il existe deux types de raccordement :

- En série : Ce branchement permet d'additionner les tensions, l'intensité n'est pas modifiée. Dans cette configuration la borne (+) du panneau solaire est branchée sur la borne (-) du panneau suivant ;
- En parallèle : Ce branchement permet d'additionner les intensités, la tension n'est pas modifiée. Dans cette configuration toutes les bornes (+) des panneaux photovoltaïques sont reliées entre elles, ainsi que toutes les bornes (-).

Le câblage électrique de chaque panneau photovoltaïque est regroupé dans des boitiers de connexions (boîtes de jonction), d'où repart le courant continu. Ces boitiers sont fixés à l'arrière des trackers et intègrent les éléments de protections (fusibles, parafoudres, by-pass et diode anti-retour). Ces liaisons resteront extérieures. Les câbles extérieurs sont traités anti-UV et résistent à l'humidité et aux variations de température.

Remarque : L'électricité fournie par les modules photovoltaïques est sous forme d'un courant continu d'une tension maximale de 1 000 V. Celle-ci est donc acheminée vers les onduleurs afin de la transformer en courant alternatif puis dans un transformateur afin d'augmenter la tension à 20 kV, avant d'injecter l'électricité dans le réseau via le piquage direct sur le réseau RTE.

Postes électriques

Les postes électriques sont des bâtiments préfabriqués indispensables au bon fonctionnement d'un parc photovoltaïque. Deux types de postes électriques sont nécessaires au fonctionnement du parc photovoltaïque :

- Les postes de transformation, incluant chacun plusieurs onduleurs permettant de transformer le courant continu en courant alternatif et un transformateur permettant d'augmenter la tension de 1 000 V à 20 kV ;

Remarque : Toutes les installations électriques du projet photovoltaïque répondront aux normes en vigueur au moment de la construction du parc (normes AFNOR et guides UTE). L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques.

Les postes de transformation

Les postes de transformation sont des éléments essentiels à un parc photovoltaïque. En effet, ils contiennent :

- Des onduleurs permettant de transformer le courant continu généré par les modules en un courant alternatif (courant utilisé sur le réseau électrique français et européen). Leur rendement global est compris entre 90 et 99 % ;
- Un transformateur permettant d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Le transformateur est adapté de façon à relever la tension de sortie requise en vue de l'injection directe sur le réseau électrique RTE.

Chaque poste de transformation a une superficie de 19 m². Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches comporte huit postes de transformation répartis dans toute la centrale.

Raccordement externe

La procédure de raccordement électrique en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc agrivoltaïque, une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches.

Le tracé de raccordement n'est pas connu à ce jour et dépendra de la solution proposée par RTE, le développeur n'étant pas libre de décider du raccordement lui-même.

Une demande de PTF RTE est en cours pour déterminer l'emplacement exact du piquage et le tracé exact.

Remarque : Les conditions de raccordement au réseau public sont codifiées par l'article L.134-1 du code de l'Energie.

Sécurité électrique

Protection foudre

Une protection contre la foudre adaptée est mise en œuvre. Des parafoudres et paratonnerres seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 (mars 2018) et NF C 17-100 F5 (août 2009) et 17-102 (septembre 2011).

Les normes électriques suivantes sont également appliquées dans le cadre d'un projet photovoltaïque :

- Guide C-15-712-1 (2013) relatif aux installations photovoltaïques ;
- NF C15-100 (2016) relative aux installations privées basse tension ;
- NF C13-100 (2015) relative aux postes de livraison alimentés par un réseau public de distribution HTA (jusqu'à 33 kV) ;
- Guide C-32-502 (2010) relatif au câble photovoltaïque courant continu.

Mise à la terre

L'ensemble des masses métalliques des équipements du parc (y compris les bâtiments, structure de support…) est connecté à un réseau de terre unique.

Protection des cellules

Deux types de protection sont généralement indispensables au bon fonctionnement d'un module photovoltaïque :

- La protection par des diodes parallèles (ou by-pass), qui a pour but de protéger une série de cellules dans le cas d'un déséquilibre lié à la défectuosité d'une ou plusieurs des cellules de cette série ou d'un ombrage sur certaines cellules ;
- La protection par une diode série (ou diode anti-retour) placée entre le module et la batterie, qui empêche pendant l'obscurité le retour de courant vers le module.

Sécurité des postes électriques (postes de transformation et de livraison)

Chaque poste électrique est composé de différents éléments permettant d'assurer en permanence sa sécurité ainsi que celle de toute personne présente dans le parc photovoltaïque. Ces éléments sont les suivants :

- Un système de protection de surtension (inter-sectionneurs et disjoncteurs) ;
- Un système de supervision à distance ;
- Un système de protection contre la foudre (parafoudre) ;
- Un dispositif de commande (sectionneurs et jeux de barre : conducteur répartissant le courant entre les divers circuits à alimenter) ;
- Une cellule de protection HTA ;
- Une protection fusible ;
- Un extincteur.

De plus, chaque poste électrique est doté d'un dispositif de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés (intensité, tension…) en temps réel, ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement.

Les équipes d'exploitation et de maintenance de la société VERSO Energy supervisent en temps réel le bon fonctionnement des installations (télésurveillance), avec un système d'alerte en cas de défaillance. Ces équipes fonctionnent avec un système d'astreinte, week-end compris, et seront donc en mesure d'intervenir à tout moment, et/ou de prévenir les équipes de secours les plus proches en cas d'anomalie constatée. Un système de coupure générale peut être enclenché en cas de besoin.

Des consignes de sécurité en cas de problème (incendie, surtension, etc.) sont indiquées dans chaque poste, et toutes les personnes intervenant dans ces structures sont qualifiées pour ce type d'intervention et formées aux premiers secours.

Remarque : L'accès au parc agrivoltaïque est exclusivement réservé aux personnels habilités. Afin d'assurer un maximum de sécurité, une clôture entoure le parc photovoltaïque.

2.4.4. Aménagements connexes

Chemin d'accès au parc agrivoltaïque

L'accès au projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches se fera par le sud, via la RD24. En effet, la route départementale permet un accès aisé au parc sans créer d'aire de retournement.

Pistes internes

A l'intérieur du parc photovoltaïque, plusieurs pistes seront créées afin de permettre le passage des engins de chantier, des techniciens de maintenance et des services de secours :

- Les pistes périphériques : Il s'agit de pistes enherbées d'environ 3 m de largeur permettant de circuler autour des zones de panneaux ;
- Les pistes lourdes : Il s'agit des pistes permettant d'accéder aux postes de transformation et aux citernes. D'une largeur de 3 m, ces pistes seront réalisées en graves compactées posées dans un décaissement de 30 cm de profondeur, sur un géotextile.

Des aires de retournement et de manœuvres pourront être aménagées afin de faciliter le passage des camions.

Remarque : L'espace entre les différentes trackers photovoltaïques (8 m), bien que non considéré comme des pistes d'accès, doit permettre la circulation dans toute la centrale durant l'exploitation. En effet, il doit être possible de circuler entre les panneaux pour l'activité agricole et pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes).

Sont prévus dans le cadre du projet :

- 1 845 m de piste lourde, soit 7 379 m² ;
- 9 691 m de piste périphérique en herbe entre la clôture et les trackers (pas de travail du sol).

Aménagements liés à la sécurité

Systèmes de fermeture

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter le parc photovoltaïque d'une clôture l'isolant du public. Ainsi, une clôture grillagée (grillage tressé) d'environ 1,80 m de hauteur sera mise en place sur environ 5 m. Toutefois, la clôture envisagée bénéficiera de mailles plus larges en bas afin de favoriser la biodiversité locale et de permettre le déplacement des espèces.

La teinte de la clôture sera adaptée au milieu et respectera les contraintes éventuelles du document d'urbanisme de la commune. La clôture sera équipée d'une protection périmétrique via l'installation de caméras.

Plusieurs accès au parc agrivoltaïque seront possibles dont le principal depuis l'entrée du site au sud-ouest du parc. Ces entrées seront par ailleurs fermées à clef en permanence (portail d'environ 5 m), afin d'empêcher l'accès à toute personne étrangère à l'installation. Les portails seront conçus et implantés conformément aux prescriptions du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours (cf. page suivante).

Vidéo-surveillance

Un système de caméras sera installé permettant de mettre en œuvre un système dit de « levée de doutes ». Ce système sera constitué d'un ensemble de caméras disposées le long de la clôture du parc photovoltaïque sur un mât métallique de 2,5 m. Aucun éclairage de la centrale n'est envisagé.

Equipements de lutte contre l'incendie

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) de l'Eure-et-Loir :

- Moyens d'extinction pour les feux d'origine électrique dans les postes électriques ;
- Portail implanté afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours (présence d'un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire de 11 mm)).

De plus, il est prévu les dispositions suivantes :

- Piste périphérique de 3 m de large ;
- Mise en place de 2 citernes de 120 m³, à l'entrée du parc, conforme aux prescriptions du SDIS ;
- Débroussailler régulièrement pour éviter tout risque de propagation,
- Positionner, de façon visible, une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs à proximité d'un local technique et identifiée par la mention :

« Attention, présence de deux sources de tension : 1- réseau de distribution ; 2- panneaux photovoltaïques » en lettres noires sur fond jaune,

- Afficher :
  - les consignes de protection contre l'incendie indiquant la nature et les emplacements des organes techniques des installations (localisation et procédures d'intervention),
  - la conduite à tenir en fonction des conditions météorologiques (orages, etc…),
  - un numéro d'astreinte de l'exploitant joignable 7j/7 et 24h/24 en cas d'intervention,
- Installer des pictogrammes dédiés aux risques photovoltaïques :
  - à l'extérieur du site, au niveau de l'accès des secours,
  - sur les câbles DC apparents tous les 5 mètres.

Avant la mise en service de l'installation, les éléments suivants seront remis au SDIS :

- Plan d'ensemble au 1/2 000ème ;
- Plan du site au 1/500ème ;
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

Aménagements paysagers

Des haies bocagères composées d'essences locales seront implantées le long de certaines portions du parc agrivoltaïque, pour un total de d'environ 6 463 m, afin de diminuer l'impact paysager du parc agrivoltaïque depuis les lieux de vie et les axes de circulation.

Le développement des arbres sera limité à 3 m de hauteur au maximum, et à 1 m de largeur.

Aménagements connexes en phase chantier

Deux zones spécifiques à la construction du parc photovoltaïque seront nécessaires :

- Une base de vie : Implantée à l'entrée du parc photovoltaïque, cette base de vie permet de suivre l'avancement du chantier et de fournir un lieu de vie aux personnes intervenant sur le chantier ;
- Un espace de stockage : Un espace est prévu pour le stockage du matériel (éventuellement dans un local ou dans des containers) et le stockage des déchets de chantier.

Ces superficies seront remises en état une fois le chantier terminé.

Autres aménagements liés à l'activité agricole

Dès la conception du projet, les besoins spécifiques à la production agricole seront intégrés, à savoir : le confort, l'abreuvement des bovins allaitants, la contention et le chargement / déchargement des animaux, les abreuvoirs mobiles…

Parc de contention

Un parc de contention libre de panneaux sera positionné à l'entrée du site. Ce parc facilitera le chargement et le déchargement des animaux et toutes autres manutentions des animaux. La surface du parc pourra être définie avec l'agriculteur.

Canalisation d'eau potable et abreuvoirs

Il est envisagé d'installer des abreuvoirs mobiles qui ne seront pas reliés à une canalisation mais alimentés au besoin par des jerricans d'eau.

Des clôtures intérieures spécifiques au type d'élevage sous panneaux seront installées en fonction des besoins de l'agriculteur.

Sensibilisation du public et de l'agriculteur

Des panneaux d'information et d'orientation du public pourront être installés le long du parc photovoltaïque. Ces panneaux permettront :

- D'informer sur le parc photovoltaïque et les énergies renouvelables ;
- D'avertir sur les risques électriques.

De plus, un panneau comportant les mentions ci-dessous sera disposé à l'entrée du parc :

- La désignation de l'installation : « Centrale agrivoltaïque » ;
- La raison sociale et l'adresse de l'exploitant ;
- La mention « Accès interdit sans autorisation » ;
- Les numéros de téléphone de la gendarmerie ou de la police, ainsi que de la préfecture et des pompiers.

Ces panneaux auront pour vocation d'informer les personnes fréquentant le parc ou de permettre au maître d'ouvrage d'être prévenu en cas d'incident sur ou à proximité du site.

Les informations nécessaires à la bonne utilisation du site seront notées dans un document remis à l'agriculteur, à savoir : les schémas des câbles enterrés, les risques d'incendie et les numéros d'urgence.

De plus, des panneaux d'information explicites seront présents sur site pour informer l'agriculteur de la présence de câbles enterrés, et lui rappeler les différents éléments de sécurité.

L'agriculteur et ses salariés et, en tout état de cause, l'ensemble des personnes susceptibles d'intervenir sur la parcelle seront formés aux risques électriques.

2.5. MAINTENANCE ET ENTRETIEN DE LA CENTRALE SOLAIRE EN EXPLOITATION

<u>Remarque</u> : Toutes les activités de maintenance et d'entretien du parc photovoltaïque seront réalisées par une ou plusieurs entreprises locales.

2.5.1. Entretien du site

Un parc agrivoltaïque ne demande pas beaucoup de maintenance. La périodicité d'entretien restera limitée et adaptée aux besoins du site en lui-même.

La maîtrise de la végétation se fera par l'activité de pâturage et une fauche tardive sera mise en place sur le site. Le recours aux produits phytosanitaires ne sera très limité pour l'entretien du couvert végétal.

Les opérations d'entretien, dans la mesure du possible, seront planifiées chaque année en accord avec l'agriculteur et en respectant le calendrier de pâturage.

2.5.2. Maintenance des installations

Dans le cas de parcs photovoltaïques au sol, les principales tâches de maintenance curative sont les suivantes :

- Nettoyage des panneaux solaires ;
- Nettoyage et vérifications électriques des composants électriques et électroniques ;
- Remplacement des éléments défectueux (structure, modules, etc.) ;
- Remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement ;
- Vérification des connectiques et échauffements anormaux.

Si nécessaire, une entreprise spécialisée à la charge de Verso Energy procédera à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques. Le nettoyage s'effectuera à l'aide d'une lance à eau haute pression sans aucun détergent.

Si des opérations curatives doivent avoir lieu en dehors des périodes d'entretien évoquées ci-dessus (résolution de pannes par exemple), elles doivent impérativement être communiquées à l'agriculteur le plus rapidement possible, afin de permettre à celui-ci de :

- Sortir ses animaux de la parcelle le cas échéant, ou les parquer dans un espace dédié sur la parcelle pour éviter tout contact direct avec les intervenants extérieurs ou leur matériel ;
- Informer les intervenants d'un traitement phytosanitaire éventuel qui limiterait temporairement l'accès à la parcelle.

En cas de destruction inévitable de la culture en place, une estimation de la surface impactée sera réalisée par les intervenants et communiquée à l'agriculteur, lui permettant d'établir une facture correspondant à l'indemnisation prévue pour les dégâts aux cultures.

3. LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION

Remarques :

- *Tout comme pour les opérations de maintenance et d'entretien, les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) seront pour la plupart des entreprises locales et françaises ;*
- *Pour une centrale de l'envergure du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, le temps de construction est évalué à **12 mois**.*

3.1. PREPARATION DU SITE

Durée : 8 semaines
Engins : Bulldozers, camions, lames (nivelleuses) et pelles

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts et assurer la sécurité des personnels de chantier.

Cette phase concerne les travaux de mise en place des voies d'accès, de la clôture et de mesurage des points pour l'ancrage des structures (dimensionnement des structures porteuses). Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, etc.) seront mis en place pendant toute la durée du chantier.

A la suite de ces opérations, l'arpenteur-géomètre définira précisément l'implantation des éléments sur le terrain en fonction du plan d'exécution. Pour cela il marquera tous les points remarquables avec des repères plantés dans le sol (piquetage).

3.2. CONSTRUCTION DU RESEAU ELECTRIQUE

Durée : 20 semaines
Engins : Trancheuses, camions et pelles mécaniques

Les travaux d'aménagement du parc photovoltaïque commenceront par la construction du réseau électrique interne (passage des gaines). Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

La société VERSO Energy respectera les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA, à savoir le creusement d'une tranchée de 80 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 10 cm sera déposé. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant d'être remblayées par de la terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.

3.3. MISE EN ŒUVRE DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

3.3.1. Mise en place des modules photovoltaïques

Durée : 20 semaines
Engins : Manuscopiques, camions et grue

Cette phase se réalise selon l'enchainement des opérations précisé ci-dessous :

- Fixation des structures au sol ;
- Montage mécanique des structures porteuses ;
- Pose des modules ;
- Câblage et raccordement électrique.

Fixation des structures au sol

Les pieux battus sont enfoncés dans le sol à l'aide d'une sonnette mécanique hydraulique. Cette technique minimise la superficie du sol impactée et comporte les avantages suivants :

- Pieux battus enfoncés directement au sol à des profondeurs variant de 2 à 2,5 mètres ;
- Pas d'ancrage en béton en sous-sol ;
- Pas de déblais ;
- Pas de refoulement du sol.

Montage mécanique des structures porteuses

Cette opération consiste simplement au montage mécanique des structures porteuses sur les pieux battus.

Pose des modules photovoltaïques

Les panneaux sont vissés sur les supports en respectant un espacement d'environ 2 cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices.

Câblage et raccordement électrique

Les câbles reliant les panneaux photovoltaïques aux postes électriques sont passés dans les conduites préalablement installées. Ils seront fournis sur des tourets de diamètre variable (entre 1 et 2 m) en fonction de la section, de la longueur et du rayon de courbure de ces câbles. Les tourets sont consignés et seront par conséquent évacués par le fournisseur dès la fin du chantier.

3.3.2. Installation des onduleurs-transformateurs

Durée : 8 semaines
Engins : Camions, grue

Les postes électriques sont livrés préfabriqués. Les huit postes de transformation seront implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique interne au parc.

Pour l'installation de ces postes électriques, le sol sera légèrement excavé sur une surface équivalente à celle des bâtiments. Une couche de 20 cm de tout venant sera déposée au fond de l'excavation et sera surmontée d'un lit de sable de 20 cm. La base du local reposera sur ce lit de sable.

3.3.3. Remise en état du site

Durée : 12 semaines
Engins : Camions

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage, base de vie) seront supprimés et le sol remis en état. Les aménagements paysagers et écologiques (haies, plantations, etc.) seront mis en place au cours de cette phase.

4. LE DEMANTELEMENT DU PARC AGRIVOLTAÏQUE

Les modules photovoltaïques sont des éléments dont la durée de vie est d'une trentaine d'années après leur mise en service. La plupart des fabricants garantissent 80 % de la puissance initiale après 25 ans. La date de fin de vie d'une centrale photovoltaïque reste donc à l'appréciation du producteur et du souhait des élus de poursuivre dans cette voie au-delà de 40 ans.

La poursuite ou non de la production électrique est également conditionnée par le tarif de rachat en vigueur à la fin du contrat du tarif de rachat de l'électricité signé lors de l'obtention de l'appel d'offres (durée de 20 ans). En effet, le rendement des panneaux photovoltaïques diminue avec le temps, et la poursuite de l'utilisation de l'exploitation peut ne plus assurer une rentabilité suffisante à l'exploitant.

Le démantèlement d'une installation photovoltaïque consiste à ôter tous les éléments constitutifs du système, depuis les modules jusqu'aux câbles électriques en passant par les structures support de manière à retrouver l'état initial des terrains.

4.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La réglementation relative au démantèlement des parcs photovoltaïques s'appuie sur plusieurs textes réglementaires européens et nationaux ayant évolué pour s'adapter plus précisément aux problématiques actuelles.

<u>Remarque</u> : Les panneaux photovoltaïques sont considérés comme étant des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE ou D3E).

A l'heure du dépôt du présent dossier, le démantèlement d'un parc photovoltaïque est principalement encadré par le décret n°2014-928 du 19 août 2014 relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés.

Ce texte correspond à la transposition française de la législation européenne relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques modifiée en 2012 (direction 2019/19/UE du 4 juillet 2012 visant à une production et une consommation durables par la prévention de la production de déchets d'équipements électriques et électroniques, le réemploi, la collecte, le recyclage et la valorisation des déchets).

Ainsi, les gestionnaires de parcs photovoltaïques doivent respecter les dispositions suivantes : « *à partir de 2019, le taux de collecte national minimal à atteindre annuellement est de 65 % du poids moyen d'équipements électriques et électroniques mis sur le marché français au cours des trois années précédentes, ou de 85 % des déchets d'équipements électriques et électroniques produits, en poids* ». De plus, ils doivent « *atteindre les objectifs de valorisation des déchets et de recyclage et de réutilisation des composants, matières et des substances prévues à l'article R.543-200* ».

Le règlement européen n°1013/2006 (dont la dernière rectification date du 2 mai 2018) concerne quant à lui le transfert de déchets.

4.2. DEMANTELEMENT DU PARC

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque est une opération techniquement simple qui consiste à :

- Enlever les modules et les câblages fixés à l'arrière ;
- Démonter les structures porteuses ;
- Enlever le système d'ancrage au sol ;
- Déterrer les chemins de câbles et les gaines électriques ;
- Enlever les postes électriques (poste de livraison et de transformation) ;
- Déstructurer les pistes empierrées et les remplacer par un apport de terres végétales ;
- Restituer un terrain propre.

L'ensemble des matériaux issus du démantèlement sont recyclés selon différentes filières de valorisation. Les panneaux photovoltaïques sont pris en charge par la société Soren qui gère leur collecte, leur traitement et leur revalorisation en fin de vie. De plus, la réglementation européenne (DEEE) garantit le recyclage des onduleurs : les fabricants d'onduleurs ont l'obligation de reprendre et de recycler leurs matériels en fin de vie. Le béton utilisé sera recyclé dans des filières adaptées.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 6 mois.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible qu'à la fin de vie des modules, ceux-ci soient remplacés par des modules de dernière génération, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

4.3. RECYCLAGE DES MODULES

Depuis 2007, des fabricants européens de panneaux photovoltaïques se sont regroupés autour de l'association Soren pour organiser la collecte et le recyclage. Des filiales opérationnelles ont été créées dans les différents pays de l'Union Européenne pour mettre en place le dispositif requis par la DEEE.



Figure 102 : Panneaux photovoltaïques en fin de vie (source : Soren, 2015)

4.3.1. Soren

En France, la prise en charge des panneaux photovoltaïques usagés est assurée par Soren (anciennement PV Cycle France), un éco-organisme sans but lucratif agréé par les pouvoirs publics.

Soren a mis en place un système collectif de collecte et de recyclage. Soren accepte tous les panneaux photovoltaïques en provenance du marché français, quelle que soit leur marque ou leur technologie.

Ainsi, dès lors qu'un producteur souhaite mettre au rebut ses panneaux photovoltaïques, il peut s'adresser à Soren :

- Pour moins de 40 panneaux, ceux-ci peuvent être déposés au point d'apport volontaire le plus proche ;
- Pour plus de 40 panneaux, un enlèvement sur site est possible sous réserve de respecter un certain conditionnement.



Figure 103 : Le traitement des panneaux photovoltaïques (source : Soren, 2022)

4.3.2. Recyclage des modules photovoltaïques à base de silicium cristallin

Le recyclage va consister à extraire du module usagé les matières qui pourront servir à nouveau (matières premières telles que le verre, l'aluminium, le cuivre, l'argent, le silicium, etc.) aux fins de leur réutilisation pour leur fonction initiale ou à d'autres fins.

Les objectifs de valorisation et de recyclage sont calculés sur la base du poids des panneaux photovoltaïques en fin de vie collectés séparément, entrant et sortant des installations de traitement et de recyclage.

- Le recyclage des modules à base de silicium cristallin peut suivre deux voies :
- Celle du traitement thermique qui va permettre d'éliminer le polymère encapsulant (film plastique, colle, joints, etc.) en le brûlant, ce qui permet de séparer les différents éléments du module photovoltaïque (cellules, verre et métaux : aluminium, cuivre et argent) ;
- Celle du traitement chimique qui consiste à broyer l'ensemble du module puis à extraire des matériaux secondaires par fractions, selon différentes méthodes.



Figure 104 : Fragments de silicium et granulés de verre (source : Soren, 2015)

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflet. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le processus de fabrication de nouvelles cellules et utilisées pour la fabrication de modules, si elles ont été récupérées dans leur intégrité ;
- Soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication de lingots de silicium.

Les filières de valorisation des matériaux extraits lors des opérations de recyclage sont naturellement celles de la production de modules photovoltaïques, mais aussi les filières traditionnelles des matières premières secondaires comme le verre et l'aluminium ainsi que le marché des métaux pour le cuivre, l'argent, le cadmium, le tellure, etc.

4.4. RECYCLAGE DES ONDULEURS

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

4.5. RECYCLAGE DES AUTRES MATERIAUX

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants du parc agrivoltaïque en fin de vie permet ainsi d'augmenter la réutilisation des ressources utilisées (verre, silicium, …) et de réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

CHAPITRE F – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES

1. Méthodologie de définition des impacts et mesures _____ 261
2. Contexte physique _____ 263
3. Contexte paysager et patrimonial _____ 276
4. Contexte naturel _____ 303
5. Contexte humain _____ 350
6. Contexte agricole _____ 374
7. Impacts cumulés _____ 391
8. Tableaux de synthèse des impacts bruts, cumulés et résiduels _____ 396
9. Evolution de l'environnement en l'absence de réalisation du projet _____ 406
10. Conclusion _____ 409





1. METHODOLOGIE DE DEFINITION DES IMPACTS ET MESURES

1.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1.1.1. Impacts

En se basant sur l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, il est possible de donner la définition suivante pour la notion d'impacts : « *incidences notrackers que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*

- *De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;*
- *De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;*
- *De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;*
- *Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;*
- *Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :*
    - *Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
    - *Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

  Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
- *Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;*
- *Des technologies et des substances utilisées.*

1.1.2. Mesures

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise également que l'étude d'impact doit comporter : « *les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour :*

- *Eviter les effets négatifs notrackers du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
- *Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notrackers du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ».

Les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées devront également être indiquées.

1.2. RAPPEL DES DEFINITIONS

Pour plus de compréhension, il est rappelé les définitions suivantes :

- **Effet direct :** il traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Il affecte l'environnement proche du projet ;
- **Effet indirect :** il résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct ;
- **Effet temporaire :** effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître ;
- **Effet cumulé :** il est le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets distincts qui peuvent conduire à des modifications progressives des milieux ou à des changements imprévus ;
- **Effet à court terme :** les conséquences de cet effet ne se feront ressentir que sur un laps de temps très limité dans le temps ;
- **Effet à moyen terme :** les conséquences de cet effet ne disparaitront pas immédiatement mais leur intensité diminuera sensiblement au fil du temps ;
- **Effet à long terme :** les conséquences de cet effet perdureront dans le temps.

1.3. TEMPORALITE

L'une des notions principales des impacts d'un parc photovoltaïque est relative à la temporalité du projet. En effet, le cycle de vie d'un parc photovoltaïque peut se décomposer en plusieurs phases bien distinctes, présentant chacune des impacts qui lui sont propres.

Les différentes phases sont présentées dans le tableau ci-dessous.

LES PHASES
Phase chantier Impacts durant la construction des trackers et des éléments annexes (postes de transformation, poste de livraison, chemins d'accès, etc.) qui correspondent à leur acheminement jusqu'à la zone d'implantation potentielle, leur montage et leur raccordement au poste électrique le plus proche. Les impacts sont dits « temporaires » ou « permanents », « directs » ou « indirects » : durée 12 mois environ.
Phase d'exploitation Impacts durant les 30 ans d'exploitation du parc photovoltaïque.
Phase de démantèlement Impacts pendant le démontage des structures.

Tableau 85 : Temporalité des impacts d'un parc photovoltaïque

1.4. IMPACTS BRUTS ET RESIDUELS, MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Lors de l'analyse des impacts d'un projet sur une thématique, ce sont les impacts « bruts » qui sont étudiés dans un premier temps. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Dans le cas où des mesures d'évitement ou de réduction se sont avérées nécessaires, les impacts résiduels sont alors analysés. Il s'agit des impacts après mise en œuvre des mesures d'évitement ou de réduction.

Remarque : « Selon les principes de la démarche ERC (≪Eviter / Réduire / Compenser ≫), l'évitement des impacts doit être systématiquement recherché en premier lieu. Si l'évitement de certains impacts ne peut être envisagé, la réduction maximale de ceux-ci doit être visée » (source : Installations photovoltaïques au sol, Guide de l'étude d'impacts).

1.5. MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

S'il est impossible d'éviter ou de réduire les impacts d'un projet, le maître d'ouvrage a la possibilité de mettre en place des mesures de compensation. Ces mesures n'influenceront pas les niveaux d'impacts bruts (exemple : la destruction d'une haie ne pouvant être évitée, le maître d'ouvrage peut proposer d'en replanter une à un autre endroit pour proposer un nouvel habitat à la faune).

Les mesures d'accompagnement et de suivi peuvent être mises en place même en l'absence d'effets significatifs. Elles ont pour objectifs d'améliorer la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet ou des communes avoisinantes, et de contrôler différents paramètres pouvant être modifiés suite à l'implantation d'un parc photovoltaïque.

1.6. QUANTIFICATION DES IMPACTS

Une fois les impacts bruts, cumulés et résiduels déterminés, ils seront présentés sous la forme de plusieurs tableaux de synthèse.

L'échelle des niveaux d'impact est la suivante :

NUL	TRÈS FAIBLE	FAIBLE	MODÉRÉ	FORT	TRÈS FORT	POSITIF

Tableau 86 : Echelle des niveaux d'impact

2. CONTEXTE PHYSIQUE

2.1. GEOLOGIE ET SOL

2.1.1. Contexte

Le projet est localisé à l'ouest du Bassin parisien, au niveau du plateau du Thimerais. Le projet repose essentiellement sur roches sédimentaires.

Les sols sont des terres agricoles (grande culture). Le projet est de repasser ces parcelles en herbe pour une activité d'élevage bovin allaitant.

2.1.2. Mesure d'évitement

Réaliser une étude géotechnique

Impact (s) concerné (s)	Risque de cavités et impacts sur les sols en phase chantier.
Objectifs	Adapter les fondations aux structures du sol et confirmer l'absence de cavités au droit du projet.
Description opérationnelle	Avant l'installation des panneaux photovoltaïques, une étude géotechnique sera réalisée afin d'adapter au mieux le dimensionnement des pieux battus aux caractéristiques du sol et prévenir tout risque de cavités. Cette étude permettra également de déterminer les caractéristiques du sous-sol et d'en vérifier la portance.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, bureau d'étude spécialisé.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre après autorisation du projet et avant le début du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage.

2.1.3. Impacts bruts en phase de construction

Emprise des installations et remaniement du sol

Emprise au sol des installations

Bien que la surface clôturée d'un parc photovoltaïque soit relativement importante, l'emprise au sol des installations en elle-même est relativement limitée. En effet, les trackers photovoltaïques sont reliées au sol grâce à des pieux battus. De plus, les postes électriques sont conçus afin de limiter leur superficie, tout comme les pistes d'accès.
Ainsi, les différentes emprises au sol du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sont les suivantes :

		Nombre	Superficie par élément	Superficie totale
Surface occupée par les trackers photovoltaïques		1 655		230 415 m²
Emprise au sol des pieux battus		11 138	0,13 m²	1 400 m²
Equipements annexes	Poste de transformation et talus	8	110 m²	876 m²
	Conteneurs de stockage	3	14 m²	42 m²
	Aire de grutage	8	527 m²	4 219 m²
	Citernes	2	120 m²	240 m²
Pistes d'accès	Surface des pistes lourdes	-	-	7 379 m²
	Surface des pistes légères	-	-	29 073 m²
SURFACE TOTALE (en prenant en compte la surface occupées par les trackers)				273 644 m² (27,4 ha)

Tableau 87 : Emprises du projet en phase de construction (source : VERSO Energy, 2024)

Des aires de retournement et de manœuvres pourront être aménagées afin de faciliter le passage des camions. Ainsi, l'emprise au sol du parc agrivoltaïque (en prenant en compte la surface des panneaux au sol et non l'emprise au sol des pieux) sera de 27,4 ha en phase chantier, ce qui représente 32 % de la surface totale clôturée.

L'emprise au sol réelle des panneaux photovoltaïque sera de 1 400 m² en prenant en compte l'emprise des pieux battus et non pas la surface des trackers photovoltaïques. Les caractéristiques du sol ne seront que très peu modifiées. En effet, seuls les 8 postes de transformation, les pistes lourdes et les citernes nécessiteront des affouillements d'une épaisseur de 80 cm. La surface concernée, d'environ 8 495 m², est faible.

Les terres extraites seront stockées sur place avant d'être évacuées vers des filières de traitement ou de recyclage adaptées. La résistance du sol, si elle doit être prise en compte dans la construction, ne sera pas modifiée par l'implantation du projet.

Tranchées et raccordement électrique

Le raccordement des lignes HTA du parc sera enterré à une profondeur d'environ 0,8 m. Le tracé a été étudié afin de minimiser au maximum les tranchées à réaliser et toutes les mesures habituelles et relatives à ces travaux, comme le balisage du chantier, seront également mises en place.

Concernant le raccordement externe, c'est-à-dire le réseau reliant le parc au poste source, le tracé n'est pas encore connu. En effet, celui-ci ne pourra être défini qu'après obtention du permis de construire.

Remarque : Aucun impact sur la géologie ou les sols n'est attendu en ce qui concerne le raccordement électrique interne.

La construction du parc agrivoltaïque aura un impact brut modéré en termes d'emprise au sol.
Cet impact sera permanent, hormis pour les aires de grutage et le raccordement interne, les tranchées étant refermées après le passage des câbles.

Pollution du sol

Les différentes phases du chantier généreront des déchets (emballages, coffrages, câbles, bidons vides, etc.) potentiellement dangereux pour l'environnement.
Par ailleurs, du fait de la présence d'engins de chantiers et de camions, il est nécessaire de prendre en compte le risque accidentel de pollution par les hydrocarbures.

La construction du parc agrivoltaïque aura un impact brut faible sur le risque de pollution des sols.

2.1.4. Impacts bruts en phase d'exploitation

Emprise des installations et remaniement du sol

Emprise au sol des installations

En phase d'exploitation, l'emprise au sol du parc photovoltaïque sera légèrement inférieure à celle en phase chantier. En effet, les superficies mises en jeu pour la base de vie et des aires de stockage seront remises en état. Ainsi, l'emprise au sol du parc agrivoltaïque sera donc de 27,4 ha en phase d'exploitation (en prenant en compte la surface occupée par les trackers photovoltaïques et non l'emprise au sol des pieux).

Cet impact est limité, d'autant plus que seuls les ancrages (pieux battus) impacteront directement les sols.

Tranchées et raccordement électrique

Aucun remaniement des terrains n'ayant lieu en phase d'exploitation (câbles HTA enterrés) et les câbles du raccordement électriques internes étant uniquement posés sur le sol, aucun impact n'est attendu.

L'exploitation du parc agrivoltaïque aura un impact faible en termes d'emprise au sol.

L'exploitation du parc aura un impact nul sur la topographie locale.

Erosion du sol

Toutefois, le recouvrement du sol par des panneaux photovoltaïques peut provoquer un assèchement superficiel en raison de l'ombre des panneaux et de la réduction des précipitations sous les modules. En effet, bien que la nature des sols ne soit pas modifiée (coefficient de ruissellement), l'eau ne tombera plus directement sur la totalité de la surface, mais s'écoulera sur les panneaux, ruisselant sur les sols au niveau des points bas. Ainsi, les sols situés à ces endroits recevront globalement plus d'eau que ceux situés directement sous les panneaux. Cette modification des écoulements pourra provoquer une légère érosion des sols si elle vient à s'accumuler à un endroit précis.

L'exploitation du parc agrivoltaïque aura un impact faible sur l'érosion des sols.

Pollution du sol

La pollution des sols est possible lors de la maintenance et l'entretien, par l'apport de matériaux ou composés d'éléments polluants à travers la piste, ou une fuite d'huile des postes électriques.

L'exploitation du parc agrivoltaïque aura un impact faible sur le risque de pollution des sols.

2.1.5. Impacts bruts en phase de démantèlement

Lors du démantèlement du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, les panneaux photovoltaïques et toutes les installations nécessaires au bon fonctionnement du parc (pistes d'accès, postes électrique, citerne, clôture, etc.) seront retirés et les sols remis en l'état.

Les travaux de démantèlement du parc engendreront, de la même manière qu'en phase de construction, un risque de pollution accidentelle.

Les impacts sur la géologie et les sols seront donc faibles et temporaires.
Le risque de pollution accidentelle est faible.

2.1.6. Mesures de réduction

Gérer les matériaux issus des décaissements

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur le sol et le sous-sol issus du travail des sols en phase chantier et de démantèlement pour la mise en place des pieux battus, des citernes, des postes électriques et des câbles enterrés.
Objectifs	Limiter l'altération des caractéristiques pédologiques des matériaux excavés stockés temporairement.
Description opérationnelle	Dans le cadre de la réalisation des tranchées et des décaissements (postes électriques et citerne notamment), la terre extraite sera mise en dépôt sur des emplacements réservés à cet effet. Ces dépôts prendront la forme de cordons ou merlons placés le long ou en périphérie des aménagements. La terre végétale ne sera pas amassée en épaisseur de plus de 2 mètres afin de ne pas altérer ses qualités biologiques. Ils constitueront une réserve de matériaux qui sera autant que possible réutilisée (reboucher les tranchées par exemple, ou rétablir un niveau à un autre endroit du parc photovoltaïque). Les excédents seront évacués vers des filières de revalorisation ou de traitement adaptées. Les matériaux issus des opérations de décapage et de nivellement qui seront réalisées sur certaines emprises de la zone de travaux seront stockés, utilisés ou évacués selon les mêmes modalités qui sont présentées ci-dessus.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

Limiter les risques d'érosion des sols

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les sols issus de l'écoulement à des endroits localisés de l'eau de pluie.
Objectifs	Minimiser le risque d'érosion des sols.
Description opérationnelle	Plusieurs facteurs vont permettre de réduire le risque d'érosion des sols : ▪ La faible hauteur de chute des gouttes d'eau en bordure des trackers (environ 1,1 m) ; ▪ La faible inclinaison des panneaux photovoltaïques (limitation de la vitesse d'écoulement des gouttes) ; ▪ L'espacement entre les trackers, qui permettra un passage pour la lumière et la pluie sous les panneaux ; ▪ Choix de structures supportant des modules disjoints, diminuant la création de zones préférentielles d'écoulements, sources d'érosion. La couverture du sol est maintenue par une strate herbacée, permettant l'infiltration sur place et empêchant le ruissellement et donc la création de rigole d'érosion.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant la phase de conception du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage durant la phase de conception du projet puis durant le chantier (conception technique du parc photovoltaïque).
Impact résiduel	Très faible.

Réduire le risque de pollution accidentelle

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au risque de pollution accidentelle.
Objectifs	Réduire le risque de pollution accidentelle.
Description opérationnelle	Pour limiter les risques de pollution accidentelle, inhérents à tous travaux d'envergure, les entreprises missionnées pour la construction du parc photovoltaïque respecteront les règles courantes de chantier suivantes : ▪ Les matériaux et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, huiles, etc.) seront stockés sur une aire dédiée située au sein de la base de vie ou sur les aires de stockage dans des containers prévus à cet effet. La manipulation de ces produits – y compris le ravitaillement des engins – sera effectuée uniquement par des personnes habilitées à le faire, sur une aire étanche, dimensionnée pour faire face à d'éventuelles fuites. Ce secteur sera surveillé pour éviter tout acte de malveillance. Le rinçage des engins, s'il doit être effectué sur site, sera également réalisé dans un emplacement prévu à cet effet et les déchets seront évacués ; ▪ Hors des horaires de travaux, aucun produit toxique ou polluant ne sera laissé sur le chantier hors de l'aire prévue à cet effet, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (rafales de vents, fortes précipitations, etc.) ; ▪ Les engins qui circuleront sur le chantier seront en parfait état de marche et respecteront toutes les normes et règles en vigueur. Avant chaque démarrage journalier, une vérification sera effectuée par le chauffeur afin de limiter les risques de pollution lié à un réservoir défectueux ou une rupture de circuit hydraulique. En dehors des périodes d'activité, les engins seront stationnés sur un parking de la base prévu à cet effet ou à l'entrepôt de l'entreprise à laquelle l'engin appartient. Comme indiqué ci-dessus, les ravitaillements s'effectueront exclusivement à cet endroit, en mettant en œuvre les précautions nécessaires (pompes équipées d'un pistolet anti-débordement, utilisation de bacs de rétention, etc.) ; ▪ Les différents déchets (solides et liquides) seront collectés, stockés puis régulièrement évacués vers des installations de traitement appropriées. En phase d'exploitation, les vidanges d'huile seront exclusivement réalisées par les équipes de maintenance avec du matériel adapté. Une procédure est mise en œuvre afin d'éviter tout risque de fuite lors des vidanges. Les dispositifs d'étanchéité des postes électriques feront l'objet d'un contrôle visuel périodique par les techniciens chargés de la maintenance. Si nécessaire, les produits de fuite et les matériaux souillés seront évacués par les moyens appropriés.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier, techniciens de maintenance.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc photovoltaïque.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier et du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage.
Impact résiduel	Très faible.

2.1.7. Impacts résiduels

Emprise des installations et remaniement du sol

Après la mise en place de la mesure de réduction « gérer les matériaux issus des décaissements », l'impact résiduel attendu sur le remaniement des sols en phases de construction et de démantèlement est faible.

En phase d'exploitation, aucune mesure de réduction n'est préconisée. L'impact résiduel durant cette phase est donc identique à l'impact brut, soit faible.

L'impact résiduel attendu sur l'emprise des installations et le remaniement du sol est faible en phases de construction et de démantèlement.
Il est faible en phase d'exploitation.

Erosion du sol

Après mise en place de la mesure de réduction qui consiste à prévenir tout risque de pollution accidentelle, l'impact résiduel attendu sur l'érosion du sol est très faible en phase d'exploitation.

L'impact résiduel sur l'érosion du sol est très faible en phase d'exploitation et nul en phase de travaux.

Pollution du sol

Après mise en place de la mesure de réduction qui consiste à limiter les risques d'érosion des sols, l'impact résiduel attendu sur la pollution du sol est très faible toutes phases confondues.

L'impact résiduel sur la pollution du sol est très faible toutes phases confondues.

L'impact résiduel sur la pollution du sol est très faible toutes phases confondues.

2.1.8. Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Emprise des installations et remaniement du sol	Réaliser une étude géotechnique	MODERE	D	T/P	CT	Gérer les matériaux issus des décaissements	FAIBLE
Pollution du sol	-	FAIBLE	D	P	LT	Réduire le risque de pollution accidentelle	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Emprise des installations et remaniement du sol	-	FAIBLE	D	P	LT	-	FAIBLE
Erosion du sol	-	FAIBLE	D	P	LT	Limiter les risques d'érosion des sols	TRES FAIBLE
Pollution du sol	-	FAIBLE	D	P	LT	Réduire le risque de pollution accidentelle	TRES FAIBLE

Tableau 88 : Synthèse des impacts et mesures concernant la géologie et les sols

Lors de la construction, l'emprise du parc et la mise en place des panneaux et des réseaux enterrés vont générer un impact brut modéré. Une mesure de réduction consistant à gérer les matériaux issus des décaissements permettra d'obtenir un impact résiduel faible.

Par ailleurs, la présence d'engins de chantier implique un impact brut faible lié au risque de pollution accidentelle des sols. L'impact résiduel sera très faible grâce au respect de certaines règles de chantier.

Lors de l'exploitation du parc, un impact brut faible lié au risque de pollution accidentelle est attendu étant donné le peu d'interventions nécessaires et le nombre de dispositifs de sécurité permettant d'éviter la fuite de produits polluants. L'impact résiduel sera très faible en respectant une procédure concernant les vidanges d'huile. Un risque d'érosion du sol, jugé faible, est également présent en phase d'exploitation et, grâce à la mise en place d'une mesure limitant ce risque, l'impact résiduel sera très faible.

Les impacts liés au démantèlement seront identiques à ceux en phase de construction.

2.2. RELIEF

2.2.1. Contexte

Le site du projet agrivoltaïque se situe au niveau du plateau du Thimerais, à une altitude moyenne de 220 m.

2.2.2.Impacts bruts en phase de construction

Les travaux de construction auront un effet sur la topographie locale bien que les panneaux aient été positionnés de manière à éviter au maximum les terrassements avec la prise en compte de la topographie pour l'implantation des trackers. Les terrassements prévus sont liés à la création des voies de circulation, des postes électriques et de la citerne.

Des excavations auront également lieu pour la mise en place du réseau HTA. Les terres excavées seront temporairement stockées sous forme de merlons puis serviront à combler ces tranchées une fois les câbles mis en place. Les terres non-réutilisées seront évacuées vers des filières de traitement ou de recyclage adaptées. Les impacts sur le relief seront faibles et temporaires pour le réseau.

La topographie sera donc modifiée de façon très locale. L'impact brut sur le relief est faible.

2.2.3.Impacts bruts en phase d'exploitation

Aucun terrassement n'aura lieu durant la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque.

L'exploitation du parc agrivoltaïque aura un impact nul sur la topographie locale.

2.2.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du projet sur le relief en phase de démantèlement seront très faibles. En effet, toutes les installations nécessaires au bon fonctionnement du parc agrivoltaïque seront retirées et les sols remis en état.

La topographie locale sera modifiée lors de la remise en état du site. L'impact brut sur le relief est très faible.

2.2.5. Impacts résiduels

Aucune mesure n'étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.

Les impacts résiduels sur le relief sont faibles en phase de construction et de démantèlement.
Ils sont nuls en phase d'exploitation.

2.2.6.Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Relief	-	TRES FAIBLE à FAIBLE	D	P	CT	-	FAIBLE
Phase d'exploitation							
Relief	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 89 : : Synthèse des impacts et mesures concernant le relief

Lors de la phase de construction, la topographie locale du site sera ponctuellement modifiée de façon temporaire, engendrant ainsi un impact brut faible. L'impact en phase d'exploitation sera quant à lui nul puisqu'aucun remaniement de terrain ne sera réalisé une fois le parc mis en place. Lors du démantèlement, les sols seront remis en état et il ne restera aucune modification substantielle du relief. Les impacts seront donc très faibles.

Aucune mesure de réduction ni de compensation n'étant préconisée, les impacts résiduels seront identiques aux impacts bruts.

2.3. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

2.3.1. Contexte

Le parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches intègre le bassin Seine-Normandie. Une multitude de cours d'eau évolue à proximité du parc, dont notamment un ruisseau à 50 m au sud de la zone du projet. Aucun plan d'eau n'est recensé au sein de la zone. Toutefois, plusieurs plans d'eau sont situés à proximité immédiate des parcelles de ce secteur.

Deux nappes phréatiques sont situées sur le site du projet.

2.3.2.Mesure d'évitement

Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'imperméabilisation des sols en phase chantier et de démantèlement.
Objectifs	Ne pas générer de gêne pour l'écoulement des eaux de pluie.
Description opérationnelle	Les pistes d'accès créées pour le projet agrivoltaïque ont été conçues de manière à impacter au minimum l'écoulement des eaux. Ainsi, le pistes lourdes seront en grave compactées, tandis que les pistes entourant le parc resteront enherbées et ne bénéficieront d'aucun traitement du sol.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

2.3.3. Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les eaux superficielles

Aucun cours d'eau n'est présent dans la zone du projet. Ainsi, aucun impact n'est attendu sur les cours d'eau situés à proximité en phase chantier.

Le projet n'aura pas d'impact sur les eaux superficielles.

Impacts sur les eaux souterraines

Risque de percer le toit de la nappe

Le piézomètre associé à l'aquifère « Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André » et celui de l'aquifère « Sables et grès du Cénomanien sarthois libres » sont situés loin du projet, à environ 12 km et 18 km. Ainsi, il n'est pas possible de conclure précisément sur le risque de percer le toit de la nappe sous-jacente. Le principe de précaution imposant de considérer le cas le plus impactant, l'impact sur le risque de percer le toit de des aquifères est donc considéré comme modéré. Une étude hydrogéologique sera menée afin de déterminer le risque avec précision.

Impacts liés à l'imperméabilisation des sols

Durant la phase de chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie, des zones de stockage (présence de containers), des citernes et des postes électriques engendreront une imperméabilisation des sols. Celle-ci sera toutefois très faible (moins de 390 m² imperméabilisé). L'emprise des pieux battus est quant à elle considérée comme étant très faible (moins de 0,13 m² par pieu, soit environ 1 400 m² pour l'ensemble de la centrale). De plus, les pistes d'accès seront soit en grave compactée, soit enherbées, ce qui permettra à l'eau de s'écouler presque normalement. Les coefficients de ruissellement seront donc légèrement différents des coefficients actuels, mais cet effet sera quasi nul sur l'infiltration des eaux. A l'échelle du site du projet, les coefficients d'infiltration resteront sensiblement les mêmes.

Concernant l'infiltration des eaux à proprement parler, il faut également noter qu'en période pluvieuse, les eaux de ruissellement seront chargées de matières en suspension et de boues déplacées par les engins de chantier ou induites par le tassement du sol au niveau des postes électriques et des chemins d'accès. Les surfaces étant relativement restreintes, les volumes déplacés et les distances parcourues seront peu importants. En conséquence, l'infiltration d'eau chargée de boue n'aura pas d'impact sur les nappes. L'épaisseur de sol présente jusqu'à la nappe servira de plus de filtre et de régulateur naturels.

Remarque : Les tranchées peuvent occasionner un ressuyage des sols si elles ne sont pas remblayées rapidement.

Le projet aura donc un impact brut modéré sur les eaux souterraines en raison du risque de percer le toit de la nappe avec les pieux battus.
L'imperméabilisation des sols aura un impact très faible. Cet impact sera temporaire pour les structures qui seront démantelées à la fin du chantier (base de vie, zones de stockage) et permanent pour celles qui resteront en place (postes électriques, citernes).

Risque de pollution accidentelle

Le risque de pollution accidentelle des eaux est inhérent à tout chantier. En effet, les différentes opérations nécessitent, outre l'emploi d'engins de chantiers, l'utilisation, la production et la livraison de produits polluants tels que les carburants ou les huiles. Le renversement d'un véhicule, les fuites d'huile (moteur, système hydraulique) ou de carburant, ainsi des déversements accidentels d'autres produits polluants peuvent intervenir.

Ce risque de pollution accidentelle est faible en ce qui concerne les masses d'eau superficielles. En effet, la seule possibilité d'atteinte serait qu'un camion se renverse dans ou à proximité immédiate du ruisseau et des plans d'eau, et que des produits polluants s'échappent de leurs réservoirs.

Pour ce qui est des nappes phréatiques situées à l'aplomb du projet, celles-ci peuvent être souillées accidentellement car les eaux de ruissellement véhiculent la pollution jusqu'aux nappes souterraines. Cependant l'épaisseur des sols entre la nappe et la surface sert de filtre naturel pour atténuer les pollutions.

Le risque de pollution accidentelle peut être qualifié de modéré.

2.3.4. Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les eaux superficielles

Aucun impact n'est attendu sur les eaux superficielles durant la phase d'exploitation.

Le projet n'aura donc pas d'impact sur les eaux superficielles.

Impacts sur les eaux souterraines

Au vu des caractéristiques d'un projet photovoltaïque, aucun impact significatif n'est attendu sur les nappes phréatiques en exploitation.

En effet, compte-tenu de la faible emprise au sol du parc agrivoltaïque et de la perméabilité des voies d'accès, l'impact sur les eaux souterraines sera quasiment nul : le fait d'utiliser des matériaux de type grave supprime tout risque de ruissellement.

Pour rappel, pour l'ensemble du parc (les panneaux photovoltaïques, les postes électriques, les accès et aux citernes), environ 23,5 ha seront utilisés mais presque entièrement perméables. Les réseaux enterrés (réseau HTA uniquement) n'auront pas pour effet de drainer les eaux.

L'impact brut du projet sur les eaux souterraines est donc très faible.

Risque de pollution accidentelle

Le fonctionnement d'un parc agrivoltaïque ne nécessite pas l'utilisation d'eau et les quantités de produits potentiellement dangereux pour les milieux aquatiques (huiles des postes électriques par exemple) sont très faibles. De plus, tous les systèmes nécessitant la présence d'un produit potentiellement dangereux sont équipés de bacs de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite.

Toutefois, comme précisé précédemment, un accident est toujours possible à proximité du ruisseau situé à proximité ou bien au sein même du parc agrivoltaïque.

Ainsi, pendant la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque, le risque de pollution des eaux sera faible.

2.3.5. Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier dans une moindre mesure en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

Les impacts en phase de démantèlement seront donc très faibles à faibles.

2.3.6.Mesures de réduction

Réduire le risque de pollution accidentelle

Cette mesure présentée au chapitre E.2.1.7. permet également de réduire le risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.

Réduire l'impact du projet sur les nappes sous-jacentes

Impacts concernés	Impacts sur la nappe présente à l'aplomb du projet
Objectifs	Préserver l'intégrité de la nappe sous-jacente et assurer la praticabilité du chantier.
Description opérationnelle	Réalisation d'une étude piézométrique pour déterminer le niveau réel de la nappe phréatique présente à l'aplomb du projet. S'il s'avère que le toit de la nappe est situé loin de la surface, aucune mesure complémentaire n'est à prévoir. En revanche, s'il s'avère que le toit de la nappe est situé très proche de la surface, les mesures présentées ci-dessous seront à prévoir : Avant les travaux : réalisation d'une étude hydrogéologique, sensibilisation des entreprises participant à la construction du parc et planification optimale des travaux en fonction du résultat de l'étude hydrogéologique. Pendant les travaux : ▪ Réalisation des travaux d'excavation et comblement durant la période des basses eaux afin d'éviter de réaliser les travaux en eau ; ▪ Dans le cas où les travaux devraient se faire en présence d'eau, un ou plusieurs puits de pompage (en fonction du débit d'arrivée) seront installés pendant quelques jours lors de l'excavation et jusqu'au comblement, pour rabattre la nappe en dessous du niveau d'assise. Les puits seront équipés de filtres pour empêcher d'entrainer les particules fines, en adéquation avec les sols rencontrés. Les durées de pompages étant relativement réduites, les volumes évacués seront faibles et ponctuels et pourront être évacués par citernes. Ils n'impacteront donc pas le réseau hydrique naturel ; ▪ Toute autre mesure préconisée par l'étude hydrogéologique. En cas de problème, le maître d'ouvrage s'engage à prévenir l'ARS dans les plus brefs délais afin que les mesures nécessaires puissent être prises pour la prévention de la santé des populations (évaluation de la pollution, nécessité de fournir des bouteilles d'eau aux habitants concernés, etc.). Toutes les mesures seraient mises en place pour contenir la pollution (récupération des eaux polluées, traitement, etc.).
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises mandatées dans le cadre du chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant la phase de construction.
Coût estimatif	Inclus dans les coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage dans le cadre du chantier.
Impact résiduel	Très faible.

2.3.7.Impacts résiduels

Impacts sur les eaux superficielles

Le projet étant situé à distance des cours d'eau les plus proches, aucun impact résiduel n'est attendu sur les eaux superficielles.

Les impacts résiduels sur les eaux superficielles sont nuls toutes phases confondues.

Impacts sur les eaux souterraines

Concernant la phase de construction, les impacts résiduels sur les eaux souterraines seront faibles grâce à la mise en place de la mesure « Réduire l'impact du projet sur la nappe d'eau sous-jacente ».

En phase d'exploitation, aucun impact résiduel n'est attendu sur les eaux souterraines.

Les impacts résiduels sur les eaux souterraines sont faibles en phase de construction.
Ils sont nuls en phase d'exploitation.

Risque de pollution accidentelle

Suite à l'application de la mesure « Prévenir tout risque de pollution accidentelle », les impacts résiduels concernant le risque de pollution accidentelle sont très faibles en phase de construction.

En phase d'exploitation, aucun impact n'est attendu au sujet de ce risque.

Les impacts résiduels concernant le risque de pollution accidentelle sont très faibles en phase de construction.
Ils sont nuls en phase d'exploitation.

2.3.8. Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phase de construction							
Eaux superficielles	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Eaux souterraines	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations.	MODERE	D	P	LT	Réduire l'impact du projet sur les nappes sous-jacentes	FAIBLE
Pollution accidentelle	-	MODERE	D	T/P	CT	Réduire le risque de pollution accidentelle	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Eaux superficielles	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Eaux souterraines	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations.	TRES FAIBLE	D	P	LT	-	NUL
Pollution accidentelle	-	FAIBLE	D	P	LT	-	NUL
Phase de démantèlement							
Hydrogéologie et hydrographie	-	NUL à FAIBLE	D	T	CT	-	NUL à TRES FAIBLE

Tableau 90 : Synthèse des impacts et mesures concernant l'hydrogéologie et l'hydrographie

En phase de construction, aucun impact n'est attendu sur les eaux superficielles étant donné la distance du projet aux cours d'eau les plus proches. Concernant les eaux souterraines, un impact brut modéré est attendu en raison d'un risque de percer le toit de la nappe sous-jacente et un impact brut très faible est retenu vis-à-vis de l'imperméabilisation des sols. Le risque de percer le toit de la nappe sous-jacente crée également un risque de pollution accidentelle engendrant un impact brut modéré.

Une mesure visant notamment à réaliser une étude hydrogéologique permettra d'obtenir un impact résiduel faible concernant le risque de percer le toit de la nappe. Au sujet du risque de pollution accidentelle, le respect de procédures pendant le chantier et la maintenance du parc rendra l'impact résiduel très faible.

En phase d'exploitation, aucun impact n'est attendu sur les eaux superficielles et un impact très faible est attendu sur les eaux. Un impact faible est également attendu concernant le risque de pollution accidentelle.

En phase de démantèlement, les impacts seront moindres qu'en phase de construction et seront nuls à faibles.

2.4. CLIMAT

2.4.1. Contexte

Le site du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est soumis à un climat océanique dégradé bénéficiant de températures relativement douces toute l'année, et de précipitations réparties de manière homogène.

Remarque : Les effets attendus du projet sur la qualité de l'air, notamment en termes d'économie d'émissions de gaz à effet de serre sont traités au chapitre E.5.3.1 consacré à la qualité de l'air.

2.4.2. Impacts bruts en phase de construction

Un chantier n'étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n'est donc attendu.

Aucun impact n'est attendu sur le climat en phase chantier.

2.4.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

L'implantation des panneaux photovoltaïques et des autres installations nécessaires au bon fonctionnement du parc n'aura pas d'impact sur le climat (températures, pluviométrie, neige, brouillard, etc.)

Aucun impact n'est donc attendu sur le climat en phase d'exploitation.

2.4.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Un chantier n'étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n'est donc attendu.

Aucun impact n'est attendu sur le climat en phase de démantèlement.

2.4.5. Vulnérabilité du projet au changement climatique

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sera soumis au changement climatique et donc aux risques que ce dernier génère (épisodes météorologiques d'une intensité exceptionnelle principalement). Les risques naturels identifiés sur le territoire et auxquels les panneaux seront soumis ont été traités dans le paragraphe B.4-5. Ces phénomènes naturels seront certainement amplifiés et plus fréquents en conséquence du réchauffement climatique. Cependant, à l'échelle de la durée d'exploitation d'un parc photovoltaïque, il n'y aura pas d'accentuation suffisante de ces phénomènes de nature à mettre en péril les installations existantes. De plus, les nombreuses mesures de sécurité existantes sont dimensionnées pour pouvoir répondre à des phénomènes extrêmes. L'amélioration continue des technologies et la possibilité de remplacer des panneaux défaillants ou ne suffisant plus aux exigences de sécurité en cours d'exploitation du parc permet d'anticiper les impacts du changement climatique. Ainsi, ceux-ci ne devraient pas engendrer de phénomènes suffisants pour mettre en péril l'exploitation d'un parc ou la sécurité des biens et des personnes.

Remarque : Il est également nécessaire de préciser qu'un parc photovoltaïque ne crée pas de suraccident en cas de phénomène naturel extrême.

2.4.6. Impacts résiduels

Aucune mesure n'étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.

Les impacts résiduels sur les conditions météorologiques sont nuls.

2.4.7. Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Toutes phases confondues							
Climat	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 91 : Synthèse des impacts et mesures concernant le climat

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches n'aura aucun impact sur le climat.

2.5. RISQUES NATURELS

2.5.1. Contexte

Pour rappel, d'après le DDRM de l'Eure-et-Loir, la commune est concernée par les risques naturels suivants :

	OBSERVATIONS	ENJEU
INONDATION	Débordement de cours d'eau : La commune d'accueil du projet est située hors de tout zonage réglementaire lié au débordement de cours d'eau. Remontée de nappe : La zone d'implantation potentielle est localement sujette à des inondations de cave.	MODERE
MOUVEMENTS DE TERRAIN	Glissement de terrain : Absence de risques identifiés au sein de la zone d'implantation potentielle. Cavités : Une cavité est recensée dans la zone d'implantation potentielle (secteur n°3). Retrait et gonflement des argiles : Risque faible à modéré dans la zone d'implantation potentielle.	MODERE (secteurs n°1, 2 et 4) TRES FORT (secteur n°3)
RISQUE SISMIQUE	Risque de niveau 1 identifié à l'échelle communale.	TRES FAIBLE
RISQUE METEOROLOGIQUE	Risque identifié à l'échelle départementale.	MODERE
FEU DE FORET	Risque non identifié par le DDRM. Niveau de risque faible à modéré au regard de la localisation du projet à proximité de zones boisées.	FAIBLE à MODERE
FOUDRE	Risque identifié à l'échelle départementale.	FAIBLE

Tableau 92 : Synthèse des risques naturels

2.5.2. Impacts bruts en phase de construction

Risque d'inondation

L'emprise du projet étant située en dehors de tout zonage réglementaire relatif au risque d'inondation, aucun impact n'est attendu.

Par ailleurs, le chantier de construction d'un parc agrivoltaïque n'est pas susceptible d'impacter le risque d'inondation de cave.

Remarque : les impacts du chantier de construction sur les eaux souterraines ont été traités dans la partie 2.3 Hydrogéologie et hydrographie du présent chapitre.

Aucun impact n'est donc attendu sur le risque d'inondation en phase chantier.

Risque de mouvements de terrain

Etant donné l'absence de cavité et de risque de glissement de terrain dans la zone d'implantation du projet, aucun impact n'est attendu.

Aucun impact n'est attendu concernant le risque de mouvements de terrain pendant la phase de construction.

Risque de feu de forêt

La construction d'un parc agrivoltaïque comprend des risques d'incendies liés aux installations électriques. Un départ de feu au sein du chantier pourrait de plus s'étendre à la forêt domaniale proche. Etant donnée la proximité de la couverture forestière, le risque peut être considéré comme modéré.

Un impact modéré est attendu concernant le risque de feu de forêt en phase de construction.

Autres risques naturels

Aucun impact n'est attendu concernant les risques sismique, foudre et climatiques.

Aucun impact n'est attendu sur les autres risques naturels en phase de construction.

2.5.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

Risque d'inondation

L'emprise du projet est située en dehors de tout zonage réglementaire relatif au risque d'inondation.

Par ailleurs, la maintenance du parc agrivoltaïque n'est pas de nature à occasionner un impact sur le risque d'inondation de cave.

Aucun impact n'est attendu sur le risque d'inondation pendant la phase d'exploitation.

Risque de mouvements de terrain

Concernant le risque de mouvements de terrain, les risques d'affaissement sont nuls pour ce type d'infrastructure. De plus, aucune cavité n'est recensée.

En revanche, le risque de retrait/gonflement des argiles est faible à moyen dans l'emprise du parc. Les impacts en phase d'exploitation sur la géologie et les sols ont toutefois été traités dans la partie 2.1 du présent chapitre.

Aucun impact n'est attendu sur le risque de mouvements de terrain pendant la phase d'exploitation.

Risque de feu de forêt

La maintenance ainsi que le fonctionnement d'un parc agrivoltaïque comprennent des risques d'incendies liés aux installations électriques. Un départ de feu au sein du parc pourrait de plus s'étendre à la forêt domaniale proche. Etant donné la proximité et l'importance de la couverture forestière, le risque peut être considéré comme modéré.

Un impact modéré est attendu concernant le risque de feu de forêt en phase d'exploitation.

Autres risques naturels

Aucun impact n'est attendu concernant les risques sismique, foudre et climatiques.

Aucun impact n'est attendu les autres risques naturels en phase d'exploitation.

2.5.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux de la phase de construction.

Un impact modéré est attendu concernant le risque feu de forêt en phase de démantèlement.

Aucun impact n'est attendu sur les autres risques naturels.

2.5.5. Mesure de réduction

Respect des préconisations du SDIS de l'Eure-et-Loir

Impacts concernés	Impacts sur le risque de feu de forêt
Objectifs	Permettre aux services d'incendie et de secours d'intervenir efficacement en cas de départ de feu au sein du parc.
Description opérationnelle	Conformément aux prescriptions du SDIS de l'Eure-et-Loir émises par courriel en date du 24 juillet 2024, les éléments suivants seront intégrés au projet NOMPARC : ▪ La réalisation d'une voie d'accès au site de 3 mètres de large stabilisée ; ▪ Débroussailler régulièrement pour éviter tout risque de propagation ; ▪ La création, à l'intérieur du site, des voies de circulation d'une largeur de 3 m permettant : o De quadriller le site (rocades et pénétrantes) ; o D'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques) ; ▪ Permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS ; ▪ Positionner, de façon visible, une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs à proximité d'un local technique et identifiée par la mention : ▪ « Attention, présence de deux sources de tension : 1- réseau de distribution ; 2- panneaux photovoltaïques » en lettres noires sur fond jaune ; ▪ Afficher : o les consignes de protection contre l'incendie indiquant la nature et les emplacements des organes techniques des installations (localisation et procédures d'intervention), o la conduite à tenir en fonction des conditions météorologiques (orages, etc…), o un numéro d'astreinte de l'exploitant joignable 7j/7 et 24h/24 en cas d'intervention ; ▪ Installer des pictogrammes dédiés aux risques photovoltaïques : o à l'extérieur du site, au niveau de l'accès des secours, o sur les câbles DC apparents tous les 5 mètres. ▪ Si un bois ou une forêt se trouve à proximité, nous préconisons une réserve incendie d'au moins 120 m³.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, SDIS de l'Eure-et-Loir
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
Impact résiduel	Faible.

2.5.6. Impacts résiduels

Après le respect des préconisations du SDIS, l'impact résiduel lié au risque de feu de forêt est faible quelle que soit la phase de vie du projet.

Concernant les autres risques naturels, aucune mesure de réduction n'étant préconisée, les impacts résiduels sont identiques aux impacts bruts.

L'impact résiduel lié au risque de feu de forêt est faible.

Les impacts résiduels sont nuls en ce qui concerne les autres risques naturels.

2.5.7.Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Toutes phases confondues							
Risque d'inondation	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Risque de mouvements de terrain	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Risque de feu de forêt	-	MODERE	D	T/P	CT/LT	Respect des préconisations du SDIS de l'Eure-et-Loir	FAIBLE
Autres risques naturels	-	NUL	-	-	-	-	NUL

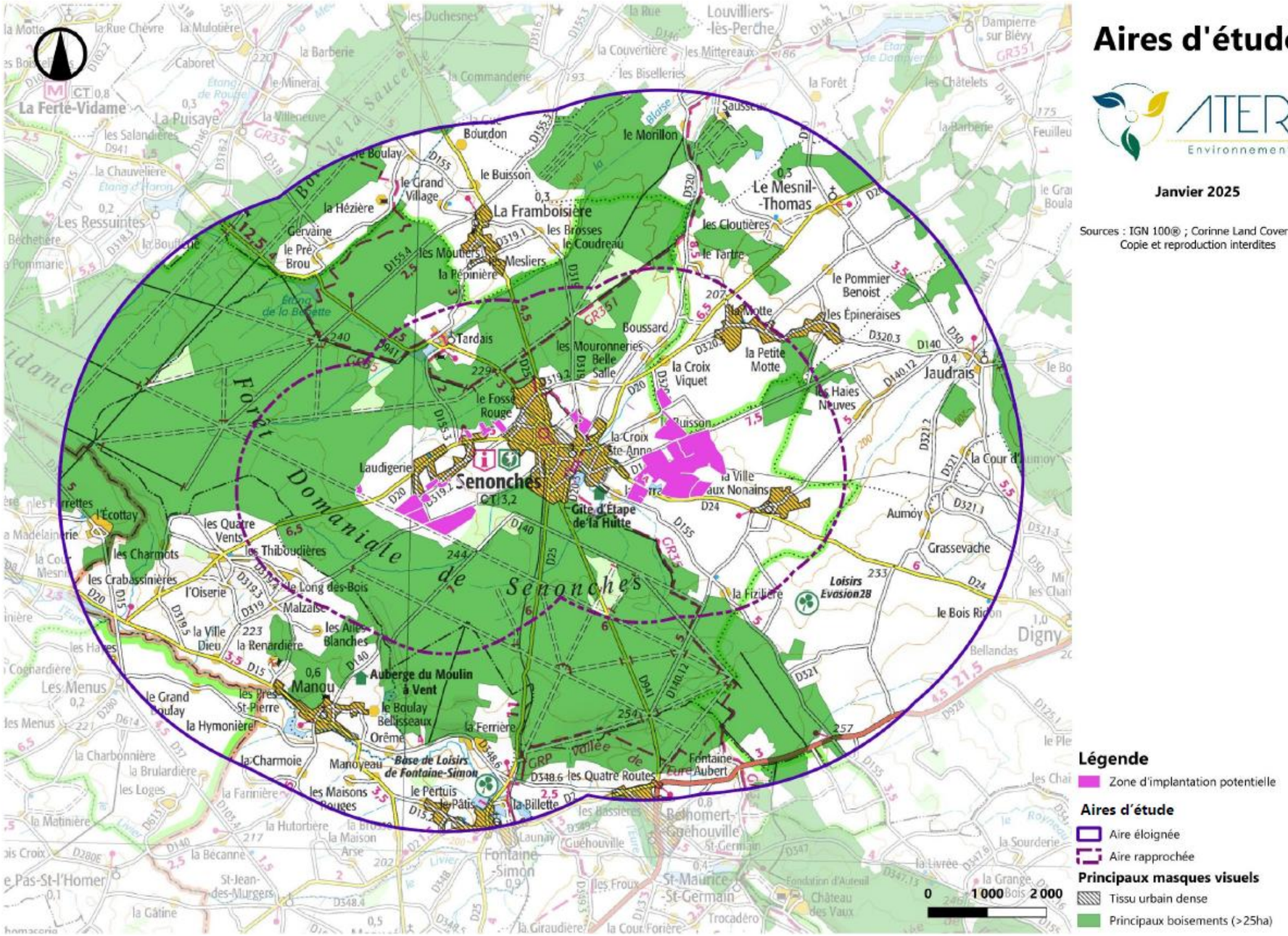
Tableau 93 : Synthèse des impacts et mesures concernant les risques naturels

La construction, la maintenance ainsi que le fonctionnement d'un parc agrivoltaïque comprennent des risques d'incendies liés aux installations électriques. Après la mise en œuvre du respect des préconisations du SDIS de l'Eure-et-Loir, les impacts résiduels sur le risque feu de forêt sont faibles.

Les impacts résiduels liés aux autres risques naturels sont nuls.

3. CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études ATER Environnement, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.



Carte 126 : Carte de contextualisation générale du projet dans le territoire d'étude (©ATER Environnement, 2024)

3.1. CONTEXTE

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches se situe dans le département de l'Eure-et-Loir. Il s'installe dans un grand ensemble de paysages dominés par un système forestier cohabitant avec des clairières occupés par des bourgs agricoles. En plus de son identité forestière, le Perche propose un léger relief de plateau, sillonné par des petits cours d'eau.

Ainsi, dans l'aire d'étude éloignée, aucune visibilité en direction du projet de Senonches n'a été recensée dans l'état initial. Cependant, l'aire d'étude rapproché est vaste car la zone d'implantation potentielle est très morcelée. Elle comporte nombre de petites parcelles parfois bordant immédiatement le tissu urbain.
Les choix d'implantation du projet ont tenu compte de ce contexte paysager favorable en présentant la variante retenue. Toutefois, il ne s'agit que d'une vision cartographique à l'échelle de la zone d'implantation potentielle.

3.2. IMPACTS BRUTS EN PHASE CHANTIER

Les impacts paysagers temporaires liés à l'installation du parc photovoltaïque concernent l'ensemble des travaux de terrassement et de génie civil nécessaires à la réalisation du parc, avec notamment :

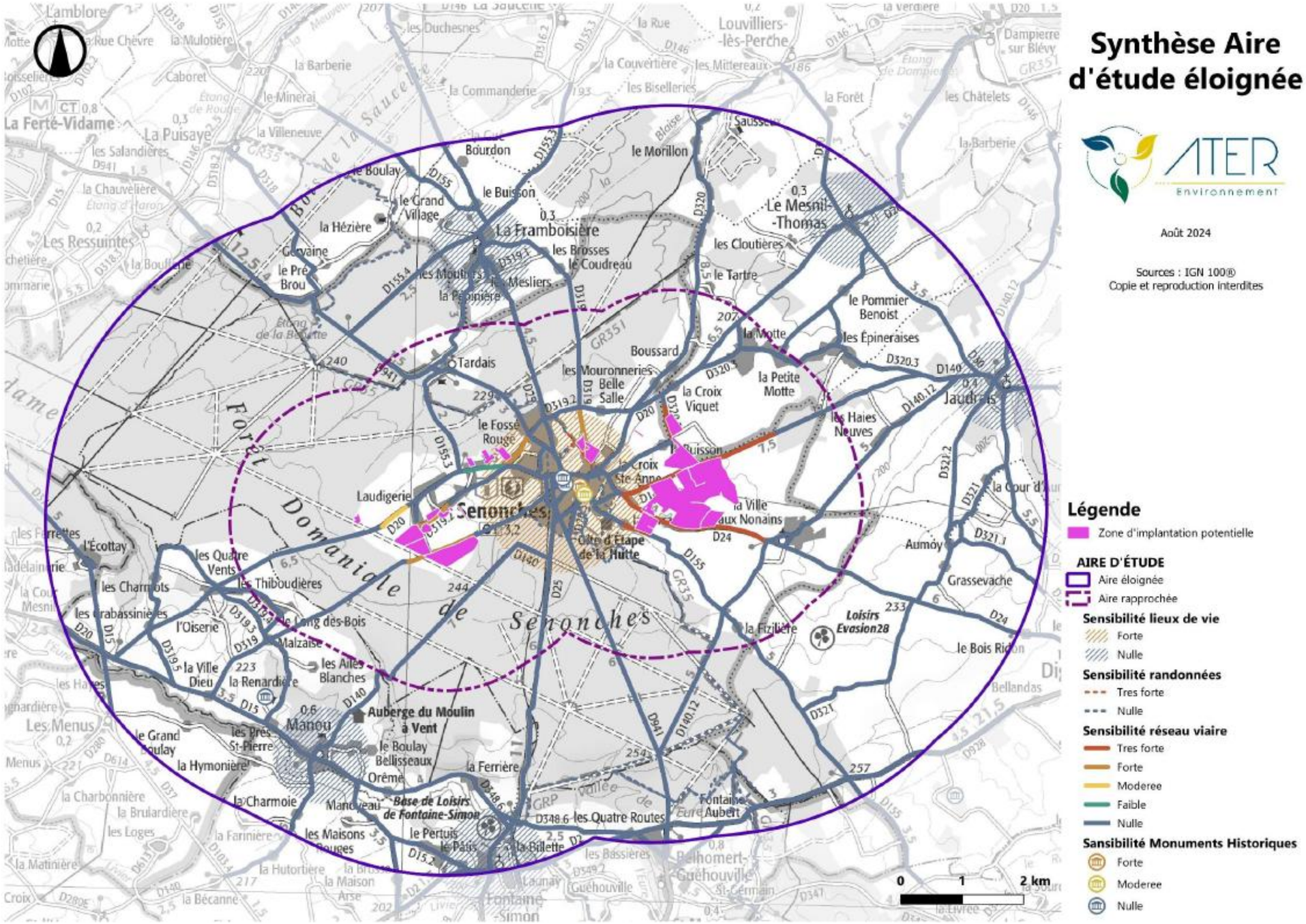
- Les déplacements et stockages de terre et autres matériaux de déblai ;
- La présence d'engins de chantier ;
- L'entreposage des diverses pièces constitutives du parc ;
- L'installation d'hébergements préfabriqués.

Ces éléments introduiront passagèrement une ambiance industrielle dans le contexte rural environnant. Toutefois, l'impact paysager lié à la construction du parc photovoltaïque sera limité dans le temps et dans l'espace et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier.

Dans tous les cas, il semble évident que toute précaution visant à réduire au maximum les emprises de chantier, à ne décaper qu'en cas de stricte nécessité et enfin à ne terrasser que les aires où aucune autre solution ne peut être trouvée, constituent des démarches préalables pour la protection des milieux. La compacité naturelle des terrains doit donc être prioritairement prise en compte ; les impacts en seront diminués d'autant et la cicatrisation du site accélérée.

L'impact brut du chantier sur le paysage est donc réel mais reste faible.

3.3. IMPACTS BRUTS EN PHASE D'EXPLOITATION DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE



Carte 127 : Carte de synthèse des sensibilités du projet dans l'aire d'étude éloignée (©ATER Environnement, 2024)

3.3.1. Impact paysager depuis les lieux de vie

Comme détaillé dans l'état initial paysager, 5 lieux de vie principaux sont présents dans l'aire d'étude éloignée (Jaudrais, Le Mesnil-Thomas, La Framboisière, Manchu et Fontaine-Simon) représenté par un centre-bourg autour duquel rayonnent plusieurs hameaux et lieux-dits. L'ensemble des lieux de vie de l'aire d'étude éloignée ne présente pas d'interactions visuelles avec le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches. En effet, comme l'illustre la carte de synthèse ci-dessus, les nombreux motifs végétaux et la nature changeante du relief qui oscille façonnent de nombreux masques visuels.

Aussi, aucune visibilité n'est relevée en direction de la future centrale solaire.



Figure 105 : Village de la Framboisière, à plusieurs kilomètres de la ZIP (©ATER Environnement, 2024)



Figure 106 : Centre bourge de Le Mesnil-Thomas. La ZIP S4 est à moins de 2km derrières (©ATER Environnement, 2024)

L'impact paysager sera donc nul.

3.3.2. Impact paysager depuis les axes de communication

Parmi les principaux axes de communication qui desservent l'aire d'étude éloignée, aucun d'entre eux n'avait été recensé comme sensible vis-à-vis du projet solaire de Senonches lors de l'analyse de l'état initial paysager. En effet, à l'image des lieux de vie, le contexte boisé du plateau du Perche façonne une succession de masques visuels qui ne permettent aucune interaction visuelle entre les axes qui desservent l'aire d'étude éloignée et le projet de parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches.



Figure 107 : Le croisement des D928 et D941, la ZIP S1 est derrière la forêt à 3km (©ATER Environnement, 2024)

L'impact paysager depuis les axes de communication de l'aire d'étude éloignée est donc nul.

3.3.3. Impact paysager depuis les sites touristiques

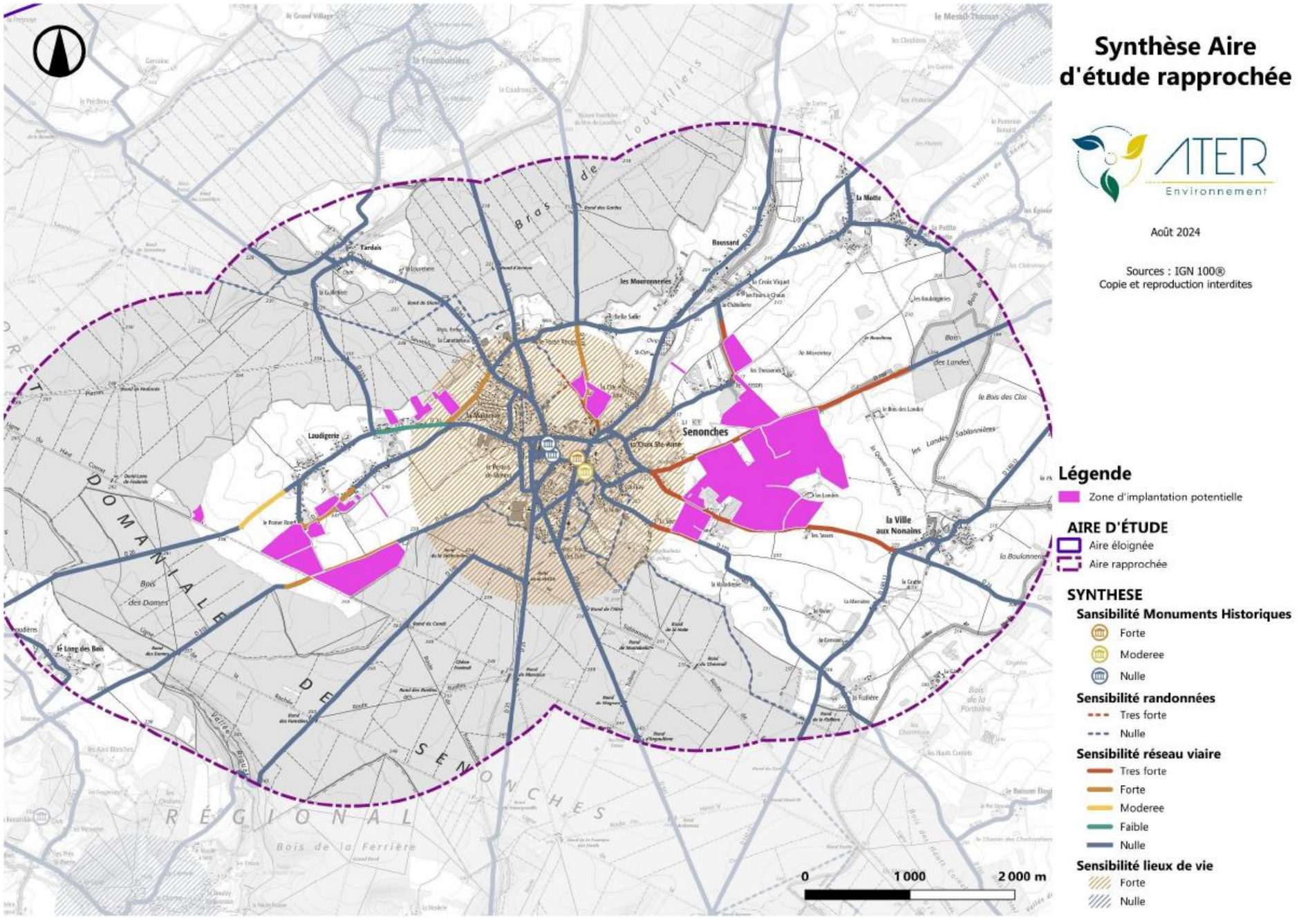
Comme cité dans l'état initial, l'aire d'étude éloignée ne présente aucune sensibilité. Cela vaut aussi pour les sites et sentiers touristiques.



Figure 108 : Le GR35 passe par ce croisement dans la forêt Domaniale de Senonches. La ZIP est loin à notre droite (©ATER Environnement, 2024)

L'impact paysager depuis les sites touristiques sera donc nul.

3.4. IMPACTS BRUTS EN PHASE D'EXPLOITATION DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE



Carte 128 : Carte de synthèse, des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée (©ATER Environnement, 2021)

3.4.1. Impact paysager depuis les lieux de vie

L'état initial paysager référençait uniquement Senonches comme lieu de vie de l'aire d'étude rapprochée, complétés par quelques hameaux et lieux-dits (La Motte, La Ville aux Nonains, etc…)

Le projet se concentre dans la partie est de la zone d'implantation potentielle. Par le relief légèrement ondulant, le tissu urbain et les diverses masses végétales, le projet ne sera visible que depuis la frange est de la commune, depuis les sorties des D24 et D140, et depuis les hameaux de « La Ville aux Nonains» et « La Motte ».

La présence d'une trame urbaine dense et de boisements autour de la ville permettait de prédire, au stade de l'état initial paysager, la non-visibilité du futur parc agrivoltaïque depuis le centre historique. Le projet, en s'établissant sur la partie est de la ZIP entre la D24 et la D140, supprime la sensibilité initialement prévue pour la partie ouest et nord du tissu urbain.

Le reste des lieux de vie n'est pas impacté par le futur parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, protégé par les nombreux motifs boisés qui composent le paysage.

L'impact paysager est donc fort aux abords immédiats du parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches et globalement nul depuis le reste de l'aire d'étude rapprochée.



Figure 109 : Vue depuis la sortie de Senonches sur la D24 (©ATER Environnement, 2024)



Figure 110 : Vue depuis la sortie de Senonches sur la D140 (©ATER Environnement, 2024)

3.4.2. Impact paysager depuis les axes de communication

À l'image des lieux de vie, la grande majorité des axes de communication qui desservent l'aire d'étude rapprochée n'est pas impactée par le projet de parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches. Le projet s'installant le long des D140 et D24, les portions de ces routes jouxtant le projet seront fortement impactées. C'est pourquoi, la D24 étant la plus fréquenté des deux, un retrait de 10 mètres a été prévu le long de cette dernière.

Seule la D24 et la D140, longeant le site, seront fortement impactées par le parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches du fait de leur proximité immédiate.



Figure 111 : Vue sur le site du projet depuis la D24 (©ATER Environnement, 2024)

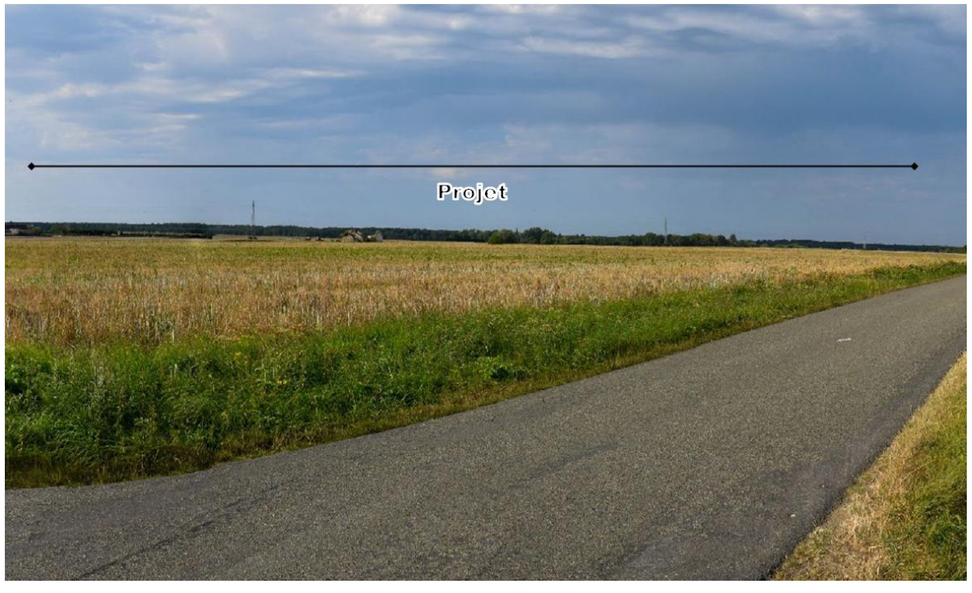


Figure 112 : Vue sur le projet depuis la D140 (©ATER Environnement, 2024)

3.4.3. Impact paysager depuis les sentiers de randonnée

Malgré la présence du GRP de la vallée de l'Eure, et de quelques sentiers de randonnée, la position finale du projet entre la D24 et la D140 le rend invisible depuis les sentiers touristiques au sein de l'aire d'étude rapprochée.

L'impact sera donc nul.

3.5. IMPACTS DEPUIS LES MONUMENTS HISTORIQUES ET LES SITES PROTEGES

3.5.1. Depuis les monuments historiques

Cinq monuments historiques sont présents au sein des différentes aires d'étude, mais seulement deux d'entre eux ont été identifiés comme sensibles au projet en raison de la zone d'implantation potentielle, éclatée sur le territoire communal. L'implantation finale du projet étant située dans le secteur 4, entre la D140 et la D24, seule l'église Notre-Dame sera impactée, car elle sera en covisibilité depuis l'est du territoire communal, mais uniquement depuis la D140 et la D24. On peut donc qualifier l'impact sur l'église de faible.

Commune	Appellation	Protection	Distance à la ZIP (en kilomètres)	Impact
Aire d'étude rapprochée				
Senonches	Eglise Notre-Dame	Inscrit	0,4	Faible
Senonches	Cinéma	Inscrit	0,5	Nul
Senonches	Château	Inscrit	0,5	Nul
Senonches	Ecole	Inscrit	0,5	Nul
Aire d'étude éloignée				
Manou	La renardière	Inscrit	3,1	Nul

Tableau 94 : Monuments historiques recensés sur l'aire d'étude éloignée (source : Atlas des Patrimoines, 2023)

Le seul impact recensé porte sur l'église Notre-Dame. Globalement l'impact du projet sur les monuments historiques est très faible.

3.5.2. Depuis les sites naturels

Aucun site naturel n'a été recensé depuis l'aire d'étude du projet.

L'impact sera nul.

3.5.3. Depuis les sites patrimoniaux remarquables

Aucun site patrimonial remarquable n'est présent dans l'aire d'étude.

L'impact sera nul.

3.5.4. Depuis les monuments commémoratifs

Aucun monument commémoratif n'a été relevé comme sensible au cours de l'état initial. L'impact sera donc nul.

L'impact sera nul.

3.5.5. Le patrimoine vernaculaire

Peu d'éléments du patrimoine vernaculaire ont été recensés au cours de l'état initial. Il s'agit principalement de calvaires qui se situent aux croisements des routes ou aux bords des champs. Ils sont donc protégés de tout impact visuel lié à la centrale solaire de Senonches.

L'impact est nul.

3.5.6. Patrimoine mondial de l'UNESCO

Créée le 16 novembre 1945 à Londres, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) a instauré en 1994, la Liste du patrimoine mondial qui a pour objectif de recenser les patrimoines, naturels et culturels considérés comme ayant une valeur exceptionnelle pour l'humanité.

Pour figurer sur la Liste du patrimoine mondial, les sites doivent avoir une valeur universelle exceptionnelle et satisfaire à au moins un des dix critères de sélection (représenter un chef-d'œuvre du génie créateur humain, apporter un témoignage unique ou du moins exceptionnel sur une tradition culturelle ou une civilisation vivante ou disparue, représenter des phénomènes naturels ou des aires d'une beauté naturelle et d'une importance esthétique exceptionnelles, etc.). L'ensemble des sites choisis provient d'une liste indicative. Il s'agit d'un inventaire des biens que chaque Etat à l'intention de proposer pour inscription.

Les propositions d'inscription sur la Liste du patrimoine mondial ne sont examinées que si le bien proposé figure déjà sur la liste indicative de l'Etat partie.

Il n'y a pas de site inscrit au Patrimoine Mondial de l'UNESCO dans un rayon de 5 km autour du projet de Senonches.

L'impact sera nul.

3.6. PHOTOMONTAGES



Points de vue

ATER Environnement

Avril 2025

Sources : Google Satellite®
Copie et reproduction interdites

Légende

- Points de vue

Implantation

- Portail
- Clôture
- Panneaux photovoltaïques

Mesures ERC

- Haie paysagère

Carte 129 : Localisation des photomontages (©ATER Environnement, 2024)

	Description du point de vue
Photomontage 1	Depuis le bord sud-est du projet sur la D24
Photomontage 2	Depuis la D140 sur le coin nord-est du projet
Photomontage 3	Depuis la D140 après la sortie de Senonches
Photomontage 4	Depuis la D24 à la sortie de Senonches
Photomontage 5	Depuis le hameau « La Ville aux Nonains»
Photomontage 6	Depuis le bord sud du projet sur la D24
Photomontage 7	Depuis le centre équestre des Landes

Tableau 95 : Présentation des photomontages

Les points de vue ont été choisis en fonction de la zone de visibilité du projet. Les sept photomontages se situent aux abords immédiats du futur parc où les sensibilités les plus importantes ont été recensées. En effet, l'importante et régulière couverture végétale qui habille le Perche ainsi que la trame urbaine dense et régulière de Senonches, ne permettent qu'une zone de visibilité retreinte du projet aux abords immédiat de celui-ci.

Pour chaque point de vue par la suite, deux photographies sont présentées : l'état initial et le photomontage d'état final. L'objectif étant de montrer l'impact du projet brut, et ainsi évaluer la nécessité de mesures d'accompagnements. Celles-ci seront présentées dans le chapitre « Mesures d'intégration ».



Figure 113 : Photomontage n°1 – Depuis le bord sud-est du projet sur la D24– Etat Initial



Figure 114 : Photomontage n°1 – Depuis le bord sud-est du projet sur la D24– État projeté (source : © Ater Environnement, 2025)

Ce point de vue est pris depuis le coin sud-est du site du projet, située le long de la D24, à l'est de Senonches. Malgré un arrière-plan marqué par la végétation arborée, l'absence de végétation le long de la route permet une visibilité totale du site. Sur la gauche de la photo se trouve une habitation et plus loin en suivant la route, un espace naturel boisé. On découvre un espace de pâturage ouvert, délimité par une clôture et couvert de panneaux photovoltaïques installés suffisamment haut pour laisser paître le bétail en dessous.

Compte tenu de l'ouverture visuelle accentuée par la très faible distance et l'absence de filtres, la visibilité sur le parc agrivoltaïque est élevée depuis ce point de vue. Dans cette perspective, les panneaux apparaissent horizontaux, ce qui diminue l'impact visuel. Cependant, ils sont orientrackers. Au premier plan, sur la droite, un poste de transformation, situé face au portail d'entrée est prégnant. Toutefois, sa colorimétrie ainsi que celle des clôtures, ont été travaillées pour s'accorder et s'intégrer au contexte rural très présent aux abords de la future centrale solaire.

L'état initial de terre agricole évolue vers un paysage plus industriel avec l'installation du projet, la mutation du paysage qu'il génère est massif. De plus, sans travail d'intégration des panneaux et des éléments annexes le projet présente un très fort impact.

L'impact depuis le bord sud-est du site est très fort. En l'absence d'obstacles, le projet est visible sans filtre. Cette vue, réalisée à l'entrée du site, rend compte également de la vision du projet depuis l'habitations situées de l'autre côté de la chaussée.



Figure 115 : Photomontage n°2 – Depuis la D140 sur le coin nord-est du projet– Etat Initial



Figure 116 : Photomontage n°2 – Depuis la D140 sur le coin nord-est du projet– État projeté (source : © Ater Environnement, 2024)

Ce photomontage est pris depuis le bord nord-est du site en direction de Senonches, le long de la D140. Cette vue dévoile un champ céréalier et le centre équestre des Landes. Les limites du site sont en partie marquées par la masse boisée en arrière-plan. Les dimensions rurale et agricole du paysage ressortent fortement de l'état initial.

L'installation de panneaux solaires sur le site va grandement modifier le paysage depuis ce point de vue. Les panneaux, de biais et orienté vers le soleil du matin, ferment le paysage et limitent la vue au premier plan. La silhouette des boisements qui habillait l'arrière-plan n'est plus visible, masquée par les trackers agrivoltaïques. L'orientation des panneaux et la topographie légèrement inclinée vers le sud ne permettent pas de renseigner sur l'étendue du parc puisque seules les premières rangées sont visibles. À l'image du photomontage précédent, la colorimétrie de la clôture s'adapte et s'insère au paysage environnant, limitant ainsi l'impact visuel.

Le projet génère donc une mutation du paysage. Toutefois, cette mutation n'est visible que depuis une vue très proche. De même, au regard de la faible fréquentation de cet axe, l'impact est fort mais est à nuancer.



Figure 117 : Photomontage n°3 – Depuis la D140 après la sortie de Senonches– Etat Initial



Figure 118 : Photomontage n°3 – Depuis la D140 après la sortie de Senonches – Etat projeté (source : © Ater Environnement 2025)

Ce point de vue permet d'illustrer l'impact visuel du projet depuis la sortie est de la commune de Senonches sur la D140. Le site d'étude se situe quelques dizaines de mètres devant nous. On observe encore ici la caractéristique agricole et rural de l'état initial, encadré par des boisements en arrière et second plan.

Faisant face aux habitations, puisqu'orientés vers l'ouest en après-midi, les panneaux entrainent une modification du paysage perçu depuis ces maisons. Le haut des panneaux viendra occuper l'horizon en dépassant du relief. Passé le premier front d'habitation, les logements n'auront plus de visibilité sur le projet.

L'impact paysager est donc modéré.



Figure 119 : Photomontage n°4 – Depuis la D24 à la sortie de Senonches– Etat Initial



Figure 120 : Photomontage n°4 – Depuis la D24 à la sortie de Senonches– Etat projeté (source : © Ater environnement 2025)

Ce point de vue permet d'illustrer l'impact visuel du projet depuis la frange est de Senonches depuis la sortie sur la D24. Le site se situe derrière l'espace naturel boisé, sur la gauche de la route (trait rouge sur figure 58). La visibilité est vite fermée au second plan par la végétation.

Le photomontage 3 montre bien que, bien que les panneaux fassent plus de deux mètres de haut, ils ne seront pas visibles depuis la sortie de la commune de Senonches par la D24.

L'impact paysager est donc nul.



Figure 121 : Photomontage n°5 – Depuis le hameau « La Ville aux Nonains »– Etat Initial



Figure 122 : Photomontage n°5 – Depuis le hameau « La Ville aux Nonains » – Etat projeté (source : © Ater Environnement, 2024)

Ce point de vue permet d'illustrer l'impact visuel du projet depuis le hameau « La Ville aux Nonains» situé à l'est du projet. Le site se positionne à quelques centaines de mètres du point de vue. Les perspectives formées par la végétation marquent bien la légère ondulation du relief sur les terres agricoles. L'ouverture visuelle est totale dès que l'on sort du hameau et l'horizon est occupé par des boisements qui terminent des cultures céréalières.

Le photomontage 5 montre que le projet est largement caché depuis le point de vue. Il est situé derrière le léger vallonnement du paysage, avant les boisements. Il ne dépasse que très légèrement du sol et les masses végétales en arrière-plan sont plus haute. L'impact du projet sur les habitations du hameau est donc à grandement modéré par rapport à ce qui avait été supposé précédemment.

L'impact paysager est donc très faible.



Figure 123 : Photomontage n°6 – Depuis le bord sud du projet sur la D24– Etat Initial



Figure 124 : Photomontage n°6 – Depuis le bord sud du projet sur la D24– Etat projeté (source : © Ater Environnement 2024)

Ce point de vue permet d'illustrer l'impact visuel du projet depuis son coin sud-ouest, sur la D24. Le site se situe directement face à l'observateur. L'espace de culture s'étend vers l'est jusqu'à l'horizon. Les boisements dépassent du relief, laissant penser qu'ils sont assez lointains. Au centre du panorama on distingue le centre équestre des Landes.

Sur ce photomontage les panneaux sont orientés vers l'est. Ils entrainent une modification du paysage perçue depuis la route. Le paysage va évoluer d'un aspect rural et agricole vers un aspect plus industriel. De plus, il fermera la vue sur un premier plan clôturé. Bien que la couleur de la clôture soit choisie pour mieux s'intégrer dans le paysage, l'impact du projet sera très fort depuis ce tronçon de la D24. Cependant, les massifs boisés présent à notre gauche et le retrait du projet de 10m depuis la route empêcheront en très grande partie la visibilité du projet jusqu'au point précis de la prise de vue.

L'impact paysager est donc très fort depuis ce tronçon de la D24.



Figure 125 : Photomontage n°7 – Depuis le centre équestre des Landes– Etat Initial



Figure 126 : Photomontage n°7 – Depuis le centre équestre des Landes– Etat projeté (source : © Ater environnement, 2025)

Ce point de vue permet d'illustrer l'impact visuel du projet depuis le centre équestre des Landes, sur le bord droit du projet.

Faisant face à l'observateur, puisqu'orientés vers l'est, les panneaux entrainent une modification du paysage perçu depuis ce point de vue. Transitionnant d'un paysage de culture agricole encerclé par des masses végétales, vers un paysage plus industriel, la vue se retrouve fermée dès le premier plan. On remarquera que les panneaux sont éloignés de 90m par rapport au point de vue, ce qui laisse un espace de respiration visuel au-delà de la clôture. Cependant, l'habitation se situe au-delà de la haie sur la droite de la photo. L'impact sur le lieu de vie sera nul.

L'impact paysager est donc très fort depuis l'entrée du centre équestre mais sera nul une fois derrière la haie.

3.7. IMPACTS BRUTS EN PHASE DE DEMANTELEMENT

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier, mais sur un laps de temps encore plus réduit.

L'impact brut de la phase de démantèlement sur le paysage sera donc faible.

3.8. MESURES

Mesure d'évitement

Le projet ne s'installe que sur la parcelle est de la zone d'implantation potentielle. Par cela, le projet évite une grande partie des impacts liés aux espaces forestiers, aux zones humides et surtout aux habitations parfois jouxtant la ZIP.

Au titre des mesures d'évitement on peut citer les reculs de 150m par rapport au centre équestre et de 10m par rapport à la D24. Ils vont permettre d'atténuer l'impact du projet.

Mesures de réduction

Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier

Impact(s) concerné(s)	Impacts liés à l'installation du parc photovoltaïque en phase chantier.
Objectifs	Réduire l'impact visuel pour les riverains.
Description opérationnelle	Les terres extraites pour la réalisation des fossés ou des zones vouées à accueillir les postes électriques sont destinées pour partie à être réutilisées et pour partie à être exportées hors du site. Elles seront temporairement stockées en merlons à proximité des aménagements. Tous les déchets seront récupérés et valorisés ou mis en décharge. À l'issue du chantier, aucune trace de celui-ci ne subsistera (débris divers, restes de matériaux).
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

Intégration visuelle des éléments connexes du projet (grilles, postes de livraison, postes de transformation)

Impact(s) concerné(s)	Visibilité du projet depuis les abords du site sur les D140 et D24.
Objectifs	Réduire l'impact visuel aux abords du site et assurer une bonne insertion paysagère.
Description opérationnelle	Afin de réduire l'impact paysager et d'intégrer le projet, il est nécessaire de travailler les infrastructures connexes (grillage, postes de transformation, etc…) selon les ambiances existantes. C'est pourquoi un traitement homogène a été opéré pour adapter le projet au contexte paysager.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

Ainsi, les dispositifs techniques (postes de livraison, poste de transformation) et séparatifs (clôtures, portail) devront, dans la mesure du possible, s'approcher des teintes caractéristiques des paysages alentours composés principalement de boisements et bocage. Des gammes de vert sont à privilégier pour ces éléments (ex. : RAL 6004 - Vert bleu). Cette continuité visuelle permettra d'apprécier visuellement le projet comme appartenant à un ensemble cohérent.

RAL 6005 - Vert mousse

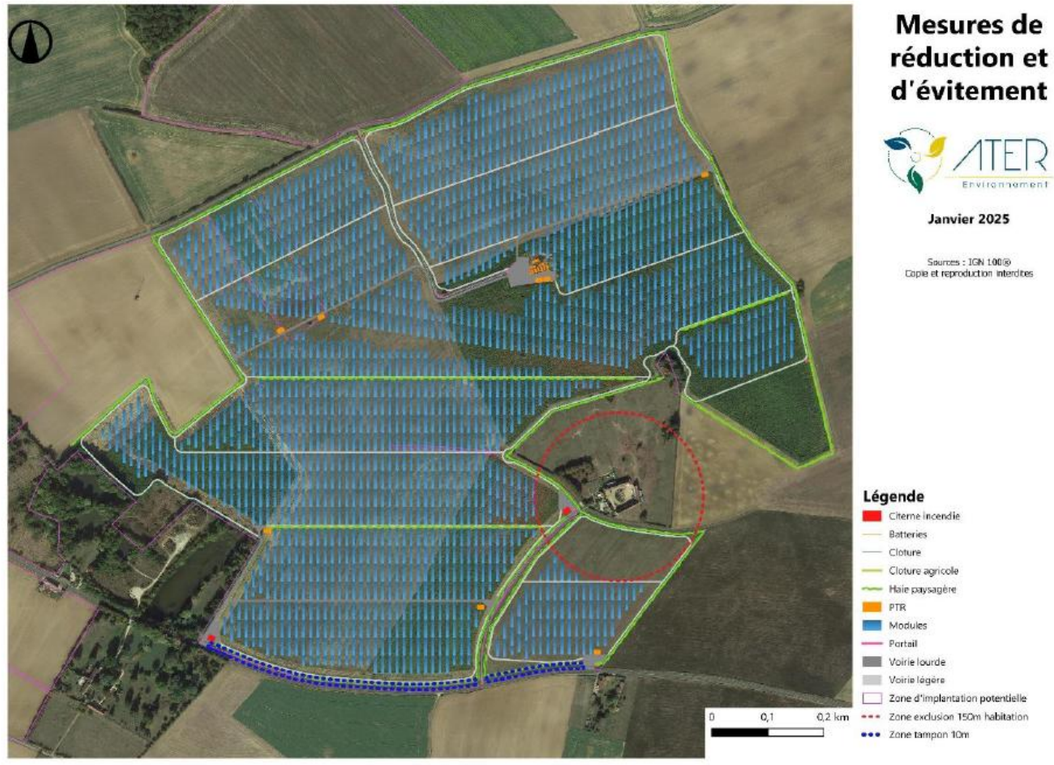
Plantation de haies et renforcement de la trame bocagère existante

Cependant, la clôture qui sera posée pour matérialiser la limite du projet ne constituera pas de masque visuel pour limiter l'impact visuel du projet. Afin d'amoindrir cet impact, la plantation d'une haie arbustive et arborée plurispécifique et multi-strate sera réalisée sur tout le tour du site. Aussi, les espèces qui constitueront ces haies seront identiques à celles relevées sur place et conforme à la charte du PNR du Perche.

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE
Chêne pédonculé	*Quercus robur*
Charme commun	*Carpinus betulus*
Prunellier	*Prunus spinosa*
Noisetier commun	*Corylus avellana*
Genêt à balais	*Cytisus scoparius*
Cournouiller sanguin	*Cornus sanguinea*

Tableau 96 : Exemple d'essences végétales à privilégier

La plantation de haies permettra de rattacher visuellement le site à l'espace boisé attenant et jouera également un rôle de filtre visuel. La présence visuelle du parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sera ainsi grandement limitée depuis les D24 et D140, comme depuis les habitations proches recensées comme fortement sensibles.



Carte 130 : Localisation des photomontages (©ATER Environnement, 2024)

> Coût estimatif pour la création d'une haie mixte (arbres/arbustes) discontinue plurispécifique 40/60 en racines nues (1 rangée - 2m de large) : 30€ / ml ;

→ **190 920 € pour environ 6 463 m de haies le dans tout le projet.**

> Coût estimatif pour l'entretien d'une haie arbustive libre (taille annuelle, renouvellement paillage, remplacements des végétaux) : Forfait de 5000 € / an ; *

Impact(s) concerné(s)	Visibilité du projet depuis ses abords.
Objectifs	Réduire l'impact visuel du site et assurer une bonne insertion paysagère.
Description opérationnelle	Afin de réduire l'impact paysager et d'intégrer le projet, il est proposé la plantation d'une haie reprenant les codes du bocages présents à proximité immédiate du site.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	190 890 d€ pour environ 6 463 m de haies et 5000€ par/an d'entretien.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.



Figure 127 : Photomontage n°1 – Depuis le bord sud-est du projet sur la D24– État projeté



Figure 128 : Photomontage n°1 – Depuis le bord sud-est du projet sur la D24– État projeté avec mesures (source : ©Ater environnement, 2025)



Figure 129 : Photomontage n°3 - Depuis la D140 après la sortie de Senonches – Etat projeté



Figure 130 : Photomontage n°3 – Depuis la D140 après la sortie de Senonches – Etat projeté avec mesures (source : © Ater environnement 2025)



Figure 131 : Photomontage n°6 - Depuis le bord sud du projet sur la D24– Etat projeté



Figure 132 : Photomontage n°6 – Depuis le bord sud du projet sur la D24 – Etat projeté avec mesures (source : © Ater environnement 2025)



Figure 133 : Photomontage n°7 – Depuis le centre équestre des Landes – Etat projeté



Figure 134 : Photomontage n°7 – Depuis le centre équestre des Landes – Etat projeté avec mesures (source : © Ater environnement 2025)

3.9. SYNTHESE ET IMPACTS RESIDUELS

Les impacts du projet sur les paysages sont nuls dans l'aire d'étude éloignée en raison du relief et de l'épais couvert végétal compose les paysages du Perche. Compte tenu des masques visuels omniprésents autour du site d'implantation (bocage, boisements et trame urbaine), les enjeux de l'aire d'étude rapprochée sont globalement faibles et localement fort aux abords immédiats du sites.

Les mesures appliquées au projet de Senonches concernent les éléments de conception de la future centrale (choix d'implantation, maintien de la végétation en place, intégration des éléments techniques) ou des éléments du chantier (pris en comptes dans l'évaluation des impacts bruts) mais aussi la plantation de haies sur certaines parties du site où le projet est visible. L'implantation de haies vives, atteignant trois mètres de haut en quelques années, finiront par masquer le projet les deux-tiers de l'année. Cependant elles fermeront aisément les lignes de vue. Ce qui changera définitivement le paysage qui est initialement caractérisé par de petits openfields.

Bien que les impacts bruts du projet soient considérés comme nuls à forts, les impacts résiduels sont quant à eux évalués comme nuls à faibles.

La synthèse des impacts du projet sur le contexte paysager est résumée dans le tableau ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.

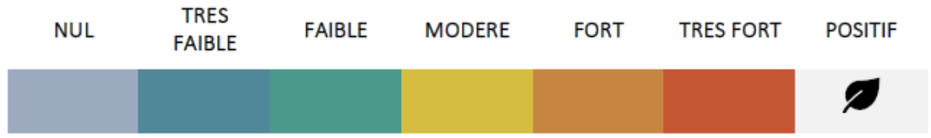


Tableau 97 : Echelle de couleur des niveaux d'impact

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

THÈMES	NATURE DE L'IMPACT	DURÉE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
 Phase chantier	Augmentation de l'aspect industriel.	T	D	FAIBLE	R : Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier	Intégré aux coûts du chantier.	FAIBLE
 Axes de communication	Absence de visibilité depuis l'aire d'étude éloignée. Visibilité importante depuis les abords du projet sur la D24 et D140.	P	D	TRES FORT	Implantations de haie de 3m de haut autour du site	193 890 €	FAIBLE
 Bourgs et lieux de vie	Des vues ont été recensées depuis la frange est de la commune et les quelques habitations proches	P	D	MODERE	Implantations de haie de 3m de haut autour du site		TRES FAIBLE
 Sentiers et tourisme	Aucun axe touristique présentant une vue direct sur le site n'est inventorié à proximité du projet.	-	-	NUL	-	-	NUL
 Patrimoine et sites protégés	Deux monuments historiques peuvent présenter une covisibilité à certains endroits depuis l'est du territoire	P	D	MODERE	Implantations de haie de 3m de haut autour du site	193 890 €	NUL

Tableau 98 : Synthèse des impacts et mesures du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sur le contexte paysager

4. CONTEXTE NATUREL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études Calidris, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

4.1. CONTEXTE

Le projet de parc agrivoltaïque s'étend sur une surface clôturée de 85 ha, dont environ 23 ha seront occupés par les panneaux solaires. Le projet est constitué de 1655 trackers de panneaux photovoltaïques installés sur des pieux battus, totalisant une puissance d'environ 46 MW, et deux citernes.

La centrale sera entourée d'une clôture grillagée sur l'ensemble de la périphérie, d'une hauteur de 1,80 mètres et avec un maillage bas de 7,5 x 15 cm et maillage bas de 15 x 15 cm. La clôture sera installée sur la limite de la zone d'implantation. Pour des raisons d'interprétation, la zone d'implantation sera divisée en deux parties, séparées par un chemin : la zone 1 et la zone 2 (localisée au sud-est).

Dans le cadre du projet agrivoltaïque, le pâturage des bovins aura lieu de la manière la moins contraignante en termes de pratiques agricoles.

Le parc agrivoltaïque comprend plusieurs postes électriques dont huit postes de transformation (PDT).

En raison des obligations SDIS liées au risque incendie, deux réserves incendie, de contenance de 120 m^3, seront également instaurées dans la partie sud-est du parc.

4.2. IMPACTS BRUTS

4.2.1. Échelle d'évaluation des impacts

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

- impact nul : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- impact négligeable ou faible : l'impact ne peut être qu'accidentel et non intentionnel ;
- impact modéré : l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le statut de l'espèce localement ;
- impact fort : l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le statut de l'espèce au moins localement.
- impact positif : l'impact positif désigne l'effet favorable, direct ou indirect, contribuant à la préservation, la restauration ou l'amélioration durable des habitats naturels, de la biodiversité locale par la création du parc agrivoltaïque.

Il arrive que les analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux ; dans ce cas, ils sont tous les deux notés (exemple : impact faible à modéré).

Les impacts bruts sont évalués avant la mise en place de la séquence ERC, alors que les impacts résiduels sont obtenus à la suite de la mise en place des mesures.

Il est considéré dans le présent document que **les impacts nuls et faibles sont biologiquement non significatifs et sont considérés « évités ou suffisamment réduits »** selon les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement. Il n'est, de ce fait, pas nécessaire d'y adjoindre des mesures d'insertion environnementale.

Les impacts modérés et forts sont quant à eux biologiquement significatifs en nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.

4.2.2. Impacts bruts en phase de travaux

Les effets attendus lors de la phase de travaux sont la destruction ou la dégradation d'habitats recensés dans la ZIP.

L'intégralité des infrastructures du parc agrivoltaïque (panneaux, accès, clôture, voies internes, postes électriques et réserves incendies) est localisée au sein de **zones de cultures**. Pendant les travaux de ce projet, la totalité des surfaces cultivées actuelles seront détruites pour être reconverties en prairies permanentes de pâturage. Il faut également prendre en compte la dégradation temporaire en phase travaux par le roulement des engins et les éventuelles zones d'entreposage.

	Zone 1	Zone 2	Total
Trackers photovoltaïques	220 429 m² de cultures	9 986 m² de cultures	230 415 m² de cultures
Surface des pieux	1 339 m² de cultures	61 m² de cultures	1 400 m² de cultures
Voies internes	32 928 m² de cultures	3 524 m² de cultures	36 452 m² de cultures
Postes de transformation	766 m² de cultures	110 m² de cultures	876 m² de cultures
Réserve incendie	240 m² de cultures	0	240 m² de cultures

Tableau 99 : surfaces des habitats impactés par le projet en phase de travaux

Analyse des impacts bruts sur la flore, les habitats naturels et les zones humides

Durant les travaux, les impacts sur la flore, les habitats et les zones humides peuvent avoir diverses origines :

- passage des engins ;
- aménagement de zones de dépôts, de voies d'accès, d'installations annexes, etc. ;
- imperméabilisation partielle du sol ;
- création de tranchées pour l'enterrement de réseaux ;
- nivellements et remblais ;
- pollutions accidentelles ;
- dépôts de poussières.

Les effets sont la destruction ou la dégradation de plantes ou d'habitats naturels, ainsi que l'altération des zones humides. Ces effets sont directs, temporaires ou permanents.
L'apport ou la dissémination d'espèces exotiques envahissantes durant le chantier peut à terme compromettre la présence de certaines plantes ou la qualité des habitats naturels.

Destruction d'individus d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Au regard des travaux, la destruction de pieds d'espèces végétales est inévitable. Néanmoins, les enjeux concernant la flore sont faibles à l'échelle de la zone d'implantation et aucune espèce à enjeu ou protégée n'a été observée sur le secteur concerné par le projet agrivoltaïque. En effet, une seule espèce à enjeu de conservation a été recensée lors des inventaires, le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) : il est présent en dehors de l'emprise du site et des travaux. L'Ophrys abeille (*Ophrys apifera),* est une flore à enjeu réglementaire qui a été recensée en dehors de la zone d'implantation potentielle, elle présente un enjeu faible

L'impact sur la flore en général est faible et nul pour la flore à enjeu de conservation ou protégée, étant donné qu'aucune espèce présentant un statut de protection ou de conservation défavorable, n'a été observée sur la ZIP.

Destruction, dégradation d'habitats à enjeu de conservation

- Habitats à enjeu de conservation

Au sein de la zone d'implantation potentielle, lors des inventaires, plusieurs habitats à enjeu de conservation ont été identifiés. Deux habitats à enjeu de conservation défavorables ont été trouvés : une mégaphorbiaie mésotrophe collinéenne et une mégaphorbiaie eutrophe des eaux douces, localisées dans la partie nord et ouest, en périphérie de la zone d'implantation.
Pour les habitats à enjeu présents dans la ZIP, ceux-ci sont localisés en dehors de l'emprise des travaux et ne seront donc pas impactés par le projet.

- Autres habitats

Un seul habitat recensé dans la ZIP sera impacté par les travaux :

- Les cultures, avec une surface impactée estimée à environ 85 ha, soit la totalité de l'habitat dans la ZIP ;

Les cultures sont considérées comme des habitats communs et non menacés selon les différents outils de bioévaluation disponibles. En effet, ce sont des milieux temporaires très anthropisés à

L'impact sur les habitats naturels à enjeu de conservation est nul.

L'impact sur les cultures est faible.

Apport ou dissémination d'espèces exotiques envahissantes

Les espèces exotiques envahissantes sont favorisées lors des travaux par la perturbation des sols et la mise à nu du substrat ; elles y trouvent alors les conditions favorables à leur implantation.

Sur le site d'étude, une espèce considérée comme exotique envahissante a été recensée, à savoir le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Cette espèce est localisée au niveau des mares se trouvant dans la partie est de la zone d'implantation potentielle.

Le principal enjeu est ici lié à la mise à nue des sols à proximité des Robiniers faux-acacia, qui lors des travaux, peut entraîner une colonisation nouvelle, notamment au sein de l'emprise du projet. Des mesures devront être mises en œuvre pour éviter la propagation de ces espèces lors de la phase travaux.

Synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

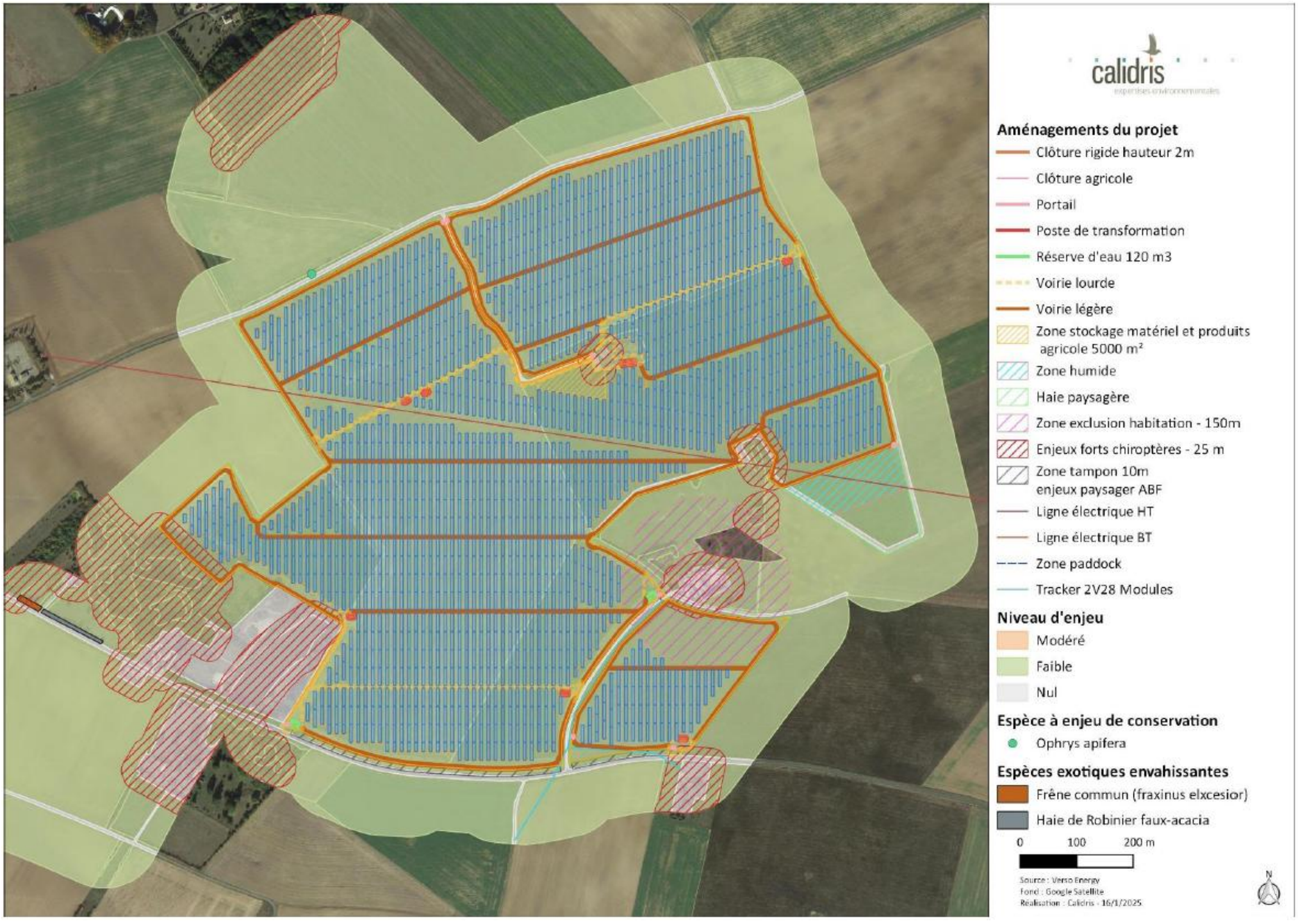
Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur la flore et les habitats avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Espèce	Enjeu	Impact (destruction d'individus)
Frêne commun *Fraxinus excelsior*	Modéré	Nul
Autres espèces	Faible	Faible

Tableau 100 : impacts bruts sur la flore en phase de travaux

Habitats	Enjeu	Impact (destruction, dégradation)
<u>Habitats à enjeu</u> Prairie mégaphorbiaie mésotrophe Prairie mégaphorbiaie eutrophe	Modéré	Nul
Autres habitats	Faible	Faible

Tableau 101 : impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux



Carte 131 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux botaniques

Analyse des impacts bruts sur les zones humides

L'implantation retenue pour le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches exclue la zone humide identifiée sur critère pédologique. Aucune installation n'est comprise au sein de la zone humide. En phase de travaux, il est important pour le porteur de projet de prendre en compte la présence de zone humide pour la circulation des engins et l'entrepôt du matériel.

Ainsi, les impacts du projet photovoltaïque sont non-significatifs en phase travaux.

Analyse des impacts bruts sur les oiseaux

Durant les travaux, les impacts sur les oiseaux peuvent être de divers ordres :

- perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'hivernage, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

Destruction d'individus

C'est en période de reproduction que le risque de destruction d'individus est le plus fort. En effet, à cette saison, les individus sont moins mobiles (jeunes, couvées, adultes en couvaison). En période de migration ou d'hivernage, les oiseaux peuvent plus facilement échapper à la zone de travaux.

Les prospections de terrain ont montré que plusieurs milieux sont des sites de nidification pour des espèces protégées ou à enjeu de conservation :

- Les milieux ouverts (cultures et prairies) : utilisés par un cortège d'espèces inféodées aux habitats agricoles. Ces parcelles ne sont pas toutes fréquentées de la même manière, de telle sorte que les zones de prairies et de jachères servent de lieu de nidification pour l'Alouette des champs, les Bruants des roseaux, jaune et proyer. Les milieux ouverts servent également de territoire de chasse pour des rapaces à enjeux, en particulier les busards et le Milan noir. Ces-derniers ne sont pas nicheurs sur la ZIP mais peuvent toutefois la fréquenter pour chasser.
- Les haies arbustives, fourrés et friches : fréquentés par quelques espèces inféodées aux milieux agricoles mais qui nécessitent une structure arbustive pour nicher, comme la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre ;
- Les haies arborées et boisements : milieux où nichent une large gamme d'espèces forestières et bocagères. Dans les boisements sont alors retrouvés des espèces telles que la Fauvette des jardins, le Gobemouche gris, le Pic épeichette, le Pic noir et la Tourterelle des bois. Cela concerne autant la forêt domaniale de Senonches que les quelques jardins entourant la ZIP qui permettent aussi l'installation d'espèces plus anthropophiles comme le Chardonneret élégant.

Les zones anthropisées (bâtis agricoles et habitations) ne semblent pas accueillir d'espèces à enjeux lors de la saison de reproduction.

En période de nidification lors de la phase de chantier, l'avifaune pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La tenue des travaux en période de reproduction pourrait avoir pour effet un fort dérangement pour les espèces et un risque d'abandon de la reproduction.

En l'absence de mesures, l'impact sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux est fort pour le risque de destruction de nichées ou d'individus nichant au sol dans les cultures concernées par le projet.

L'impact sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux est fort pour le risque de dérangement sur les cultures concernées et leurs milieux périphériques (haies, bois, fourrés).

Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Aucun habitat à enjeu fort pour l'avifaune nicheuse ne sera impacté dans le cadre des travaux.

Sur les habitats à enjeu modéré pour la nidification des oiseaux, soit les cultures et les prairies, seules les cultures seront ici impactées par les travaux. Il est estimé, lors des travaux, un impact sur une surface de 85 ha, soit la totalité de l'habitat dans la ZIP.

Ici, les cultures sont utilisées principalement par des espèces nicheuses au sol, comme l'Alouette des champs, le Bruant des roseaux, le Bruant jaune et le Bruant proyer qui présentent un fort enjeu de conservation. L'impact brut sur la perte d'habitats d'espèces est donc fort pour les espèces inféodées aux milieux ouverts, nichant au sol.

L'impact sur l'avifaune nichant au sol dans les cultures est fort en phase de travaux.

L'impact sur l'avifaune fréquentant les cultures en période de nidification pour la chasse ou le repos est faible en phase de travaux.

L'impact sur l'avifaune nichant dans les autres habitats est nul.

Modification des possibilités de déplacement

Le projet de parc agrivoltaïque n'est pas susceptible de remettre en cause les possibilités de déplacement de l'avifaune étant donné que les éléments de la trame verte sont conservés. En effet, le maillage boisé et de haies de la ZIP et ses alentours ne sera pas impacté par la création du parc.

L'impact lié à la modification des possibilités de déplacement est nul en phase de travaux.

Synthèse des impacts bruts sur les oiseaux

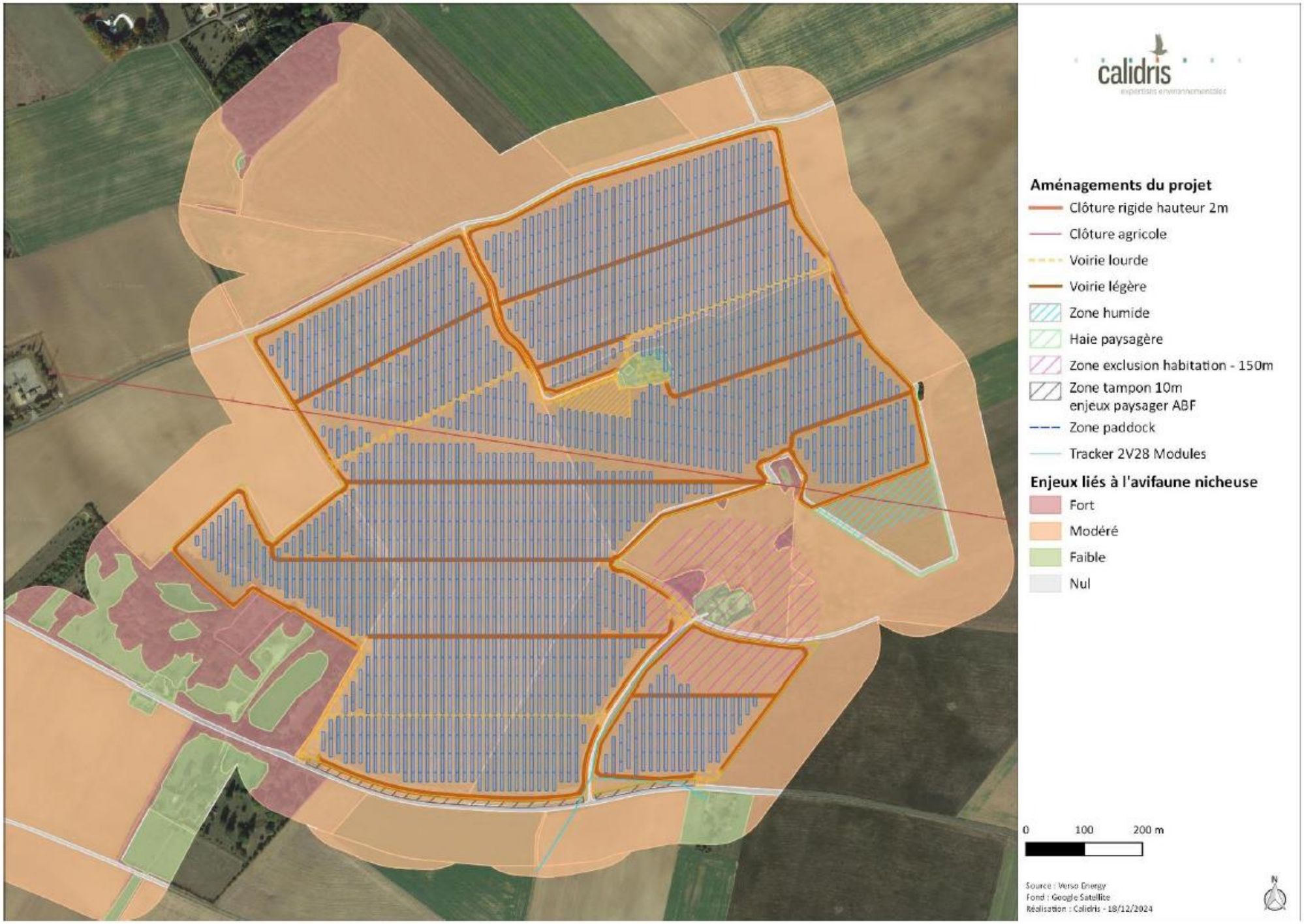
La grande majorité des espèces notées lors des prospections ne sont pas nicheuses au sein de l'emprise du projet et donc des travaux, le risque de destruction d'individus concerne alors l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Bruant proyer et le Bruant des roseaux . Ainsi, les impacts sont en grande partie considérés comme nuls pour les espèces ne nichant pas au sol au sein des cultures et pour celles nichant en dehors de l'emprise des travaux. Le risque de dérangement reste considéré comme modéré à fort pour l'ensemble des habitats en raison d'une augmentation de la fréquentation du site et ses alentours par les engins de travaux et le personnel.

Un risque faible de perturbation et de dégradation d'habitats a aussi été attribué pour les espèces nichant aux alentours et pouvant utiliser les cultures de la zone d'emprise des travaux pour s'alimenter.

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur l'avifaune lors de la période de travaux avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale. Cela concerne les espèces identifiées durant la saison de reproduction, période durant laquelle les oiseaux sont les plus sensibles au dérangement et au risque de destruction pouvant être générés par les travaux.

Espèces	Enjeux	Habitat de nidification	Impacts bruts			
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Alouette des champs Bruant proyer	Modéré	Au sol (dans la zone des travaux)	Fort	Fort	Fort	Nul
Bruant jaune Bruant des roseaux	Fort		Fort	Fort	Fort	
Tarier pâtre	Modéré	Au sol (hors zone des travaux)	Nul	Fort	Faible	
Busard cendré Busard Saint-Martin	Modéré			Faible		
Gobemouche gris Milan noir Pic noir	Modéré	Haies arborées / boisements	Nul	Fort	Nul	
Chardonneret élégant Pic épeichette Tourterelle des bois	Fort					
Linotte mélodieuse	Fort	Haies arbustives / fourrés	Nul	Fort	Faible	
Fauvette des jardins	Modéré					
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Haies / fourrés	Nul	Fort	Nul	
		Boisements	Nul	Fort		
		Zones humides	Nul	Fort		
		Bâtis	Nul	Fort		
		Au sol (cultures)	Fort	Fort	Fort	
Autres espèces à enjeu de conservation hors période de nidification (Grande Aigrette)	Modéré	Zones humides	Nul	Nul	Nul	Nul

Tableau 102 : synthèse des impacts bruts sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux



Carte 132 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés à l'avifaune

Analyse des impacts bruts sur les mammifères

Durant les travaux, les impacts sur les mammifères peuvent être de divers ordres :

- perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, gîtes, zones d'alimentation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

Destruction d'individus

- Mammifères terrestres (hors chiroptères)

Les mammifères terrestres observés dans la ZIP ont des capacités de déplacement leur permettant de fuir la zone de travaux. Aucune espèce à enjeu de conservation n'a été recensée lors des inventaires.

Les espèces de mammifères terrestres identifiées sur le site sont pour la plupart communes et chassables. L'impact brut pour ces espèces est donc estimé comme négligeable pour le risque de destruction et faible pour le risque de perturbation.

- Chiroptères

Le projet n'entraînera aucun abattage d'arbres susceptibles d'accueillir des gîtes temporaires de chiroptères. De plus, le chantier se déroulant de jour et les chauves-souris étant actives la nuit, il n'y a aucun risque de rencontre d'individus avec l'activité du chantier. L'impact brut de la destruction d'individus de chiroptères est nul.

L'impact sur les mammifères terrestres en phase de travaux est négligeable pour le risque de destruction d'individus. Il est considéré comme faible pour le risque de perturbation d'individus.
Les impacts sur la destruction et la perturbation des chiroptères sont considérés comme nuls à négligeables pendant la phase de travaux.

Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

- Mammifères terrestres (hors chiroptères)

Les espèces ne présentant pas d'enjeu de conservation ou réglementaire, l'impact brut pour la perte en habitats est noté comme faible.

- Chiroptères

L'étude des chiroptères montre que ceux-ci utilisent principalement la ZIP comme zone de transit, empruntant les éléments arbustifs ou arborescents (lisières, haies) comme corridors de déplacement. L'activité de chasse est concentrée aux lisières et à l'étang de la partie est. Le projet de parc n'entraînant aucune altération de ces milieux, les impacts bruts en phase travaux pour la destruction d'habitats des chiroptères sont notés comme faible.

L'impact sur les mammifères terrestres en phase de travaux est globalement faible pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.

Pour les chiroptères, cet impact peut être considéré comme faible également étant donné que les milieux les plus attractifs (haies et boisements) ne sont pas concernés par l'emprise des travaux. Étant donné qu'il existe tout de même une activité de chasse et de transit dans les cultures, l'impact est noté comme faible.

Modification des possibilités de déplacement

- Mammifères terrestres (hors chiroptères)

Le parc agrivoltaïque sera clôturé avec un maillage haut (75 x 150 mm) et un maillage bas (150 x 150 mm) ne permettant que le passage de la petite faune. La clôture peut réduire localement les possibilités de déplacement pour la faune moyenne ou grande, notamment en entraînant une discontinuité entre les zones de chasse et d'alimentation (cultures et prairies) et de repos (boisements). Ici, la mise en place de la clôture peut entraîner une fragmentation entre les deux éléments boisés séparés par le projet agrivoltaïque. L'impact brut sur les possibilités de déplacement est jugé comme modéré pour les mammifères terrestres, étant donné qu'il ne concerne qu'une partie des espèces, à savoir la grande faune.

- Chiroptères

Les chauves-souris utilisent les éléments arbustifs et arborescents pour leurs déplacements. Ici, aucun linéaire de haies ou boisements ne sera détruit au cours des travaux. Ainsi, les corridors permettant le déplacement des chiroptères et de la petite faune seront maintenus. Un impact brut nul est alors estimé pour ces taxons.

L'impact sur la grande et moyenne faune en phase de travaux est modéré pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

L'impact sur la petite faune et les chiroptères en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

Synthèse des impacts bruts sur les mammifères

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus lors de la phase travaux sur les mammifères, avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Espèce	Enjeu	Impacts bruts			
		Destruction d'individus	Dérangement	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Chiroptères	Modéré	Nul	Négligeable	Faible	Nul
Autres espèces de mammifères terrestres (moyenne et grande faune)	Faible	Négligeable	Faible	Faible	Modéré
Autres espèces de mammifères terrestres (petite faune)	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul

Tableau 103 : synthèse des impacts bruts sur les mammifères en phase de travaux



Carte 133 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux mammifères terrestres



Carte 134 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux chiroptères

Analyse des impacts bruts sur les amphibiens

Durant les travaux, les impacts sur les amphibiens peuvent être de divers ordres :

- perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'hivernage, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

Destruction d'individus

Sur le site du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, plusieurs secteurs favorables à la reproduction des amphibiens ont été recensés :

- Des retenues artificielles de faible superficie, avec principalement des mares et des étangs, localisées dans les jardins des habitations du secteur. Ces habitats constituent des milieux de reproduction pour la Grenouille verte.
- Une mare localisée à l'est de la ZIP.

L'ensemble des milieux aquatiques cités ici est localisé en dehors de l'emprise de travaux.

En revanche, selon la période du chantier, l'activité sur le site peut perturber la migration des amphibiens entre leurs sites d'hivernage et de reproduction, voire détruire des individus.

Concernant le risque de destruction d'individus en phase de travaux, l'impact est faible dans les sites de reproduction et fort en phase de migration et pendant la période de reproduction.

Concernant le risque de dérangement en phase de travaux, l'impact est fort en phase de migration et durant la période de reproduction.

Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

L'emprise des travaux concerne uniquement des milieux ouverts, généralement peu favorables à l'activité des amphibiens, en dehors des quelques déplacements migratoires pouvant y avoir lieu. Les sites de reproduction (mares et bassin de rétention) ne sont pas concernés par les travaux : ils ont tous été évités lors de la conception du projet. Les impacts bruts sur les habitats de reproduction des amphibiens sont donc considérés comme nul.

L'hivernage des amphibiens est fait, pour une majeure partie des espèces, dans des zones de fourrés, boisements ou des haies où ils trouvent des cavités et des anfractuosités pour s'enfouir. De la même façon, ces milieux ont été conservés durant la conception du projet.

L'impact sur les habitats favorables aux amphibiens lors des travaux est considéré comme nul.

Modification des possibilités de déplacement

La clôture entourant le parc agrivoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des amphibiens car les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

Aucun élément de connectivité entre les habitats naturels utilisés par les amphibiens, à savoir les sites d'hivernage et de reproduction (haies, boisements, fossés, mares, etc.) ne sera impacté par les travaux. Ainsi, les impacts quant aux possibilités de déplacements pour les amphibiens sont considérés comme nul.

L'impact sur les amphibiens en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

Synthèse des impacts bruts sur les amphibiens

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les amphibiens en phase travaux, avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Espèce	Enjeu	Impacts bruts		
		Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Grenouille verte	Faible	Fort en période de reproduction et de migration	Nul	Nul

Tableau 104 : synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux



Carte 135 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux amphibiens

Analyse des impacts bruts sur les reptiles

Durant les travaux, les impacts sur les reptiles peuvent être de divers ordres :

- perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'alimentation, d'insolation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

Destruction d'individus

Pendant les travaux, le risque de destruction ou de perturbation d'individus est réel s'ils ont lieu durant la période de reproduction. Les sites les plus favorables aux reptiles sont les milieux boisés (bois, haies et fourrés) ainsi que les friches, milieux où les reptiles trouveront les conditions nécessaires à leur reproduction, leur repos et à leur alimentation. En période hivernale, les reptiles peuvent s'enfouir dans le sol, généralement au niveau de ces mêmes habitats, ou se réfugier dans des anfractuosités (rochers, arbres, bâtis, etc.).

L'emprise des travaux intègre des cultures intensives, peu attractives pour les reptiles où les impacts sont considérés comme faibles pour la destruction d'individus.

L'impact sur les reptiles en phase de travaux est faible pour le risque de destruction et la perturbation d'individus au sein des cultures.

Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Aucun habitat à enjeu pour les reptiles n'a été identifié sur le site étant donné l'absence d'espèces à enjeu de conservation. La seule espèce protégée identifiée, ici le Lézard des murailles, fréquente les lisières de boisement, les fourrés, friche et milieux aquatiques. Ces milieux servent de lieu de repos, de reproduction mais aussi d'insolation.

L'installation des panneaux photovoltaïques évite l'ensemble de habitats cités ici et concerne uniquement des milieux peu utilisés par les reptiles.

L'impact sur les reptiles en phase de travaux est nul pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.

Modification des possibilités de déplacement

La clôture entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des reptiles car les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

De plus, aucun habitat permettant la connectivité des milieux pour les reptiles (haies, fourrés, ourlets herbacés, etc.) n'est concerné par les travaux. En prenant en compte cet aspect, et la faible mobilité générale des reptiles, les impacts liés aux modifications des possibilités de déplacement sont donc nuls.

L'impact sur les reptiles en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

Synthèse des impacts bruts sur les reptiles

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les reptiles durant la phase travaux, avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Espèces	Enjeu	Impacts bruts		
		Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Lézard des murailles	Faible	Faible	Nul	Nul

Tableau 105 : synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase de travaux



Carte 136 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeu lié au reptile

Analyse des impacts bruts sur les insectes

Durant les travaux, les impacts sur les insectes peuvent être de divers ordres :

- perturbation et risque de destruction d'individus (circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, plantes hôtes, zones d'alimentation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

Destruction d'individus

Si les travaux ont lieu durant la période d'activité des insectes (printemps et été), le risque de destruction d'individus est élevé, même si plusieurs espèces ont de bonnes capacités de déplacement. Néanmoins, les cultures et les prairies intensives (qui occupent la totalité de la zone d'implantation potentielle) ont un intérêt limité pour l'accueil d'un cortège important et intéressant d'insectes.

À l'issue des inventaires, 22 espèces, dont une présente un enjeu de conservation, ont été recensée. L'espèce à enjeu identifié est un coléoptère saproxylique : la Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*). Ainsi, les enjeux sont concentrés au niveau des abords boisés de la mare végétalisée à l'est, en dehors de la zone d'implantation du projet. Il existe également un impact faible à modéré au sein des boisements et haies accueillant des arbres favorables aux coléoptères saproxyliques.

En ce qui concerne les autres espèces à enjeu identifiées, aucun risque de destruction d'individus n'est identifié étant donné que leurs habitats de prédilection se trouvent en dehors de l'emprise des travaux.

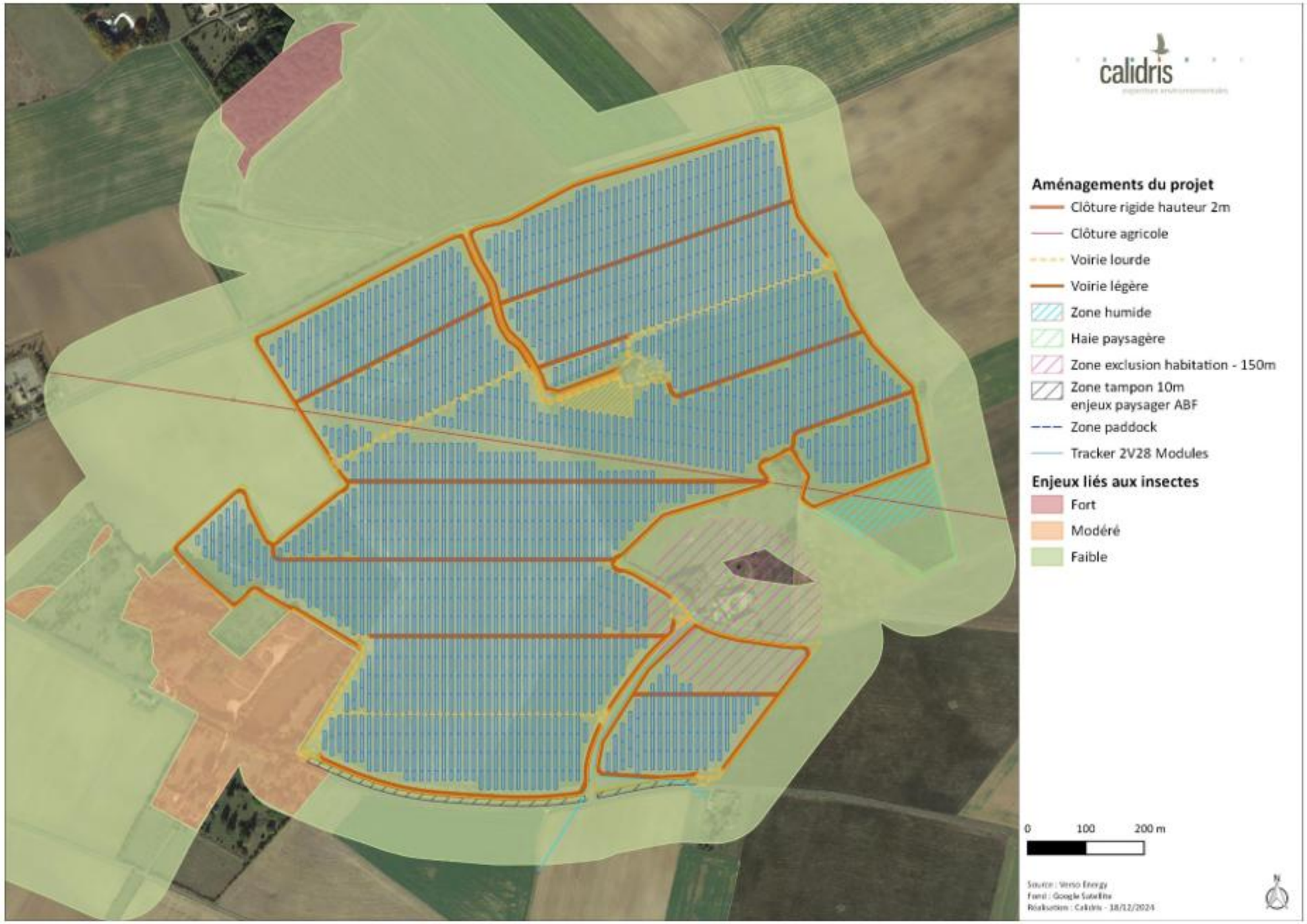
L'impact sur les insectes en phase de travaux pour le risque de destruction et de perturbation d'individus, peut être considéré comme faible en période d'activité.

En dehors de ces périodes, l'impact peut être considéré comme négligeable étant donné que les habitats impactés ne sont pas favorables à la réalisation du cycle de vie de la plupart des insectes.

Synthèse des impacts bruts sur les insectes

Espèces	Enjeu	Impacts bruts		
		Destruction d'individus	Destruction / Dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Lucane cerf-volant	Modéré	Faible	Nul	Nul
Autres espèces	Faible	Faible	Nul	

Tableau 106 : synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase de travaux

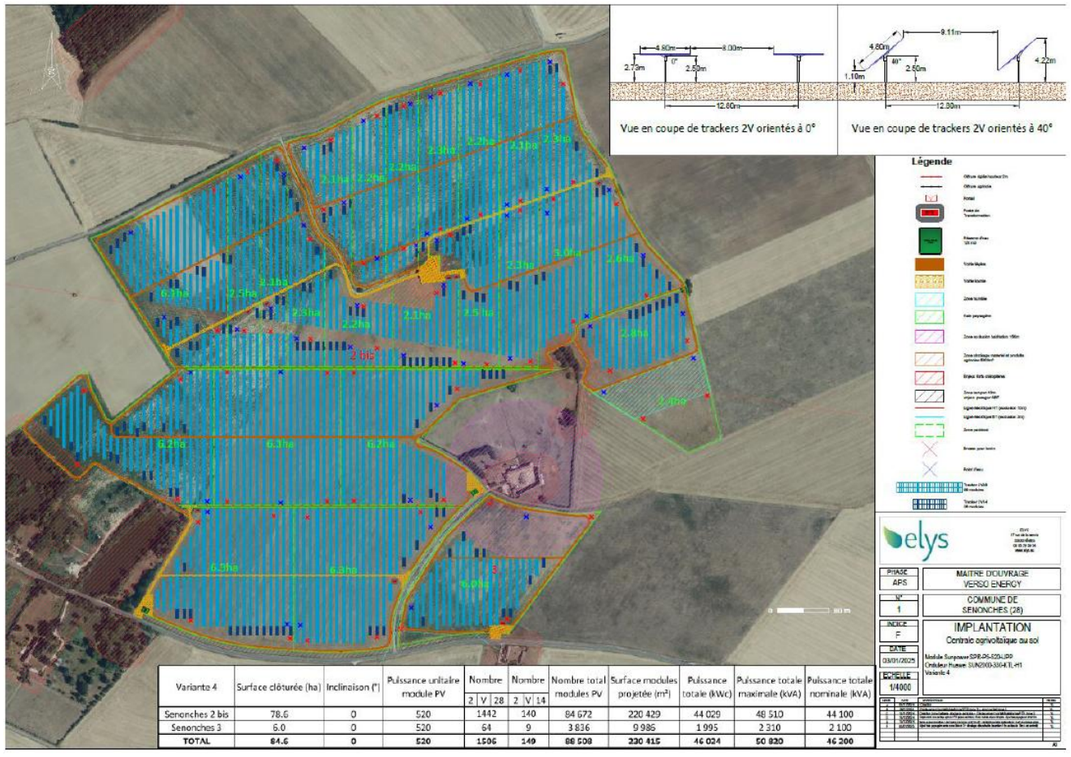


Carte 137 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux insectes

4.2.3. Impacts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, l'emprise du projet sera convertie de zone de cultures (blé, maïs…) en prairie permanente. Le parc agrivoltaïque sera utilisé pour un pâturage bovin, atteignant une pression de pâturage de 4 lots de 20 vaches, 80 veaux et 4 taureaux. Le pâturage bovin sur le site sera extensif avec une charge pastorale d'un bovin adulte par hectare (1.25 UGB/ha). La gestion se fera par un pâturage tournant, avec des sous-divisions créées au sein du parc agrivoltaïque pour parquer les bovins :

- Les paddocks sont découpés dans le sens des panneaux (axe nord/sud)
- Le reste des surfaces (45ha) sera fauché au printemps et potentiellement pâturé en 2eme coupe (juillet/aout) avec des paddocks plus grands (env 6 ha)
- 2 points d'eau minimums accessibles par paddock
- Les voiries peuvent servir de chemin pour faire passer les lots d'un paddock a un autre et/ou jusqu'au site de contention central
- 2 à 4 brosses par paddocks sont à prévoir suivant la taille du paddock



Variante 4	Surface clôturée (ha)	Inclinaison (°)	Puissance unitaire module PV	Nombre 2 V 28	Nombre 2 V 14	Nombre total modules PV	Surface modules projetée (m²)	Puissance totale (kWc)	Puissance totale maximale (kVA)	Puissance totale nominale (kVA)
Senonches 2 bis	78.6	0	520	1442	140	84 672	220 429	44 029	48 510	44 100
Senonches 3	6.0	0	520	64	9	3 836	9 986	1 995	2 310	2 100
TOTAL	**84.6**	**0**	**520**	**1506**	**149**	**88 508**	**230 415**	**46 024**	**50 820**	**46 200**

Carte 138 : Localisation des paddocks sur le site avec les hectares associés

Durant la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque, l'impact lié à la collision de la faune (oiseaux, chiroptères et insectes) semble peu probable. Les inquiétudes portant sur le risque de collisions entre la faune et les panneaux, du fait que ces derniers pourraient être confondus avec une surface en eau, sont peu concluantes. En effet, la bibliographie ne relate aucun fait probant à ce sujet (*Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand* du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009).

Pour les insectes, l'impact est envisagé pour certaines familles comme les éphémères et autres insectes aquatiques qui viendraient pondre sur les panneaux, induisant un phénomène de piège écologique (cf. chapitre Insectes). Cet effet peut être amoindri par la mise en place de bandes blanches autour des panneaux pour limiter ce phénomène d'attraction. Selon le site, la diversité entomologique peut être augmentée après la création du parc, en particulier dans des contextes où l'occupation des sols avant implantation n'était pas favorable aux insectes, comme c'est le cas actuellement sur le site de Senonches.

Dans le cadre du projet, l'inclinaison des panneaux (0°) entraîne un risque de collision pour les chiroptères, les panneaux étant placés à l'horizontal, pouvant alors être confondus avec des surfaces en eau (*cf.* chapitre Chiroptères). De plus, en cas de modules photovoltaïques lisses, la confusion est encore plus accentuée, diminuant davantage leur détection en tant qu'obstacle pour les chiroptères, ce qui augmente donc le risque de collision.

L'inclinaison prévue est de 5° minimum dans les phases de pâturage afin de permettre l'écoulement des eaux de pluie. Cette inclinaison sera mise en place sur les zones de pâturages tournants : les 4 zones de paddocks de 2 à 6 hectares (cf schéma ci-dessus).

Impacts bruts sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation

Un pâturage bovin sera mis en place à l'intérieur du parc agrivoltaïque en remplacement des cultures actuelles. Les prairies permanentes mises en place seront issues de semis de plantes locales fleuries, de graminées et de légumineuses, gérées par pâturage tournant, et présentant une hétérogénéité de conditions abiotiques (ombrage, humidité) créées par les trackers photovoltaïques. La diversité floristique du site peut donc se voir augmentée.

Les prairies seront alors floristiquement plus diversifiées qu'actuellement, où les rotations culturales empêchent l'installation d'une végétation pérenne

L'impact sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation est nul à positif.

Impacts en phase d'exploitation	Destruction d'individus, dégradation
Flore	
Frêne commun	Nul
Autres espèces	Positif
Habitats naturels	
Autres habitats	Positif

Tableau 107 : synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation

Impacts bruts sur les oiseaux en phase d'exploitation

En phase de fonctionnement, les impacts sur les oiseaux viennent principalement des opérations de maintenance et d'entretien du parc agrivoltaïque.

L'accès au site pour des opérations de maintenance peut créer du dérangement chez les oiseaux en période de nidification, celles-ci seront toutefois peu fréquentes et légères. En effet, les véhicules de maintenance employés sont légers de type utilitaire et ne seront présents qu'une à deux fois par an sur le site.

Les opérations d'entretien sur la végétation peuvent avoir un impact en période de reproduction avec un risque de destruction d'individus ou de nids. Ce risque demeure toutefois moins important qu'actuellement où l'exploitation agricole des cultures (traitement et moissons) est bien plus fréquente, et ce notamment en période de nidification. Ici, la fréquentation humaine sera moindre et plus légère, engendrant un risque de destruction plus faible que celui lié à l'agriculture. La végétation du site sera essentiellement entretenue par le pâturage bovin. Le passage ponctuel d'un tracteur pour entretenir la végétation non pâturée sera peu fréquent (une seule fois par année si possible). Elle pourra cependant induire un impact direct sur l'avifaune nicheuse au sol en cas de passage en période de nidification.

Le passage des cultures en prairies permanentes gérées par pâturage extensif est favorable pour certaines espèces d'oiseaux, comme le Tarier pâtre qui peuvent nicher dans de potentiels nouveaux espaces créés, au niveau de zones plus végétalisées sous les panneaux ou près de la clôture. À l'inverse, la mise en place des panneaux solaires peut entraîner une diminution de l'abondance de certaines espèces inféodées aux zones très ouvertes, comme l'Alouette des champs.

Concernant les rapaces présents en milieux ouverts (Busard cendré et Busard Saint-Martin), aucun indice de reproduction n'a été relevé sur le site, indiquant que ceux-ci utilisent les cultures de la zone d'étude uniquement pour chasser. La fréquentation de ces espèces, apparaît toutefois comme ponctuelle avec quelques individus observés au cours des inventaires. Il est néanmoins important de rappeler que le parc agrivoltaïque reste entouré de grandes parcelles cultivées, offrant alors des zones de chasse pour les rapaces.

L'impact sur les oiseaux en phase d'exploitation est modéré en période de reproduction, pour les espèces nicheuses au sol et dans les fourrés et haies arbustives, en cas d'entretien mécanique de la végétation (taille de haies, entretien annuel des rejets des bovins), faible durant les autres périodes pour le risque de perturbation ou destruction d'individus.

L'impact est faible pour l'avifaune pour la dégradation ou la destruction d'habitats d'espèces (zones d'alimentation et de reproduction).

Espèces	Enjeu	Habitat de nidification	Impacts en phase d'exploitation			
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction et dégradation d'habitats	Déplacement
Alouette des champs Bruant proyer	Modéré	Au sol (dans la zone des travaux)	Modéré (en période de reproduction)	Modéré (en période de reproduction)	Faible	
Bruant jaune Bruant des roseaux	Fort		Modéré (en période de reproduction)	Modéré (en période de reproduction)	Faible	
Tarier pâtre	Modéré	Au sol (hors zone des travaux)	Nul	Modéré (en période de reproduction)	Faible	
Busard cendré Busard Saint-Martin	Modéré			Nul		
Gobemouche gris Pic noir	Modéré	Boisements	Nul	Faible	Nul	
Chardonneret élégant Pic épeichette Tourterelle des bois	Fort	Haies arborées / boisements	Nul	Faible	Nul	Nul
Linotte mélodieuse	Fort	Haies arbustives / fourrés	Nul	Modéré (en période de reproduction)	Nul	
Fauvette des jardins Moineau domestique Milan noir Pie-grièche écorcheur	Modéré	Haies arbustives / fourrés	Nul	Modéré (en période de reproduction)	Nul	
Autres espèces à enjeu de conservation (Grande Aigrette)	Modéré	Zones humides	Nul	Nul	Nul	

Tableau 108 : synthèse des impacts bruts sur les oiseaux en phase d'exploitation

Impacts bruts sur les mammifères en phase d'exploitation

- Chiroptères

Dans le cadre de ce projet, le maintien de cet espace ouvert, ainsi que l'espacement (12-15 m) entre les premiers panneaux et la clôture, permettent de conserver un territoire pour les chiroptères qui utilisent ce milieu principalement pour transiter ou chasser.

La persistance des lisières boisées sur le site en phase d'exploitation n'entraîne donc pas de perte de corridors de déplacement pour les chiroptères. Les zones de chasse préférentielles (mares et lisières de boisements) sont également préservées.

Le passage des parcelles en prairies permanentes permettra également d'augmenter potentiellement l'offre de territoires de chasse du fait d'une gestion par pâturage bovin (offre en insectes augmentée). De plus, la surface polarisante des panneaux peut attirer davantage d'insectes aquatiques (Horváth et al., 2010), pouvant alors favoriser l'activité de chasse de certains chiroptères sur le site comme la Noctule commune, les Pipistrelles de Kuhl ou de Nathusius.
En prenant en compte le maintien des habitats naturels favorables aux chiroptères (mares, haies, boisements) ainsi que la transformation des cultures intensives en prairies permanentes pâturées, créant un habitat semi-naturel potentiellement favorable aux chiroptères et leur activité de chasse, il est possible que la création du parc favorise même le peuplement chiroptérologique sur une échelle locale (Szabadi et al., 2023).

L'installation d'un éclairage nocturne peut créer un dérangement/perturbation pour quelques espèces de chiroptères. En effet, certaines espèces sont lucifuges ; elles éviteront les zones éclairées pour leurs déplacements ou leur alimentation (même si l'éclairage nocturne crée des concentrations d'insectes à sa proximité immédiate). Ainsi, un éclairage permanent ou prolongé du parc peut avoir un impact sur l'activité des chauves-souris. L'éclairage nocturne est également défavorable aux rapaces nocturnes.

L'inclinaison des panneaux « lisses » à l'horizontale peut également comporter un risque pour la destruction d'individus étant donné que les chiroptères peuvent confondre cette surface avec de l'eau.

- Mammifères terrestres (hors chiroptères)

Concernant les mammifères terrestres, seules les espèces de taille moyenne à grande seront en partie entravées dans leurs déplacements par la clôture du parc. Ainsi, les effets négatifs causés par une clôture dépendent du comportement et de la taille des espèces. La plupart adaptent leurs comportements pour franchir la barrière, souvent en investiguant des brèches ou en creusant sous la clôture pour créer des passages.

Il est toutefois important de relever que le site s'inscrit dans un secteur bocager dont les haies et les lisières sont maintenues.

L'impact sur les chiroptères en phase d'exploitation est modéré en cas d'éclairage nocturne, sinon il est faible voire positif par la création de territoires de chasse dans les nouvelles prairies de pâturage créées.

L'impact sur les mammifères terrestres en phase d'exploitation est modéré en ce qui concerne les capacités de déplacement pour la moyenne à grande faune à faible pour la petite faune.

Espèces	Enjeux	Impacts en phase d'exploitation			
		Destruction d'individus	Dérangement	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Chiroptères	Faible à fort	Nul	Modéré (en cas d'éclairage nocturne)	Faible à positif	Faible
Autres espèces de mammifères terrestres (moyenne et grande faune)	Faible	Nul	Faible	Faible	Modéré
Autres espèces de mammifères terrestres (petite faune)	Faible	Nul	Faible	Faible	Faible

Tableau 109 : synthèse des impacts bruts sur les mammifères en phase d'exploitation

Impacts bruts sur les amphibiens en phase d'exploitation

Durant le fonctionnement du parc, les opérations de maintenance et d'entretien ne sont pas de nature à occasionner une perte d'habitats pour les amphibiens, n'impactant ni les mares, ni les zones de friches et de boisements. Les possibilités de déplacement entre les sites de présence de la grenouille verte sont maintenues, la clôture étant perméable aux individus. La conversion des cultures en prairies permanentes gérées extensivement peut entraîner un apport nouveau de proies (insectes, vers, etc.) et donc offrir de nouveaux territoires de chasse pour les amphibiens.

De plus, le pâturage bovin peut entraîner la création de micro-habitats par le piétinement et de ce fait créer de potentiels sites de reproduction pour les amphibiens (petites flaques, ornières).

L'impact sur les amphibiens en phase d'exploitation est faible voire positif.

Espèce	Enjeux	Impacts en phase d'exploitation		
		Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Grenouille verte	Faible	Faible	Faible à positif	Faible à positif

Tableau 110 : synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase d'exploitation

Impacts bruts sur les reptiles en phase d'exploitation

Durant le fonctionnement du parc, les opérations de maintenance et d'entretien ne sont pas de nature à occasionner une perte d'habitats pour les reptiles, n'impactant pas les haies ou les fourrés. Les possibilités de déplacement sont maintenues, la clôture étant perméable aux individus. De la même façon que pour les amphibiens, la conversion des cultures en prairies permanentes peut également apporter davantage de proies, notamment pour les petits reptiles consommateurs d'insectes (lézards), ce qui peut avoir un effet positif pour ce taxon.

L'impact sur les reptiles en phase d'exploitation est faible voire positif.

Espèces	Enjeux sur la ZIP	Impacts bruts		
		Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Lézard des murailles	Faible	Faible	Faible à positif	Nul

Tableau 111 : synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase d'exploitation

Impacts bruts sur les insectes en phase d'exploitation

Le passage des parcelles en prairies permanentes peut être favorable aux insectes si la gestion n'est pas intensive. Le cortège floristique du milieu peut être plus diversifié, notamment en plantes à fleurs, ce qui favorise les insectes.

L'impact sur la quasi-totalité des insectes en phase d'exploitation est faible voire positif en raison de la création d'un cortège floristique plus diversifié.

En cas de fauche mécanique sur les ourlets herbacés, un impact faible.

Espèces	Enjeux sur la ZIP	Impacts en phase d'exploitation		
		Destruction d' individus	Destruction / Dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement
Lucane cerf-volant	Modéré	Faible	Nul	Nul
Autres espèces	Faible	Faible	Faible à positif	

Tableau 112 : synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase d'exploitation

4.2.4. Impacts de la remise en état du site

À l'issue de la période d'exploitation,

L'impact est non quantifiable.

4.2.5. Analyse des impacts bruts sur la trame verte et bleue

D'après le SRCE de la région Centre-Val de Loire, la zone d'implantation potentielle du projet se situe dans une zone qui n'est pas répertoriée au sein de la trame verte et bleue.

Au niveau local, le SCoT de la communauté de communes des forêts du Perche ne met pas en évidence de sous-trame particulière au niveau de la zone d'implantation potentielle. Il est possible d'établir que les impacts bruts aux niveaux régional et local sont nuls.

L'impact sur la trame verte et bleue est nul.

4.3. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

Selon l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, le projet retenu doit comprendre : « *Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :*

- *éviter les effets négatifs notrackers du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
- *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notrackers du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet (…) ;

Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées. »
Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés. La doctrine ERC se définit comme suit :

1 - Les mesures d'évitement (« E ») consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui minimise les impacts.

2 - Les mesures de réduction (« R ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible.

3 - Les mesures de compensation (« C ») interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente. Les mesures compensatoires sont étudiées après l'analyse des impacts résiduels.

4 - Les mesures d'accompagnement (« A ») volontaires interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisition de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, de la mise en place d'un arrêté de protection de biotope de façon à améliorer l'efficience ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

4.3.1. Liste des mesures

Le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**suivant présente les diverses mesures intégrées au projet. Les mesures sont détaillées dans différentes fiches.

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure
Conception	ME-1	Évitement des zones à enjeux	Tous groupes	Évitement
Travaux	ME-2	Adaptation de la période des travaux dans la journée	Mammifères, amphibiens, oiseaux	Évitement
Exploitation	ME-3	Adaptation des horaires d'exploitation	Mammifères, oiseaux	Évitement
Conception	ME-4	Choix des caractéristiques adaptées pour les panneaux photovoltaïques	Tous groupes	Évitement
Travaux	MR-1	Adaptation de la période de travaux sur l'année	Oiseaux, amphibiens, reptiles, insectes, mammifères	Réduction
Travaux	MR-2	Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens	Amphibiens	Réduction
Travaux	MR-3	Prévention de l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes	Habitats naturels, flore	Réduction
Travaux	MR-4	Prévenir et lutter contre le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)	Habitats naturels, flore envahissante	Réduction
Exploitation	MR-5	Caractéristiques techniques des clôtures et adaptation des modalités de pose	Habitats naturels, mammifères, amphibiens, reptiles	Réduction
Exploitation	MR-6	Assurance de la visibilité des clôtures	Oiseaux	Réduction
Exploitation	MR-7	Ensemencement des parcelles cultivées : conservation en prairies de pâturage permanentes	Tous groupe	Réduction
Exploitation	MR-8	Gestion du couvert végétal du parc agrivoltaïque par pâturage bovin	Tous groupe	Réduction

Exploitation	MR-9	Adaptation des périodes de gestion	Oiseaux, reptiles, insectes	Réduction
Travaux	MR-10	Prise en compte des zones humides lors de la réalisation des travaux	Zones humides	Réduction
Travaux	MA-1	Coordinateur environnemental des travaux	Tous groupes	Accompagnement
Exploitation	MA-2	Gestion des milieux naturels hors emprise du site	Habitats naturels, flore, oiseaux, reptiles, insectes	Accompagnement
Suivi	MS-1	Suivi naturaliste post implantation du parc agrivoltaïque	Tous groupes	Suivi
Travaux	MLB-1	Plantation de haies	Tous groupes	Accompagnement

Tableau 113 : ensemble des mesures intégrées au projet

- Notice de lecture de la fiche mesure :
-

Code mesure	**Intitulé**				
Correspondance avec la typologie du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)					
E	R	C	A	S	Phase du projet
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	Rappelle pourquoi cette mesure est proposée, c'est-à-dire quel est l'impact identifié et indique l'objectif de la mesure.				
Descriptif de la mesure	Permet d'expliquer en détail la mesure.				
Localisation	Partie permet de préciser la localisation de la mesure.				
Modalités techniques	Indique les modalités techniques de la mesure concernant la mise en place ou le calendrier par exemple.				
Coût indicatif	Indique à, titre indicatif, le coût de la mesure.				
Suivi de la mesure	Indique par quel biais sera vérifiée la bonne mise en œuvre de la mesure.				
Durée de la mesure	Indique le temps minimum pendant lequel la mesure est mise en place				
Période de mise en place de la mesure	Indique à quel moment la mesure doit être mis en œuvre				

La troisième ligne permet de visualiser rapidement à quelle phase du projet et à quelle séquence la mesure se rapporte (coloriage plus sombre de la case) :

- E : mesure d'évitement ;
- R : mesure de réduction ;
- C : mesure de compensation ;
- A : mesure d'accompagnement ;
- S : mesure de suivi.

La quatrième ligne permet de visualiser rapidement le ou les taxons concernés par la mesure. Par exemple lorsque la case « chiroptères » est colorée cela veut dire que la mesure est de nature à répondre à un impact identifié sur ce taxon.

4.3.2. Mesures d'évitement des impacts

ME-1 : Évitement des zones à enjeux

Mesure ME-1	Évitement des zones à enjeu				
Correspond à la mesure **E1 - Évitement « amont » (stade anticipé)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)					
E R C **A**	S	Phase de conception du projet			
Habitats & Flore	**Oiseaux**	**Mammifères**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**
Contexte et objectifs	Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune et la flore, il doit préserver les populations d'espèces animales ou végétales à enjeu de conservation (espèces protégées ou patrimoniales), les habitats de ces populations et les corridors écologiques.				
Descriptif de la mesure	Dans le projet de Senonches, les éléments à enjeu pour les populations d'espèces animales ou végétales sont : - pour les oiseaux : les bois, les fourrés, le bâti, les haies, les friches et la mare végétalisée qui sont d'enjeu fort et les cultures et les prairies intensives qui sont d'enjeu modéré ; - pour les amphibiens : les fourrés, les bois les haies et les milieux aquatiques (mares, bassin de rétention agricole) qui sont d'enjeu fort ; - pour les mammifères : les bois, les haies arborescentes, la mare végétalisée qui sont d'enjeu fort et les friches, cultures et prairies qui sont d'enjeu modéré ; - pour les insectes : les boisements, haies arborescentes et la mare végétalisée qui sont d'enjeu fort, et les friches, prairie et ourlet herbacée qui sont d'enjeu modéré ; - pour la botanique : les habitats naturels d'enjeu modéré, à savoir les prairies humides et mésophiles et la flore à enjeu modéré comme le Frêne commun. La variante finale retenue anticipe, dans sa conception, les impacts sur les secteurs à enjeu pour la biodiversité. Le projet préserve : - les bois, les friches, les fourrés, les prairies, les points d'eau et les haies, qui sont intégralement conservés ; - les capacités d'accueil de l'avifaune nichant au sol par la mise en place dans le parc photovoltaïque de prairies pâturées ; - les habitats et plantes patrimoniaux sont totalement évités.				
Localisation	Ensemble de la zone de travaux.				
Modalités techniques	-				
Coût indicatif	Réduction de la viabilité économique du projet.				
Suivi de la mesure	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement.				

ME-2 : Adaptation de la période de travaux dans la journée

Mesure ME-2	Adaptation de la période de travaux dans la journée				
Correspond à la mesure E4**.1b Adaptation des horaires de travaux (en journalier)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).					
E **R** **C** **A** **S**	Réduction temporelle en phase travaux				
Habitats & Flore	**Oiseaux**	**Mammifères**	**Amphibiens**	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	Les travaux de nuit nécessitent un éclairage important du chantier. Cet éclairage peut présenter une gêne pour les chauves-souris – dont certaines espèces sont lucifuges – et les rapaces nocturnes. Les travaux nocturnes sont également susceptibles d'engendre une destruction et une perturbation d'individus pour certaines espèces actives de nuit, notamment pour les amphibiens.				
Descriptif de la mesure	**Aucun travaux de nuit ne seront effectués durant l'intégralité de la période de construction du parc.**				
Localisation	Ensemble de la zone de travaux.				
Modalités techniques	-				
Coût indicatif	Pas de coût direct.				
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.				

ME-3 : Adaptation des horaires d'exploitation

Mesure ME-3	Adaptation des horaires d'exploitation
Correspond à la mesure **E4.2b- Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant en compte des horaires de marée)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R C A S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore	**Oiseaux** **Mammifères** Amphibiens Reptiles Insectes
Contexte et objectifs	Certaines espèces de chauves-souris sont lucifuges ; elles éviteront les zones éclairées pour leurs déplacements ou leur alimentation – même si l'éclairage nocturne crée des concentrations d'insectes à sa proximité immédiate. L'éclairage nocturne est également défavorable aux rapaces nocturnes.
Descriptif de la mesure	**L'absence d'éclairage nocturne du parc agrivoltaïque représente donc le meilleur moyen d'éviter de porter atteinte à la faune active la nuit.** **Néanmoins, s'il était nécessaire de disposer d'un éclairage nocturne dans une partie du parc, un certain nombre de préconisations pourront être facilement mises en place :** - dans le cas d'un détecteur de mouvements, réduire au maximum le faisceau de détection ; - en cas d'éclairage minuté, réduire au maximum la durée programmée de l'éclairage ; - orienter l'éclairage vers le sol et en réduire la portée **Dans le cadre de ce projet, aucun éclairage n'a été prévu sur le site, limitant au maximum les impacts sur la faune nocturne.**
Localisation	Ensemble du site.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Constatation sur site par le coordinateur environnemental.

ME-4 : Choix de caractéristiques adaptées pour les panneaux PV

ME-4	Choix de caractéristiques adaptées pour les panneaux PV
Correspond à la mesure **E3.2b - Adaptations des choix d'aménagement** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E R C A S	Reduction technique en phase de conception
Habitats & Flore	Oiseaux Mammifères Amphibiens Reptiles Insectes
Contexte et objectifs	Certains insectes sont sensibles à la polarisation de la lumière, notamment les orthoptères. Cette sensibilité cause une désorientation qui les expose à une sur-prédation. Aussi, la structure physique des panneaux peut induire les chiroptères en erreur car ils peuvent interpréter la réflexion des ultrasons sur une surface lisse comme la surface d'un plan d'eau, entraînant un risque accru de collision. Enfin l'inclinaison des panneaux solaires joue un rôle dans la prévention des collisions pour les oiseaux et les chiroptères.
Descriptif de la mesure	Dans le cas du projet de Senonches, deux mesures sont à envisager : **- La mise en place d'un quadrillage non-polarisant et/ou de revêtements antireflets réduit de 70% l'attractivité des panneaux pour les insectes (Horváth et al., 2010).** **- Limiter l'inclinaison des panneaux solaire entre 20 et 35° pendant la nuit, uniquement sur les zones où il n'y a pas de pâturage.**
Localisation	L'ensemble des panneaux solaires
Modalités techniques	- Le quadrillage consiste en un liseré non-polarisant (blanc ou transparent) autour des cellules photovoltaïques. - Un liseré transparent aurait l'intérêt de préserver une partie du rayonnement solaire incident sur la prairie, limitant l'impact des panneaux sur celle-ci. Exemple : Panneaux Photovoltaïques bi verre semi-transparents
Coût indicatif	Le quadrillage réduit très légèrement la production (~2% dans le cas de RWE SchottSolar). **La limitation de l'inclinaison n'a aucun coût direct.**
Suivi de la mesure	Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande.

4.3.3. Mesures de réduction des impacts

MR-1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

Mesure MR-1	**Adaptation de la période des travaux sur l'année**						
Correspond à la mesure **R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)							
E	**R**	C	**A**	S	Réduction temporelle en phase travaux		
Habitats & Flore	**Oiseaux**			**Mammifères**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**
Contexte et objectifs	Afin de limiter au maximum l'incidence du projet de centrale agrivoltaïque, il convient d'adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone d'implantation. En phase de travaux, au niveau du projet, il en ressort deux phases bien distinctes : - la première phase correspond à la phase de travaux impactante du chantier : elle correspond à la création des voies, plateformes et des tranchées pour le câblage électrique interne au parc ; - la deuxième phase correspond à la phase de travaux qui ne présente que très peu d'incidence pour la biodiversité du fait de travaux moins lourds qui n'ont plus d'incidence sur le sol : elle correspond à la mise en place des structures, des modules et des postes électriques. Le calendrier de démarrage des travaux ainsi que de la réalisation des travaux impactant les habitats évitera la période printanière. Cette période d'adaptation des travaux permet de préserver les espèces nicheuses patrimoniales, et plus généralement les espèces animales (faune terrestre), susceptibles de se reproduire à cette période. <u>Oiseaux</u> Les impacts du projet concernent la période de nidification et notamment les espèces qui peuvent installer leurs nids dans les végétations arbustives et arborées ainsi qu'au sol, telles que l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Bruant jaune, le Bruant des roseaux, le Tarier pâtre, etc. Afin d'éviter de détruire un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple nicheur présent à proximité, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction et se déroulent de manière ininterrompue pour éviter la nidification et le cantonnement d'oiseaux sur site. <u>Amphibiens</u> Les impacts du projet concernent la période de reproduction et la destruction d'habitats favorables à leur reproduction. Afin d'éviter d'écraser un individu migrant de son site d'hivernage vers son site de reproduction ou de déranger un couple, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction et de migration. <u>Reptiles</u> Les impacts du projet sur les reptiles sont nuls à faibles et aucun phasage des travaux n'est nécessaire pour ce groupe. <u>Mammifères terrestres</u> Les impacts du projet sur les mammifères terrestres sont nuls à faibles et aucun phasage des travaux n'est nécessaire pour ce groupe. <u>Habitats naturels et flore</u> Les impacts du projet sur les habitats naturels et la flore sont nuls à faibles pour la totalité des habitats présents dans l'emprise des travaux : aucun phasage des travaux n'est nécessaire pour ce groupe. <u>Insectes</u> Les impacts du projet sur les insectes sont nuls à faibles pour la totalité des espèces							

Mesure MR-1	**Adaptation de la période des travaux sur l'année**
Descriptif de la mesure	Ces adaptations des périodes de travaux sur l'année visent à décaler les travaux lourds (création des pistes, plateformes et tranchées) en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques sont les plus vulnérables. En ce qui concerne le projet, il s'agit de débuter les travaux lourds hors période de nidification pour les oiseaux et hors période de reproduction et de migration pour les amphibiens. Afin de limiter l'impact du projet, le calendrier, pour tout début des travaux lourds – de préparation du site –, exclura la période : - pour les oiseaux : du 15 mars au 31 juillet ; - pour les amphibiens : du 1[5] mars au 31 juillet ; - pour les insectes : du 1[er] juin au 31 août. En cas d'impératif majeur à réaliser les travaux lourds (terrassements voiries et pistes, débroussaillage et traitement préalable de la végétation) pendant ces périodes, le porteur de projet pourra mandater un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeu et le cas échéant demander une dérogation à l'exécution de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces. Les travaux légers – pose des pieux, des différents postes et des modules photovoltaïques – mettent en œuvre des engins légers et de la main d'œuvre manuelle ; ces travaux peuvent se dérouler durant ces périodes, une fois les travaux lourds commencés.
Localisation	Ensemble de la zone de travaux pour les oiseaux, les amphibiens et les insectes. Ce phasage favorisera également les autres taxons non concernés par la mesure.
Modalités techniques	**Calendrier d'intervention** Oiseaux : Janv. Fév. Mars Avril Mai Juin Juil. Août Sept. Oct. Nov. Déc. Amphibiens : Janv. Fév. Mars Avril Mai Juin Juil. Août Sept. Oct. Nov. Déc. Tous taxons : Janv. Fév. Mars Avril Mai Juin Juil. Août Sept. Oct. Nov. Déc. Période d'exclusion du début des travaux lourds ; les travaux légers sont possibles si les travaux lourds ont débuté. Période de début des travaux lourds
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Engagement du développeur du projet à suivre les prescriptions de la mesure. Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-2 : Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens

Mesure MR-2	Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens

Correspond à la mesure **R2.2j Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).

E	R	C	A	S	Réduction géographique en phase travaux

Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	**Amphibiens**	Reptiles	Insectes

Contexte et objectifs

Lors de la phase de travaux, les différentes activités liées au chantier (déplacements d'engins, de personnes, stockage de matériel, etc.) peuvent entraîner la destruction non volontaire des éléments naturels d'intérêt situés à proximité de l'emprise du chantier.

Afin de limiter les possibilités pour les amphibiens d'accéder au chantier au moment de la migration des zones d'hivernage vers les zones de reproduction et inversement, un dispositif anti-intrusion sera installé autour de la mare, son exutoire et les zones boisées attenantes (qui constituent les zones à fortes potentialités d'hivernage).

Descriptif de la mesure

Cette mesure consiste à mettre en place un système de barrière constituée d'une structure lisse et pleine d'une hauteur hors sol de 50 cm. La tenue mécanique de celle-ci est faite par un ancrage au sol de 30 cm et des piquets de soutien inclinés tous les 3 à 5 m environ à adapter au contexte d'implantation.

Il est proposé d'installer 666 m de barrière le long de l'étang où les grenouilles vertes ont été observées. Cela permettra de canaliser les amphibiens se rendant dans la mare, les empêchant de s'introduire sur la zone de travaux de la ZIP.



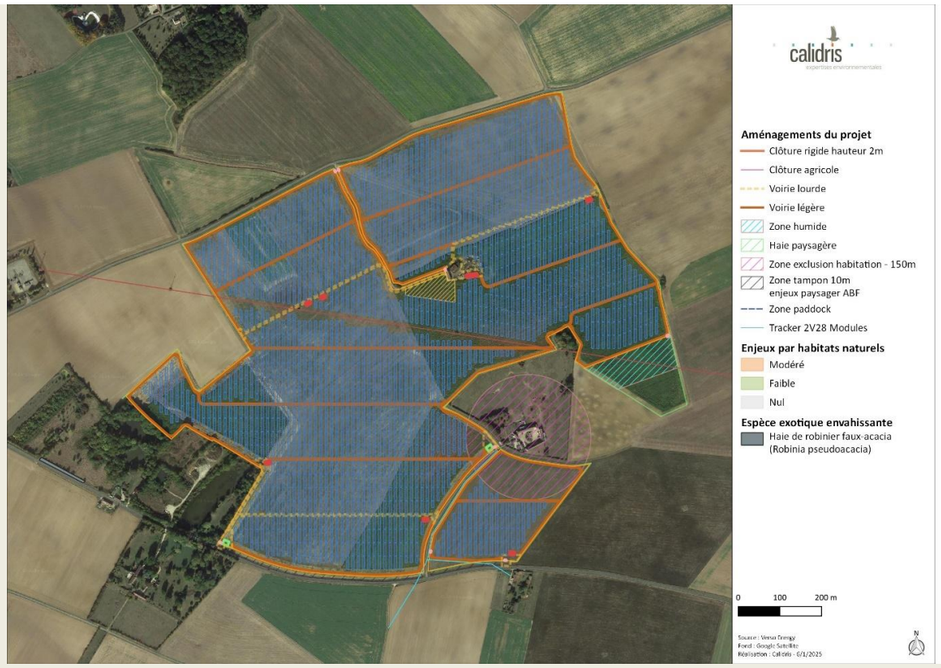
Mesure MR-2	Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens
Localisation	
Modalités techniques	Le dispositif sera mis en place avant le démarrage du chantier, en automne ou hiver et sera maintenu jusqu'à la fin de celui-ci. Un travail préparatoire du terrain est nécessaire afin d'enlever les obstacles ne permettant pas un placage parfait du dispositif au sol. Comme la zone d'emprise concernée intègre un chemin communal qui sera utilisé pendant la période des travaux, un système d'ouverture de la bâche doit être prévu à cet endroit. Pour cela, un découpage de la bâche doit être fait sur un côté du chemin. L'ouverture est reliée à un piquet qui peut ensuite être modulé lors des passages des engins en journée. Cette ouverture doit ensuite être impérativement refermée à la fin de la journée, avant l'activité des amphibiens, pour éviter leur intrusion dans l'emprise des travaux. La pose est rapide et ne nécessite pas plus de deux personnes.
Coût indicatif	L'achat du matériel nécessaire est estimé à 5 €/m linéaire (bâches, piquets et agrafes) soit 3 330 €. En intégrant le coût de la main d'œuvre (600 € la journée par expert mandaté) sur quatre jours, le prix de la mesure s'élève à un total de 5 730 €.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-3 : Prévention de l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes

Mesure MR-3	Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes
Correspond à la mesure **R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E **R** C A S	Réduction technique en phase travaux
Habitats & Flore	Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes
Contexte et objectifs	Nombre d'espèces introduites sont capables de se naturaliser et de s'incorporer à la flore de la région d'introduction. Cependant, certaines d'entre elles développent un caractère envahissant et entrent en concurrence avec la flore locale autochtone et dégradent la qualité des habitats naturels. Ces invasions peuvent avoir des conséquences à différents niveaux : santé humaine, économie et atteinte à la biodiversité. Lors de travaux, des espèces exotiques envahissantes peuvent être introduites par apport de matériaux contaminés ou par déplacement d'engins de chantiers en chantiers sans être décontaminés. De même, des espèces envahissantes peuvent être exportées vers d'autres sites si des précautions ne sont pas prises. L'objectif est d'éviter que le projet soit une source de dispersion ou de développement d'espèces envahissantes.
Descriptif de la mesure	En cas d'utilisation de terres apportées, il faut s'assurer qu'elles proviennent d'un site sain, exempt d'espèces envahissantes. Il en est de même pour les terres qui seraient exportées de la zone de travaux de Senonches : celles-ci doivent être non contaminées. Dans le cas contraire, elles doivent être soit traitées suivant un protocole adéquat, soit stockées dans un site de stockage de déchets inertes. Une attention doit être également portée sur les engins de chantier qui doivent être non contaminés à leur entrée et sortie du chantier. L'appel d'offre pour les entreprises intervenant avec des engins de chantier devra ainsi s'assurer que les problématiques liés aux déplacements des espèces invasives par ces engins soient connues de ces entreprises et prises en compte dans leur intervention sur le chantier. Afin de limiter toute installation potentielle d'espèces végétales invasives, le réensemencement des parcelles concernées par le projet devra être fait immédiatement après les travaux.
Localisation	Toute la zone du projet qui renferme une espèce envahissante.
Modalités techniques	Vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés. Traitement des engins de chantier selon les protocoles définis en interne par les entreprises intervenantes.
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-4 : Prévenir et lutter contre le Robinier faux-acacia

Mesure MR-4	Prévenir et lutter contre les espèces envahissantes (hors Ambroisie à feuilles d'armoise qui fait l'objet d'une mesure spécifique)
Correspond à la mesure **R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E **R** C A S	Réduction technique en phase travaux
Habitats & Flore	Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes
Contexte et objectifs	Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) est un arbre pionnier, colonisant les sols pauvres grâce à sa capacité de fixation de l'azote au niveau des racines. Il provoque donc une eutrophisation du milieu ayant pour conséquence une banalisation de la flore et des habitats naturels. Il possède également un bon pouvoir colonisateur par sa capacité à drageonner et à produire des semis ; il peut s'installer dans une large gamme d'habitats. Son élimination du site est nécessaire car il peut être une source de contamination lors de la phase travaux. Par sa capacité de développement, il peut rapidement devenir une source de gêne pour les panneaux photovoltaïques.
Descriptif de la mesure	Le traitement par phytocide est à proscrire car il est néfaste pour la faune et la flore locale. Plusieurs techniques sont connues pour l'élimination du Robinier faux-acacia dans le milieu naturel. Leur efficacité est variable. - Abattage-dessouchage : la partie aérienne est éliminée dans un premier temps puis l'on procède au dessouchage avec élimination du système racinaire. Cette technique nécessite un contrôle d'éventuelle apparition de rejets ; en effet, l'élimination totale du système racinaire n'est pas certaine. L'abattage est fait soit durant l'hiver ou à la fin de l'été. - Cerclage : il s'agit d'un écorçage d'une partie du tronc, à hauteur d'homme, sur quelques centimètres de profondeur, jusqu'à l'aubier. La partie écorcée fait 20 cm de large et s'étend sur 80 à 90 % de la circonférence du tronc afin de permettre à la sève de circuler permettant ainsi d'éviter un drageonnement de l'arbre. Quand l'arbre est affaibli, l'écorçage se fait sur la totalité de la circonférence. Une veille doit être faite durant le traitement afin de prévenir toute repousse. Cette technique est à appliquer sur des arbres de diamètre supérieur à 10 cm. - Arrachage manuel ou fauchage : ils s'appliquent sur les semis et les jeunes arbres (moins de 10 cm de diamètre) pendant la période de végétation. L'arrachage doit être fait minutieusement afin d'éviter de laisser des parties du système racinaire dans le sol. Ces deux techniques nécessitent 5 à 6 interventions par an sur plusieurs années. - L'élimination des Robiniers se fait avant l'implantation des panneaux photovoltaïques mais nécessite une veille et des interventions sur environ 5 ans après la construction, afin de s'assurer de la non réapparition de l'espèce et de traiter rapidement tout nouveau semis. La gestion écologique du site devrait prévenir la réapparition de l'espèce.
Localisation	Deux pieds de Robinier faux-acacia ont pu être dénombrés au sein des pelouses. A l'ouest de la ZIP une haie a été recensée.



MR-5 : Caractéristiques techniques des clôtures et adaptation des modalités de pose

Mesure MR-5	**Caractéristiques techniques des clôtures et modalités de pose**
Corresponds aux mesures **R2.1k** et **R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R C A	S — Réduction technique en phase travaux et en phase exploitation
Habitats et flore	Oiseaux — **Mammifères** — **Amphibiens** — **Reptiles** — Insectes
Contexte et objectifs	Afin de réduire les incidences sur le milieu naturel et sur les espèces inféodées, afin notamment de préserver les sols et d'améliorer la perméabilité des enceintes solaires vis-à-vis de la petite et de la moyenne faune terrestre, les caractéristiques techniques ainsi que les modalités de pose des clôtures ont été adaptées.
Descriptif de la mesure	Des clôtures de type agricole sont envisagées sur le site du projet (cf. modalités techniques ci-dessous). La mise en place des clôtures du parc agrivoltaïque exclut donc tout support rigide avec un ancrage béton au sol. Concernant les modalités de pose, celles-ci ont été adaptées de manière à réduire les incidences sur les sols et les milieux : Utilisation d'un enfonce-pieux monté sur tracteur pour les emprises en zone humide a minima ; Enterrement du grillage non envisagé afin d'éviter tout affouillement impactant le sol, permettant ainsi de préserver ce dernier (notamment au droit des zones humides concernées par la mise en place de clôtures) et de préserver également les systèmes racinaires des arbres présents à proximité des clôtures. Ce type de clôture ne permettra par ailleurs pas à la moyenne faune de traverser le site. En effet, le dimensionnement des mailles basses (15 x 15 cm) et mailles hautes (7,5 x 15 cm) permet seulement d'assurer le passage de la plupart des espèces liées à la petite faune terrestre (comme les mammifères terrestres et semi-aquatiques, les amphibiens ou encore les reptiles). Pour que cette mesure permette donc de limiter l'effet barrière sur la faune terrestre (hors grands mammifères), il est préconisé des ouvertures **20 x 20 cm** tout le long du parc pour laisser un passage (cf MR-Mise en place des passages à faune). Il est également préconisé d'ajouter un écartement du sol de quelques centimètres afin de permettre le passage de la faune rampante.
Modalités techniques	Le traitement du Robinier faux-acacia se fait en amont de l'implantation des panneaux photovoltaïques et pendant la période de végétation – printemps à l'automne –, mais préférer avant tout une intervention avant la floraison – qui a lieu en avril – voire avant la fructification.
Coût indicatif	Abattage mécanique : jusqu'à 30 €/arbre. 500 €/jour pour les interventions de coupes et dessouchages et contrôle des rejets (autant de fois que nécessaire)
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

Localisation	Ensemble de l'espace clôturé du parc à l'exception de la zone humide qui sera entourée d'une clôture agricole pour sécuriser la présence des bovins. 
Modalités techniques	La mise en place de poteaux en châtaignier est envisagée (1,80 m à 2m hors sol et une profondeur d'environ 50cm) : 1 poteau tous les 4 mètres, accompagné d'un grillage à maille nouée (20 cm X 20 cm).
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Cette mesure sera suivie par le coordinateur environnemental.

MR-6 : Mise en place de passage à faune

Mesure MR-6	**Mise en place de passages à faune**
E R C A S	Phase exploitation. À l'installation du grillage.
Habitats & Flore / Oiseaux / **Mammifères** / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	La clôture d'un parc photovoltaïque constitue un obstacle aux déplacements des animaux d'une certaine taille et crée ainsi une rupture partielle des corridors écologiques. Afin de permettre à la petite faune de circuler librement entre le parc photovoltaïque et l'extérieur, des passages à faune peuvent être installés. Il est également possible d'utiliser une clôture avec un maillage différencié notamment plus large en bas pour permettre le passage de la petite faune.
Descriptif de la mesure	La mesure consiste à laisser des passages pour la faune, notamment la moyenne faune (ex : hérissons, fouines…). Pour cela il existe plusieurs alternatives (Bruxelles Environnement, 2019). Il est préconisé : - D'utiliser un grillage avec une maille de 15x15 cm ou 20x20 cm et d'ajouter un espacement au niveau du sol afin de permettre le passage de la faune rampante Ou **De créer des ouvertures au pied du grillage, d'un diamètre de 30x30 cm entourées d'un arceau en métal scellé ou ancré au sol et à la clôture afin d'éviter que ces passages soient forcés par des espèces de grande taille. Ces arceaux peuvent être formés à l'aide de fer à béton torsadé tordu au préalable.**
Localisation	Tout le périmètre du projet pour le grillage. Sur l'intégralité de la clôture non bordée de routes. Ou Tous les 50 m sur tout le périmètre pour les passages à faune, avec une attention particulière portée sur les angles, points de convergence des coulées animales.
Modalités techniques	- Le parc est ceint par une clôture avec un grillage à mailles progressives. Exdemple de clôture rigide à grande mailles qui peut être renversée pour avoir les grande mailles dans la partie basse comme représenté ci-dessous :  **Source photo** : **:** Auddicé Environnement , Rapport Buton, C., 2023, *Impacts écologiques des clôtures et solutions de remédiation possibles. État des connaissances et bonnes pratiques spécifiques aux centrales photovoltaïques au sol*, Cabinet X-AEQUO - Dimension du passage à faune conseillée : 30 x 30 cm

	- Découper en pied de cl  **Source photo :** Auddicé Environnement , Rapport Buton, C., 2023, *Impacts écologiques des clôtures et solutions de remédiation possibles. État des connaissances et bonnes pratiques spécifiques aux centrales photovoltaïques au sol*, Cabinet X-AEQUO © Groupe Mammalogique Normand. - Privilégiant les **angles de clôtures** points de convergence des coulées animales - Localisation de l'emplacement des « tunnel » de passage tous les **50 mètres**
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-7 : Ensemencement des parcelles cultivées : conversion en prairies de pâturage permanentes

Mesure MR-7				**Ensemencement des parcelles cultivées : conversion en prairie permanente**					
Correspond à la mesure **R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).									
E	**R**	**C**	**A**	**S**	Réduction technique en phase de travaux et en phase d'exploitation				
Habitats & Flore				**Oiseaux**	**Mammifères**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**	
Contexte et objectifs				Le site concerné par l'aménagement de la centrale est constitué de parcelles agricoles destinées actuellement aux grandes cultures (maïs et céréales). L'ensemencement des parcelles cultivées sera réalisé dans le cadre de la mise en pâture pour les bovins (création de prairies permanentes). Il permettra d'améliorer la diversité végétale et de limiter la mise à nue du sol, favorisant alors ses fonctionnalités hydrauliques et épuratrices. Ce nouveau couvert végétal permettra également d'éviter la recolonisation du site par des espèces rudérales ou des espèces exotiques envahissantes, en améliorant la rugosité du couvert végétal. Les nouvelles prairies instaurées assureront aussi une meilleure connectivité des habitats et une potentielle augmentation de la biodiversité présente par l'apport de plantes fleuries attirant les insectes et, de ce fait, les espèces prédatrices (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères). De plus, la présence de prairies peut favoriser d'autres aspects que la biodiversité comme la lutte contre l'érosion, par limitation du ruissellement et en retenant les sédiments, et la réduction des pollutions diffuses par épuration minimale des eaux de ruissellement.				
Descriptif de la mesure				La mesure consiste à convertir l'ensemble des parcelles cultivées en prairie permanente (semis herbacé de type prairial, un mélange diversifié d'essences herbacées locales composé de graminées, de légumineuses et de fleurs sauvages). Les surfaces concernées s'élèvent à environ 86 hectares. Le projet de centrale solaire est un projet agrivoltaïque, les enceintes clôturées de la centrale seront donc gérées par pâturage bovin, permettant ainsi de valoriser les prairies et les ressources fourragères. La mise en place d'une fauche mécanique complémentaire pour la gestion des refus générés par le bétail est également envisagée ponctuellement (réalisé par l'exploitant agricole de la parcelle concernée).				
Localisation				Ensemble de l'espace clôturé du parc.					
Modalités techniques				Il est recommandé d'utiliser des semences d'espèces locales favorisant à la fois le fourrage mais aussi l'utilisation par les espèces animales sauvages, notamment les pollinisateurs. Ainsi, il est recommandé de planter en priorité des graminées, légumineuses et fleurs des champs : *Festuca rubra, Agrostis tenuis, Poa pratensis, Lotus corniculatus, Achillea millefolium, Daucus carota, Hypericum perforatum, Knautia arvensis, Leucanthemum vulgare, Centaurea thuillieri, Malva moschata, Origanum vulgare, Prunella vulgaris, Geranium pyrenaicum, Silene latifolia alba, Papaver rhoeas, Medicago sativa, Vicia sativa*. La conversion en prairie permanente nécessite plusieurs étapes successives : Destruction du précédent couvert cultural ; Préparation du lit de semences ; Réalisation du semis. Périodes optimales de mise en œuvre : avril à juin et septembre-octobre.				
Coût indicatif				Environ 300 €/ha, soit environ 25 800 € pour 86 hectares.					

Mesure MR-7	Ensemencement des parcelles cultivées : conversion en prairie permanente
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental et dans le cadre des suivis biologiques post-implantation.

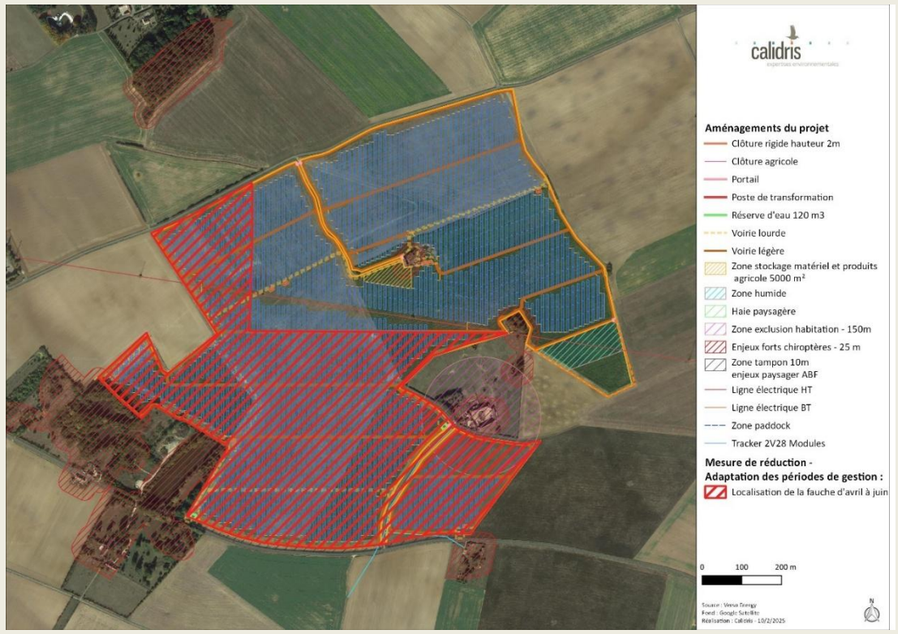
MR-8 : Gestion du couvert végétal du parc agrivoltaïque par pâturage bovin

Mesure MR-8					Gestion du couvert végétal du parc agrivoltaïque par pâturage bovin					
Correspond à la mesure **R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).										
E	**R**	**C**	**A**	**S**	Réduction technique en phase exploitation					
Habitats & Flore					**Oiseaux**	**Mammifères**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**	
Contexte et objectifs					L'objectif de la mesure est la mise en place d'une gestion par du pâturage bovin au droit de l'ensemble des espaces clôturés dans le cadre du projet. En effet la mise en place d'un pâturage tournant permet d'associer les aspects liés à la prise en compte de la biodiversité mais également de valoriser les terrains concernés par le projet par la mise en œuvre de mesures favorables à l'agriculture locale. Si le pâturage ne permet pas l'entretien total du site, un passage mécanique des zones de refus ou des pousses d'espèces arbustives non consommées par le cheptel sera prévu en complément. Les retours d'expérience confirment que cette mesure est également bénéfique pour l'environnement. Les principaux enseignements sont les suivants : Les panneaux ont un effet brise-vent, ils protègent le bétail du soleil et limitent l'évapotranspiration sous les modules ; La présence de vaches permet une tonte biologique du site, limitant les travaux d'espaces verts ; Le pâturage bovin est bénéfique pour la plupart des insectes, et notamment pour les lépidoptères, mais aussi pour les oiseaux et les chiroptères.					
Descriptif de la mesure					L'exploitation bovine est facilitée par la clôture intégrale du site, pour éviter notamment le vol et le vandalisme. Seules les personnes habilitées (responsable maintenance, et dans le cas présent l'éleveur) auront accès au site. Ils bénéficieront, au préalable, d'une formation spécifique sur les précautions à prendre. Afin de valoriser au mieux les prairies, il est prévu un pâturage tournant adapté aux conditions particulières du site agrivoltaïque tout en respectant le cycle de pousse d'herbe selon les saisons. Le pilotage se fait ensuite selon les conditions météo de l'année (pluviométrie / températures) qui conditionnent la pousse de l'herbe.					
Localisation					Sur l'ensemble des espaces clôturés de la centrale solaire.					

Mesure MR-8	Gestion du couvert végétal du parc agrivoltaïque par pâturage bovin
Modalités techniques	**Gestion par pâturage :** La zone d'implantation clôturée sera mise en exploitation par le propriétaire, éleveur bovin. Plusieurs aménagements sont prévus pour rendre la centrale solaire compatible avec l'activité agricole : La surface photovoltaïque du parc est équipée de trackers métalliques, horizontales et surélevées (1,1 m au point le plus bas) d'une hauteur de 3,9 m au point le plus haut, espacées à intervalle régulier (un peu plus de 8 m avec l'inclinaison, permettant le passage de matériel de fenaison). En prenant en compte la surface des pistes, des postes électriques et des bâches incendie, la surface couverte atteint 35% du total de l'aire clôturée de façon discontinue, rendant possible la présence de bovins sur la centrale ; D'autres aménagements seront prévus en concertation avec les éleveurs. Les chargements prévus sont estimés à : - 4 lots de 20 vaches allaitantes (80) - 80 veaux - 4 taureaux **Gestion mécanique :** Sur les secteurs de refus fourragers générés par le pâturage une gestion mécanique complémentaire est envisagée (fauche).
Coût indicatif	Pas de coût direct
Suivi de la mesure	Un registre des opérations de gestion courante des centrales sera tenu et mis à disposition.

MR-9 : Adaptation des périodes de gestion

Mesure MR-9	Adaptation des périodes de gestion
Correspond à la mesure **R3.2a - Adaptation des périodes d'entretien sur l'année** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E **R** **C** **A** **S**	Réduction temporelle en phase exploitation
Habitats & Flore / **Oiseaux** / Mammifères / Amphibiens / **Reptiles** / **Insectes**	
Contexte et objectifs	Afin de limiter au maximum l'incidence du parc agrivoltaïque, il convient d'adapter les travaux de gestion, lorsque ceux-ci sont nécessaires, en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone d'implantation. Ces adaptations des périodes de travaux sur l'année visent à décaler les travaux de gestion en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques sont les plus vulnérables. Les actions de gestion lors du fonctionnement du parc photovoltaïque concernent la fauche des refus de pâturage dans les prairies (à raison d'une fauche annuelle) et l'entretien de la bande herbacée délimitant la clôture des boisements (un ou deux passages par an). Cette mesure concerne avant tout l'avifaune nichant au sol ; les incidences sur les autres taxons étant très limitées ou nulles. En effet, il existe un risque d'écrasement des nids et des jeunes individus non volants si la fauche est réalisée en période de reproduction. Ainsi, le calendrier se base sur les périodes favorables pour l'avifaune nicheuse.
Descriptif de la mesure	La fauche mécanique devrait idéalement être évitée entre début avril et fin juin-juillet afin de permettre à l'avifaune nichant au sol de mener à bien sa reproduction. Cette période est particulièrement importante pour la nidification de l'Alouette des champs, espèce la plus susceptible de se reproduire dans le parc, tandis que d'autres espèces privilégient une végétation herbacée plus dense pour nicher. Afin de concilier la préservation de la biodiversité et les impératifs de gestion des prairies, la fauche serait donc localisée sur les paddocks les plus grands de la centrale, laissant ainsi aux oiseaux nicheurs la possibilité de se déplacer vers d'autres parcelles non concernées par l'intervention. Cette répartition spatiale permettrait de maintenir des zones refuges favorables à la reproduction et au cycle de vie des espèces présentes. En dehors des périodes de nidification, deux fauches par an seraient prévues avec la mise en place d'une barre d'effarouchement pour limiter l'impact sur les zones concernées. Cet entretien doit aussi être couplé à une absence totale de l'utilisation de produits phytosanitaires. Cela permet alors d'éviter les risques de perturbation de la reproduction pour l'ensemble des taxons concernés, mais aussi de limiter la destruction de nichées potentielles pour les oiseaux

<table>
<tr><td>Mesure MR-9</td><td>Adaptation des périodes de gestion</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td>La fauche serait localisée sur les paddocks les plus grands de la centrale, pour permettre à l'avifaune nicheuse de se déplacer sur les autres parcelles disponibles : celles en dehors de la zone localisée ci-dessous.
 
</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques</td><td>Calendrier d'intervention
Le calendrier des interventions doit tenir compte des périodes de reproduction de la faune. Pour les prairies :
<table><tr><td></td><td>Janv.</td><td>Fév.</td><td>Mars</td><td>Avril</td><td>Mai</td><td>Juin</td><td>Juil.</td><td>Août</td><td>Sept.</td><td>Oct.</td><td>Nov.</td><td>Déc.</td></tr><tr><td>Oiseaux</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
Période d'exclusion des opérations de gestion sur les zones de moins de 6 ha
Périodes favorables
• Les parcelles seront exclues de tout type de fauchage par période pour favoriser la présence de l'avifaune nicheuse au sol.
• Passage d'un écologue lors des trois premières années avant la première fauche afin de réaliser un recensement des espèces et de suivre l'impact potentiel.</td></tr>
<tr><td>Coût indicatif</td><td>Passage d'un écologue les trois premières années avant la première fauche dans la période favorable à l'avifaune nicheuse. 700 €/j + ½ journée de rédaction par passage soit 3150 €.</td></tr>
<tr><td>Suivi de la mesure</td><td>Un registre des opérations de gestion courante des centrales sera tenu et mis à disposition.</td></tr>
</table>

MR-10 : Prise en compte des zones humides lors de la réalisation des travaux

Mesure MR-10	**Prise en compte des zones humides lors de la réalisation des travaux**				
Correspond à la mesure **R1.1.a Adaptation des emprises des travaux et/ou des zone d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	**R**	**C**	**A**	**S**	Réduction technique en phase travaux
Zone humide					
Contexte et objectifs	Lors de la phase travaux, une circulation trop importante d'engins de chantier sur la zone humide peut conduire à une altération temporaire du sol. Afin de limiter cette dégradation, la circulation des engins de chantier doit prendre en compte la présence des zones humides sur le site.				
Descriptif de la mesure	Limitation de la circulation des engins de chantier afin de diminuer la dégradation des zones humides.				
Localisation	Localisation de la zone humide.				
Modalités techniques	Les modalités techniques de circulation des engins de chantier doivent être établies au sein du cahier des charges lié à la phase de chantier.				
Coût indicatif	Inclus dans le coût global du projet				
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental				

4.4. IMPACTS RESIDUELS APRES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES IMPACTS

L'ensemble des mesures d'évitement et de réduction précédemment citées ont pour but d'éviter et de réduire les impacts bruts du projet. Les paragraphes suivants développent les impacts résiduels attendus sur les différents groupes après intégration des mesures d'insertion environnementale.

4.4.1. Impacts résiduels sur les habitats naturels, la flore et les zones humides

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront la flore et les habitats du site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Espèce	Impacts en phase de travaux Destruction d'individus	Impacts en phase d'exploitation Destruction d'individus	Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
Frêne commun	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
Robinier faux-acacia	Nul	Nul	Non		Non significatif
Autres espèces	Faible	Positif	Non	-	Non significatif
Zone humide					
Zone humide	-	Non significatif	Non	ME-1, ME-2, MR-10	Non significatif

Tableau 114 : impacts résiduels attendus sur la flore après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Habitats	Impacts en phase de travaux Destruction, dégradation	Impacts en phase d'exploitation Destruction, dégradation	Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
Habitats à enjeu Prairie mégaphorbiaie mésotrophe Prairie mégaphorbiaie eutrophe	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
Autres habitats	Faible	Positif	Non	-	Non significatif
Zone humide					
Zone humide		Non significatif	Non		Non significatif

Tableau 115 : impacts résiduels attendus sur les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Les impacts bruts envisagés sur la flore et les habitats sont considérés comme nuls à faibles voir même positifs du fait de la création de prairies fleuries de pâturage (MR-7 et MR-8), et ne nécessitent pas la mise en place de mesures d'intégrations environnementales (la zone d'emprise des travaux n'intégrant aucun habitat ou espèces à enjeu).

Néanmoins, ce groupe va bénéficier de mesures préventives afin de prévenir l'installation d'espèces exotiques envahissantes (Robinier faux-acacia) lors de la phase de travaux (MR-4 et MR-5).

D'autre part, les zones humides sont exemptées de l'implantation retenue par le porteur de projet. La mesure MR-10 permet de limiter l'altération des zones humides au cours du chantier. **Les mesures d'évitement et de réduction permettent d'établir un impact résiduel biologiquement non significatif pour la flore, les habitats naturels et les zones humide.**

4.4.2. Impacts résiduels sur les oiseaux

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'oiseaux présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Espèces	Enjeu	Habitat de nidification	Impacts en phase de travaux				Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction et dégradation d'habitats	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction et dégradation d'habitats			
Alouette des champs Bruant proyer	Modéré	Au sol (dans la zone des travaux)	Fort	Fort	Fort	Nul	Modéré (en période de reproduction)	Modéré (en période de reproduction)	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-7 MR-8 MR-9	Non significatifs
Bruant jaune Bruant des roseaux	Fort		Fort	Fort	Fort		Modéré (en période de reproduction)	Modéré (en période de reproduction)	Faible	Oui		
Tarier pâtre	Modéré	Au sol (hors zone des travaux)	Nul	Fort	Faible		Nul	Modéré (en période de reproduction)	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-7 MR-8 MR-9	
Busard cendré Busard Saint-Martin	Modéré			Faible				Nul		Non		
Gobemouche gris Pic noir	Modéré	Boisements	Nul	Fort	Nul		Nul	Faible	Nul	Oui	ME-1 MR-1	

Espèces	Enjeu	Habitat de nidification	Impacts en phase de travaux				Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction et dégradation d'habitats	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction et dégradation d'habitats			
Chardonneret élégant Pic épeichette Tourterelle des bois	Fort	Haies / boisements	Nul	Fort	Nul		Nul	Faible	Nul	Oui	ME-1 MR-1	
Linotte mélodieuse	Fort	Haies / fourrés	Nul	Fort	Faible		Modéré (en période de reproduction)	Modéré (en période de reproduction)	Faible	Oui	ME-1 MR-1	
Fauvette des jardins Moineau domestique	Modéré											
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Haies / fourrés	Nul	Fort	Nul		Modéré (en période de reproduction)	Modéré (en période de reproduction)	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-7 MR-8	
		Boisements	Nul	Fort			Nul	Nul	Nul	Oui	ME-1 MR-1 MR-7 MR-8	
		Zones humides	Nul	Fort					Nul			
		Bâtis	Nul	Fort					Nul			
		Au sol(cultures)	Fort	Fort	Fort		Modéré (en période de reproduction)	Modéré (en période de reproduction)	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-5	

Espèces	Enjeu	Habitat de nidification	Impacts en phase de travaux				Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction et dégradation d'habitats	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction et dégradation d'habitats			
											MR-7 MR-8 MR-9	

Tableau 116 : impacts résiduels attendus sur l'avifaune après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Les mesures d'évitement et de réduction (ME-1, ME-2, ME-3, MR-1, MR-5, MR-7, MR-8 et MR-9) sont suffisantes pour aboutir à un niveau d'impact résiduel non significatif pour la totalité des oiseaux du site.

4.4.3. Impacts résiduels sur les mammifères

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces de mammifères présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Espèces	Enjeux	Impacts en phase de travaux				Impacts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
		Destruction d' individus	Dérangement	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement	Destruction d' individus	Dérangement	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement			
Chiroptères	Faible à fort	Nul	Négligeable	Faible	Nul	Nul	Modéré (en cas d'éclairage nocturne)	Faible à positif	Faible	Oui	ME-1 ME-2 ME-3 MR-7 MR-8	
Autres espèces de mammifères terrestres (moyenne et grande faune)	Faible	Faible	Faible	Faible	Modéré	Nul	Faible	Faible	Modéré	Non	ME-1 MR-6	Faible
Autres espèces de mammifères terrestres (petite faune)	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Faible	Non	ME-1 MR-6 MR-7 MR-8	

Tableau 117 : impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Les impacts bruts sur les mammifères concernaient principalement l'altération des capacités de déplacement et le dérangement en période de travaux et d'exploitation. L'intégration des mesures (ME-1, ME-2, ME-3, MR-1, MR-6, MR-7 et MR-8) permet d'éviter et de réduire ces impacts, qui seront alors considérés comme non significatifs.

4.4.4. Impacts résiduels sur l'autre faune

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces de l'autre faune (amphibiens, reptiles, insectes) présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Espèce	Enjeux	Impacts en phase de travaux		Impacts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
		Destruction, perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement	Destruction, perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement			
Amphibiens										
Grenouille verte	Modéré	Fort en période de reproduction et de migration	Nul	Nul	Faible	Faible à positif	Faible à positif	Oui	ME-1 ME-2 MR-1 **MR-2** MR-5 MR-7 MR-8	Non significatifs
Reptiles										
Lézard des murailles Autres espèces	Faible	Faible	Faible	Nul	Faible	Faible à positif	Nul	Non	ME-1 ME-2 MR-1 MR-5 MR-7 MR-8	Non significatifs
Insectes										
Lucane cerf-volant	Modéré	Faible	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul	Non		Non significatifs
Autres espèces	Faible		Nul	Nul	Faible	Faible à positif	Nul	Non		Non significatifs

Tableau 118 : impacts résiduels attendus après intégration des mesures d'évitement et de réduction

4.5. Mesure de compensation article L. 411-1 du Code de l'environnement

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, aucun impact résiduel significatif sur une espèce protégée ne ressort de l'analyse des impacts résiduels du projet photovoltaïque. Il n'est ainsi pas nécessaire de mettre en place des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L. 411-1 du Code de l'environnement.

4.6. Mesures d'accompagnement

4.6.1. MA-1 : Coordinateur environnemental de travaux

Mesure MA-1					Coordinateur environnemental de travaux				
Correspond au mesure **A6.1a - Organisation administrative du chantier** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)									
E	R	C	A	S	Phase de travaux				
Habitats & Flore					Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	Il s'agit de mettre en place un contrôle indépendant de la phase travaux afin de limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore.								
Descriptif de la mesure	Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin d'attester le respect des préconisations environnementales émises dans le cadre de l'étude d'impact (mises en place de pratiques de chantier non impactantes pour l'environnement, etc.) et d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier. Une visite pré-chantier sera réalisée la semaine précédant les travaux pour baliser les zones sensibles identifiées dans l'étude d'impact et pour contrôler qu'aucun enjeu naturaliste (ex : présence d'un nid, etc.) n'est présent dans l'emprise des travaux. Par la suite, 5 à 6 passages seront effectués durant la phase de chantier afin de contrôler périodiquement la bonne application des mesures : 1 passage par semaine durant les travaux lourds et ensuite 1 passage par mois jusqu'à la fin des travaux. Une dernière visite de fin chantier sera réalisée pour s'assurer de la conformité des mesures. Le porteur de projet s'engage à suivre les préconisations éventuelles de l'expert écologue, destinées à assurer le maintien optimal des espèces dans leur milieu naturel sur le site du projet en prenant en compte les impératifs intrinsèques au bon déroulement des travaux.								
Localisation	Sur l'ensemble de la zone des travaux.								
Modalités techniques	Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite et un rapport sera établi à la fin de la mission de coordination (3 jours de rédaction pour tous les différents rapports).								
Coût indicatif	6600 €HT pour la totalité du suivi (8 x 600€ HT/j pour les visites de chantier + 3 X 600€ HT/j rédaction).								
Suivi de la mesure	Réception du rapport.								

4.7. Suivis environnementaux post-implantation

Une fois l'exploitation entamée, afin de mesurer l'efficience des mesures d'insertion environnementale sur la faune et la flore, il est essentiel de prévoir la réalisation d'un suivi naturaliste sur le site. L'objectif sera de comparer, entre autres, la présence/absence des différentes espèces protégées ou à enjeu de conservation sur la zone d'emprise et les secteurs périphériques par rapport à l'état initial.

Ce suivi pourra se faire via une collaboration avec une association locale ou un bureau d'études.

L'évolution de la recolonisation du site par les espèces faunistiques devra être particulièrement suivie à N+1, N+2, N+3, N+5 et tous les 5 ans par la suite (suivis sur la durée de l'exploitation).

4.7.1. MS-1 : Suivi naturaliste post-implantation

Mesure MS-1					**Suivi naturaliste post-implantation**		
-							
E	**R**	**C**	**A**	**S**	Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque		
Habitats & Flore					**Avifaune**	**Chiroptères**	**Autre faune**
Contexte et objectifs	Dans les 12 mois suivants le début de l'exploitation du parc agrivoltaïque, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi naturaliste destiné à attester l'efficacité des mesures ERC proposées et validées. À la suite de ce premier suivi, il est proposé de renouveler les suivis naturalistes régulièrement pendant les premières années d'implantation du parc, soit aux années N+1, N+2, N+3 et N+5, puis une fois tous les 5ans pour un suivi total s'étalant sur la durée de vie du parc (40 ans).						
Descriptif de la mesure	Les enjeux naturalistes du site étant principalement ciblés sur les périodes du printemps et de l'été, les suivis post-implantation devront à minima intégrer la période de mars à juillet. Tous les cortèges faunistiques et la flore devront être intégrés à ces suivis. Ces suivis permettront de mettre en lumière l'évolution floristique et faunistique des suites de la mise en place du pâturage et des installations photovoltaïques.						
Localisation	L'ensemble du parc agrivoltaïque fera l'objet du suivi.						

Mesure MS-1	Suivi naturaliste post-implantation
Modalités techniques	Pour être pertinents, les suivis devront s'opérer aux périodes favorables des espèces animales et végétales. Le suivi comprendra des expertises dédiées à l'ensemble des différents taxons : - Suivi pédologique (mars/avril ou octobre/novembre) : diagnostique zone humide pendant les périodes de mi-saison, 2 jours/an. - Suivi de l'avifaune (avril à juin) : recensement de l'avifaune nicheuse et recherche visuelle des espèces patrimoniales, 2 jours/an ; - Suivi de la flore (avril à juillet) : recensement des espèces floristiques et des habitats naturels, recensement des espèces exotiques envahissantes : 2 jours/an ; - Suivi des reptiles et des amphibiens (avril à juin) : observation à vue et recherche des stations d'espèces patrimoniales recensées dans le cadre du diagnostic : 4 jour/an (2 sorties diurnes et 2 sorties nocturnes). - Suivi des insectes (avril à septembre - lépidoptères, orthoptères, odonates et coléoptères saproxylophages) : observation à vue et recherche des stations d'espèces patrimoniales recensées dans le cadre du diagnostic : 2 jours/an. - Suivi des chiroptères : soirée d'écoute nocturne et recherche de gîtes arboricoles (mai à septembre) : 2 nuits/an. A l'issu des inventaires et des suivis de terrain un compte rendu détaillé devra être produit. Au-delà de la présentation des espèces recensées, il devra analyser l'efficacité des mesures ERC appliquées sur ce projet et être conclusif pour déterminer si les objectifs ont été atteints ou pas. Le cas échéant, il permettra également de proposer des mesures correctives si cela apparaît nécessaire. Le suivi de la flore et des habitats en milieu pâturé sous et entre le panneau photovoltaïque permettra également d'alimenter les connaissances scientifiques quant à la répercussion du pâturage agrivoltaïque sur la flore.
Coût indicatif	Avec un coût journalier estimé à 600 €, les suivis de terrain représenteront un coût probable d'environ 8 400€. A cela, il faut prévoir 2 jours de rédaction de compte rendu, 1200€ supplémentaires. Le coût indicatif des suivis post-implantation devrait donc s'établir à environ 9 600€/an. N+1, N+2, N+3, N+5 → 4 suivis : 38 400 €. Puis Années N+10, N+15, N+20, N+25, N+30, N+35, N+40 → 7 suivis : 67 200€. Le coût total de cette mesure de suivi pour la durée de vie du projet (40 ans) est de **105 600€**.
Suivi de la mesure	Réception du compte rend du suivi.

4.8. MESURE LOI BIODIVERSITE

En 2016 fut votée la Loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement ont à prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif sur la biodiversité ; ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité. Dans le cadre du projet de Cornillé, il est proposé une mesure : la gestion écologique des milieux en bordure de l'emprise du parc photovoltaïque.

4.8.1. MLB-1 : Gestion écologique des milieux en bordure de l'emprise du parc photovoltaïque

MA-1	**Plantation de haies**			
Correspondance aux **fiches techniques n°12, 13 et 15** du *Guide technique d'aide à la définition des préconisations écologiques de la biodiversité et du paysage urbain* (LPO, 2016).				
E **R** **C** **A** **S**	Phase de travaux			
Habitats & Flore	**Avifaune**	**Chiroptères**	**Autre faune**	
Contexte et objectifs	Améliorer la biodiversité des milieux dégradés en favorisant la plantation d'espèces autochtones. La flore locale est la première ressource alimentaire de l'ensemble des espèces constituant la base de la chaîne alimentaire. Dans le cadre du projet, il est prévu de replanter un linéaire de haies afin de limiter les impacts paysagers. Cette plantation est couplée avec la mesure loi biodiversité afin d'améliorer la biodiversité animale et végétale sur le site.			
Descriptif de la mesure	La plantation d'une haie en zone industriel aura un effet bénéfique pour de nombreuses espèces faunistiques et floristiques. En effet, ces éléments paysagers jouent un rôle majeur dans le maintien de la biodiversité. Ils permettent notamment de : - Lutter contre l'érosion : Limitation du ruissellement et maintien des sédiments ; - Améliorer la qualité de l'eau (zone tampon entre les cultures et les rivières ou fossés) ; - Favoriser l'abondance des insectes auxiliaires ; - Créer des zones refuges pour de nombreuses espèces faunistiques (avifaune, amphibien, etc.) ; - Améliorer la diversité végétale ; - Participer à la qualité globale du paysage ; - Les haies constituent des corridors écologiques pour la faune.			
Localisation				

MA-1	Plantation de haies
Modalités techniques	Période d'intervention : **Août** : Désherbage **Sept.** : Sous-solage, Labour-Travail du sol, Pose du paillage **Oct.** : Sous-solage, Labour-Travail du sol, Pose du paillage **Nov.** : Sous-solage, Labour-Travail du sol, Pose du paillage **Déc.** : Réalisation de la plantation, Mise en place des protections **Janv.** : Réalisation de la plantation, Mise en place des protections **Fév.** : Réalisation de la plantation, Mise en place des protections **Mars** : Suivi de la plantation **À partir d'Avril** : Suivi de la plantation Il convient de planter des espèces locales d'arbres et arbustes : Charme, Erable champêtre, Orme champêtre, Noisetier commun, Aulne glutineux, Neprun purgatif, Tilleul à petite feuille, Saule blanc, Fusain d'Europe, Saule marsault, Saule pourpre, Viorne lantane, Viorne obier, Châtaigner commun, Noyer commun, , Cornouiller sanguin, Sureau noir, Cerisier, Bourdaine commune, Chêne pédonculé, Merisier sauvage, etc. en privilégiant une certaine diversité d'essences. Des pousses de Frêne commun seront également à planter. Si un entretien est prévu suite à la plantation, il devra se faire de manière adaptée, en prenant en compte les cycles biologiques des espèces associées à ce milieu (éviter la période de reproduction des oiseaux, etc.).
Coût indicatif	30€ le m linéaire , soit pour 6 463 mètres de haies un coût total de 193 890 €.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.



Carte 139 : Localisation de la plantation de haies paysagères

4.9. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

4.9.1. Cadre réglementaire

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R. 414-4 est différente de l'étude d'impact qui se rapport à l'article R. 122 du Code de l'environnement.

L'action de l'Union européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces naturels, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats ». La mise en œuvre cette directive amène à la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC). Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux ». Elle désigne des zones de protection spéciale (ZPS).

Bien que la directive « Habitats » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.
L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des états membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

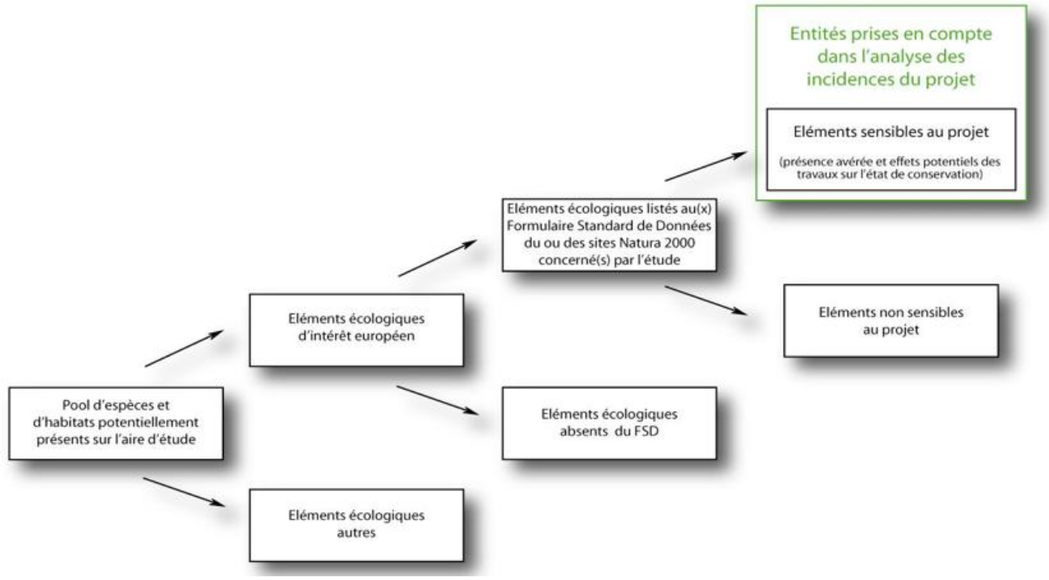
- qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur ;
- d'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeure autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- que l'état membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission.

Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans les articles L. 414-4 à 7 du Code de l'environnement.

4.9.2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation de celui-ci (non mentionnés au FSD[3]) ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être sensibles au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

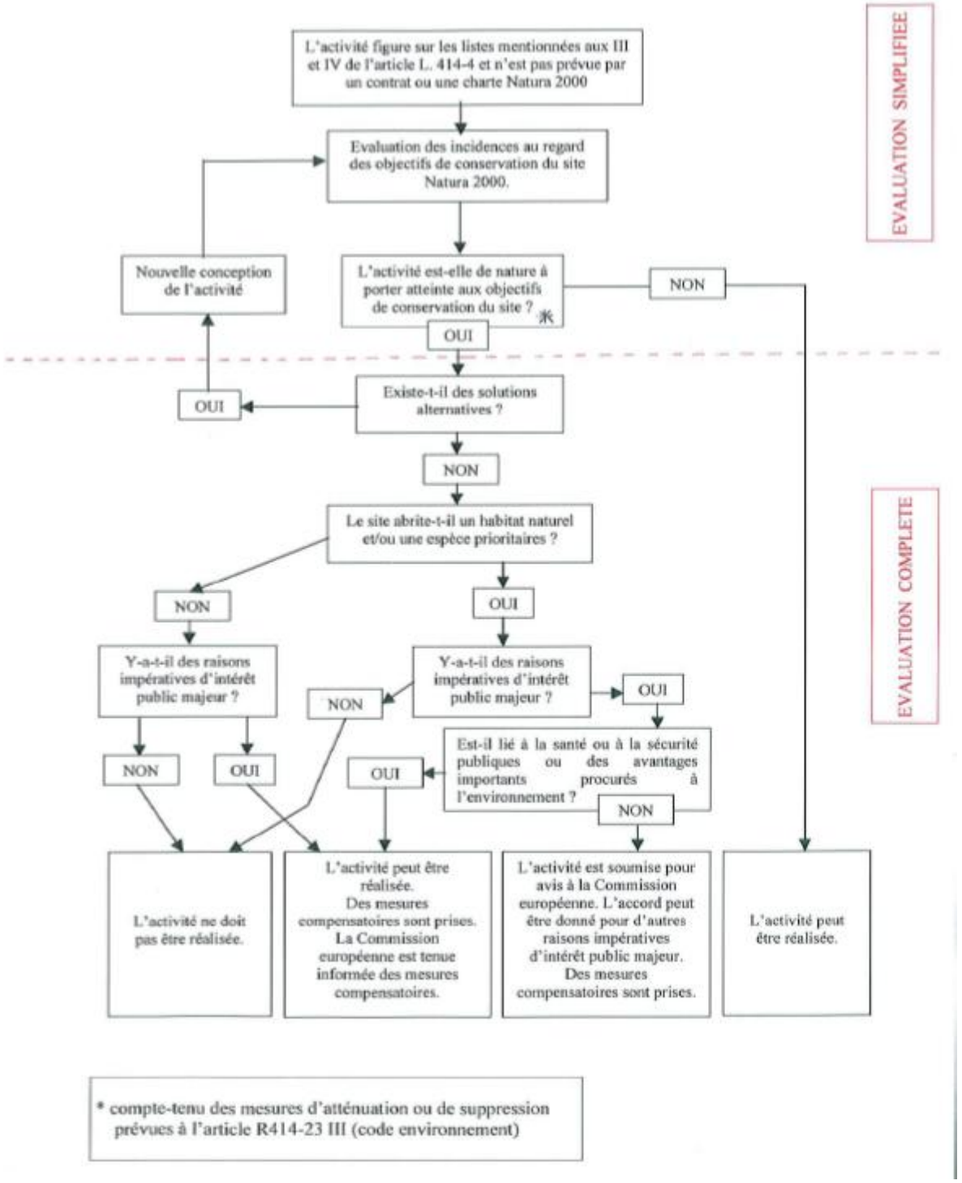
La démarche de l'étude d'incidence est définie par l'article R414-23 du Code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant :



L'étude d'incidence est conduite en deux temps (confer schéma page suivante) :

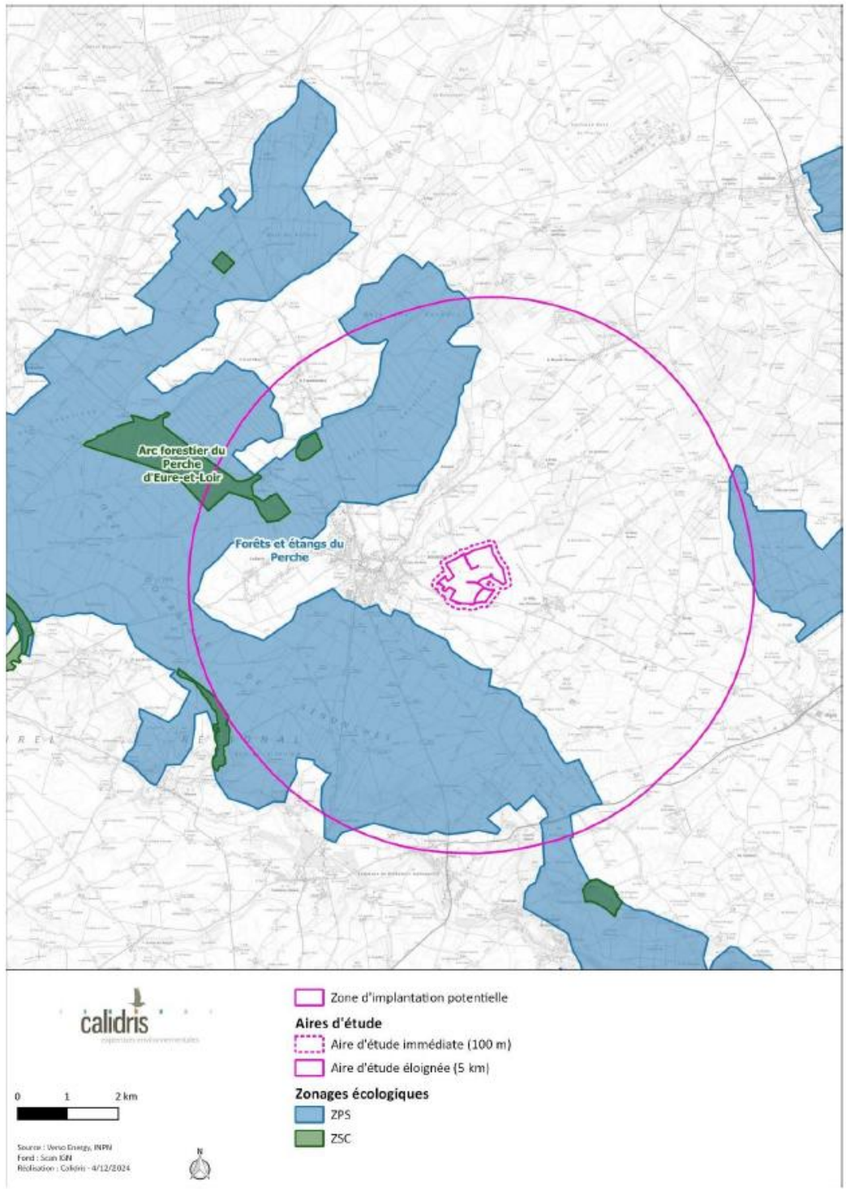
- Une évaluation simplifiée. Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.
- Une évaluation complète. Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.

[3] FSD : formulaire standard de données. Liste des espèces et des habitats naturels d'intérêt communautaire ayant servi à la désignation du site Natura 2000.



4.9.3. Contexte Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences

La zone de projet du parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches se situe à 750 mètres de la zone de protection spéciale (ZPS) de « Forêts et étangs du Perche », et à 3 km de la zone spéciale de conservation « Arcs forestier du Perche d'Eure-et-Loir », patrimoines Natura 2000. La carte suivante localise le projet vis-à-vis de ces zones Natura 2000.



Carte 140 Contexte du patrimoine naturel aux abords de la ZIP

4.9.4. Objectifs de conservation des différents sites

Les objectifs de conservation des différents sites Natura 2000 sont formés par les espèces d'intérêt européen pour la conservation desquelles les sites Natura 2000 ont été désignés. Les données suivantes sont extraites de l'Institut National du Patrimoine Naturel.

ZPS FR 2512004 – Forêts et étangs du Perche

Ce site est composé de milieux qui abritent une faune d'intérêt communautaire et patrimoniale intéressante.

- Espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats »

	Nom commun	Nom scientifique	Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Evaluation globale
				Min	Max							
Oiseaux	Alouette lulu	Lullula arborea	Reproduction (migratrice)	3	4	Couple	Espèce présente		Non significative			
Oiseaux	Balbuzard pêcheur	Pandion haliaetus	concentration (migratrice)	2	7	Individu	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			
Oiseaux	Bécasse des bois	Scolopax rusticola	Reproduction (migratrice)			Individu	Espèce rare					-
Oiseaux	Bondrée apivore	Pernis apivorus	Reproduction (migratrice)	7	7	Couple	Espèce présente		Non significative			-
Oiseaux	Busard Saint-Martin	Circus cyaneus	Reproduction (migratrice)	6	8	Couple	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			
Oiseaux	Canard souchet	Spatula clypeata	Reproduction (migratrice)	1	1	Couple	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			
Oiseaux	Cigogne noire	Ciconia nigra	Reproduction (migratrice)	1	3	Couple	Espèce présente		15 ≥ p > 2 %			
Oiseaux	Engoulevent d'Europe	Caprimulgus europaeus	Reproduction (migratrice)	26	26	Couple	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			
Oiseaux	Faucon émerillon	Falco columbarius Linnaeus	Hivernage	1	5	Individu	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			
Oiseaux	Fuligule milouin	Aythya ferina	Hivernage	87	330	Individu	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			
Oiseaux	Fuligule milouin	Aythya ferina	Reproduction (migratrice)	12	12	Couple	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			
Oiseaux	Fuligule morillon	Aythya fuligula	Hivernage	13	59	Individu	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			
Oiseaux	Fuligule morillon	Aythya fuligula	Reproduction (migratrice)	1	1	Couple	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			
Oiseaux	Grèbe à cou noir	Podiceps nigricollis	Reproduction (migratrice)	2	8	Couple	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			
Oiseaux	Grèbe huppé	Podiceps cristatus	hivernage			Individu	Espèce présente					
Oiseaux	Grue cendrée	Grus grus	Reproduction (migratrice)	1	1	Couple	Espèce présente		100 ≥ p > 15 %			
Oiseaux	Harle bièvre	Mergus merganser	Hivernage	4	24	Individu	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			
Oiseaux	Martin-pêcheur d'Europe	Alcedo atthis	Reproduction (migratrice)			Individu	Espèce présente					
Oiseaux	Pic cendré	Picus canus	Reproduction (migratrice)	14	14	Couple	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			
Oiseaux	Pic mar	Dendrocopos medius	Reproduction (migratrice)	40	72	Couple	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			
Oiseaux	Pic noir	Dryocopus martius	Reproduction (migratrice)	14	17	Couple	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			
Oiseaux	Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	Reproduction (migratrice)	2	2	Couple	Espèce présente		Non significative			
Oiseaux	Pluvier doré	Pluvialis apricaria	Hivernage			Individu	Espèce présente					

Oiseaux	Râle d'eau	Rallus aquaticus	Reproduction (migratrice)			Individu	Espèce rare					
Oiseaux	Sarcelle d'hiver	Anas crecca Linnaeus	Hivernage	80	419	Individu	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			
Oiseaux	Sarcelle d'hiver	Anas crecca Linnaeus	Reproduction (migratrice)	2	3	Couple	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			

Tableau 119 : Objectifs de conservation de la ZPS FR 2512004, espèces inscrites à l'annexe II de la directive "Habitats"

ZSC FR 2400550 – Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir

Ce site est composé de milieux remarquables comme les tourbières boisées, forêts alluviales, mégaphorbiaies, landes humides et chênaies. Ces milieux abritent également une faune et une flore particulière.

- Habitats prioritaires inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats

Code	Intitulé	Superficie (ha)	Qualité des données	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Evaluation globale
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	10,44	Médiocre	Bonne	2%>p>0%	Excellente	Excellente
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	5,22	Médiocre	Significative	2%>p>0%	Bonne	Significative
4010	Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix	10,44	Médiocre	Excellente	2%>p>0%	Bonne	Excellente
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	5,22	Médiocre	Bonne	2%>p>0%	Bonne	Bonne
91D0	Tourbières boisées	36,54	Médiocre	Excellente	15 ≥ p > 2 %	Bonne	Excellente
91E0	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior	5,22	Médiocre	Significative	2%>p>0%	Excellente	Bonne
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus	266,22	Médiocre	Excellente	2%>p>0%	Excellente	Excellente
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	5,22	Médiocre	Bonne	2%>p>0%	Excellente	Excellente
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli	10,44	Médiocre	Bonne	2%>p>0%	Bonne	Bonne

Tableau 120 : Objectifs de conservation de la ZSC FR 2400550, habitats prioritaires visés à l'Annexe I de la Directive Habitats

- Espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats »

Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
Nom français	Nom latin		Min	Max							
Mammifère											
Grand Murin	Myotis Myotis	Sédentaire	-	-	Individu	Présente	Données insuffisantes	Non significative			
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	Sédentaire	-	-	Individu	Présent	Données insuffisantes	Non significative			
Murin de Bechstein	Myotis bechsteiniii	Sédentaire	-	-	Individu	Présente	Données insuffisantes	Non significative			
Invertébré											
Ecaille chinée	Euplagia quadripunctaria	Sédentaire	-	-	Individu	Présente	Moyenne	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
Lucane cerf-volant	Lucanus cervus	Sédentaire	-	-	Individu	Présent	Moyenne	2%>p>0%	Excellente	Non isolée	Excellente
Écrevisse à pieds blancs	Austropotamobius pallipes	Sédentaire					Bonne	2%>p>0%	Moyenne/ réduite	Non isolée	Significative
Amphibien											
Triton crêté	Triturus cristatus	Sédentaire	-	-	Individu	Présente	Bonne	2%>p>0%	Bonne	Non isolée	Significative
Flore											
Flûteau nageant	Luronium natans	Sédentaire	-3	-3	Stations	Présent	Bonne	2%>p>0%	Moyenne/ réduite	Non isolée	Significative

Tableau 121 : Objectifs de conservation de la ZSC FR 2400550, espèces inscrites à l'annexe II de la directive "Habitats"

4.9.5. Synthèse des objectifs de conservation

Toutes les familles d'espèces n'ont pas la même sensibilité face à des projets d'aménagement agrivoltaïque. Certaines comme la flore et l'autre faune (hors oiseaux et chiroptères) présentent un risque lié aux emprises et zones de servitude technique *sensu stricto*, tandis que d'autres, plus mobiles (oiseaux et chiroptères) peuvent avoir une sensibilité marquée sur de plus grandes distances du fait de leurs capacités de déplacement.
Étant donné la présence d'une ZSC et d'une ZPS dans un rayon de 5 km autour du projet de Senonches, il est nécessaire d'évaluer les incidences du projet sur les **poissons, oiseaux, mammifères, invertébrés terrestres, amphibiens, reptiles, flore et habitats**.

Concernant **les oiseaux et les chiroptères**, ces espèces présentent une sensibilité liée au maintien des habitats de ces espèces sur les sites Natura 2000 et en périphérie car certaines sont capables de se déplacer sur de plus ou moins longues distances, **il est donc indispensable d'évaluer l'incidence du projet sur ces espèces.**

Nom commun	Présence sur la ZIP
Alouette lulu	Non
Balbuzard pêcheur	Non
Bécasse des bois	Non
Bondrée apivore	Non
Busard Saint-Martin	Oui
Canard souchet	Non
Cigogne noire	Non
Engoulevent d'Europe	Non
Faucon émerillon	Non
Fuligule milouin	Non
Fuligule morillon	Non
Grèbe à cou noir	Non
Grèbe huppé	Non
Grue cendrée	Non
Harle bièvre	Non
Martin-pêcheur d'Europe	Non
Pic cendré	Non
Pic mar	Non
Pic noir	Oui
Pie-grièche écorcheur	Non
Pluvier doré	Oui
Râle d'eau	Non
Sarcelle d'hiver	Non

Tableau 122 : Synthèse des objectifs de conservation de la ZPS FR 2512004

Espèce		Présence dans la ZIP
Mammifère		
Grand Murin		Oui
Barbastelle d'Europe		Oui
Murin de Bechstein		Oui
Invertébré		
Ecaille chinée		Oui
Ecrevisse à pieds blanc		Non
Lucane cerf-volant		Oui
Amphibien		
Triton crêté		Non
Flore		
Flûteau nageant		Non
Habitats		
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	Non
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	Non
4010	Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix	Non
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	Oui
91D0	Tourbières boisées	Non
$91^{E}0$	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior	Non
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus	Non
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	Non
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli	Non

Tableau 123 : Synthèse des objectifs de conservation de la ZSC FR 2400550

4.9.6. Évaluation des incidences

- La flore et les habitats

L'espèce floristique inscrite à l'annexe II de la directive Habitats et les habitats prioritaires inscrits à l'annexe I de la directive Habitats faisant l'objet de la ZSC FR 2400550 n'est pas présente au sein de la ZIP. Ainsi du fait de l'absence de cette espèce au sein de la zone d'implantation du projet, **aucune incidence n'est attendue sur la flore.**

Les mégaphorbiaies se trouvant dans la zone d'implantation potentielle, ont été évitées dans le choix de la variante et donc ne sont plus concernées par l'emprise des travaux. Du fait de la distance entre le projet et l'habitat objet de la zone Natura 2000 **aucune incidence n'est attendue sur les habitats.**

- Les Oiseaux

Concernant l'avifaune, vingt-trois espèces sont notées comme « objectifs » de conservation de la ZPS FR 2512004 . Seules trois d'entre elles sont présentes sur la ZIP. Il s'agit des espèces suivantes : le Busard Saint-Martin, le Pic noir et le Pluvier doré.

Pour le Busard Saint-Martin, les impacts du projet sont non significatifs car cette espèce utilise la zone du projet seulement comme zone de chasse ou de transit et pourra aisément se reporter sur les zones alentours, étant donné leur grand domaine vital.

Concernant le Pic mar, ce dernier est présent principalement dans les espaces les plus boisés de la ZIP. Sa présence est principalement due à la forêt du Perche. Cependant cette zone n'est pas dans l'emprise du projet et se trouve plusieurs kilomètres de l'implantation finale. **Le Pluvier doré** utilise le nord de la ZIP en période de migration prénuptiale et d'hivernage. Les observations de sa présence ne concernent pas la zone d'implantation finale retenue pour la construction du parc.

Les incidences sur le Busard Saint-Martin, le Pic mar et le Pluvier doré sont donc non significatifs après mesures.
Parmi les espèces identifiées sur les sites Natura 2000 mais non observées sur la ZIP, la quasi-totalité est inféodés aux milieux humides et la ZIP ne présente pas de favorabilités pour les reproductions (absences de tourbières, marais, végétations hygrophiles…). Leur présence sur la ZIP ne pourrait être que ponctuelle. Les rapaces nocturnes et diurnes de la Natura 2000 pourraient être présents en chasse au sein de la ZIP. Cependant la ZIP occupe une surface foncière faible comparée aux habitats présents au sein de cette plaine agricole. Concernant les autres espèces, telles que les passereaux, les mesures ERC mises en place permettent le maintien des populations dans un bon état de conservation. Ces mesures profitent également aux rapaces et aux espèces des milieux humides. **Ainsi, les incidences attendues sont non significatives.**

- Chiroptères

Trois espèces de chiroptères sont identifiées comme objectif de conservation des sites Natura 2000 présents dans un rayon de 5 km autour de la ZIP. Elles ont toutes été recensées au sein de la zone d'implantation potentielle du projet de Senonches. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Grand Murin et du Murin de Bechstein.

La zone du projet ne présente pas de potentialité de gites et aucun impact significatif n'est attendu concernant la perte d'habitat pour les chiroptères. En effet, l'implantation retenue par le porteur de projet conserve les boisements et leurs lisières. La zone d'implantation du projet ne constitue pas un terrain de chasse particulièrement favorables pour Grand Murin et la Barbastelle d'Europe. Ces espèces n'ont pas d'activité particulière recensée au sein des cultures concernées par la ZIP.

Seul le Murin de Bechstein a une activité importante à l'ouest de la ZIP au niveau de l'étang entouré de haies. Cependant, cette zone est évitée et n'est pas concernée par l'emprise des travaux. Ainsi, **aucune incidence significative n'est attendue pour les chiroptères.**

- Mammifères terrestres

Aucune espèce de mammifères terrestres n'est identifiée comme objectif de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 5 km autour de la ZIP. **Aucune incidence n'est donc attendue**.

- Amphibiens

Une espèce d'amphibien est identifiée comme objectif de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 5km autour de la ZIP : le Triton crêté. Cette espèce n'a pas été recensée lors des inventaires et les habitats de la ZIP ne sont pas favorables à son cycle biologique. Par ailleurs, le Triton crêté est capable de se déplacer dans un rayon de 1 km autour de son point d'eau et ses habitats terrestres se situent à quelques centaines de mètre des habitats aquatiques. La ZIP se situe à plus d'un kilomètre (3 km) de la ZSC et ne fait pas partie d'un complexe de points d'eau pouvant former un corridor de déplacement pour cette espèce.
Aucune incidence n'est donc attendue pour les amphibiens.

- Reptile

Aucune espèce de reptile n'est identifiée comme objectif de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 5 km autour de la ZIP. **Aucune incidence n'est donc attendue**.

- Invertébrés

Trois espèces d'invertébrés sont identifiées comme objectif de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 5 km autour de la ZIP. Seule la Lucane cerf-volant a été inventoriée sur la zone d'implantation potentielle de Senonches. L'écrevisse à pattes blanches n'est pas présente sur la ZIP et n'a pas d'habitats favorables aux alentours.

L'Ecaille chinée a un champ de dispersion restreint, pouvant aller jusqu'à 2 km et au-delà si des corridors d'habitats favorables existent. La ZIP se situe au-delà de 2 km (3 km) et ne comporte pas d'habitats favorables à l'établissement de l'Ecaille chinée (absence d'habitats humides).
La femelle du Lucane cerf-volant ne se déplace que de quelques centaines de mètre tandis que le mâle est capable de se déplacer sur plusieurs kilomètres. Cette espèce est saproxylique et est inféodée aux bois mâture. Ce type d'habitat n'est pas présent au sein de la ZIP.
Dès lors, aucune incidence n'est attendue sur le groupe des invertébrés.

- Poissons

Aucune espèce de poisson n'est identifiée comme objectif de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 5 km autour de la ZIP. **Aucune incidence n'est donc attendue**.

5. CONTEXTE HUMAIN

5.1. PLANIFICATION TERRITORIALE

5.1.1. Contexte

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est situé sur la commune de Senonches, soumise au Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) des Forêts du Perche.

Il intègre par ailleurs le SCoT du Perche d'Eure-et-Loir.

5.1.2. Compatibilité avec les documents d'urbanisme et le SCoT

Document d'urbanisme communal

Pour rappel, l'urbanisation du territoire communal de Senonches est régie par un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi), approuvé le 3 juin 2024.

La zone d'implantation potentielle intègre les zonages suivants :

Zone Agricole (A) : Les constructions, installations et travaux divers directement nécessaires à l'activité agricole et à sa diversification sont autorisés sous réserve du respect des conditions de distance que les dispositions législatives ou réglementaires soumettent pour l'implantation ou l'extension de bâtiments agricoles vis-à-vis des habitations et immeubles habituellement occupés par des tiers, à l'exception des extensions de constructions existantes, les parcs agrivoltaïques respectant les conditions indiquées sont compatibles avec ce règlement.

Le projet est donc compatible avec le règlement de la zone A.

- Zone Naturelle (Nh) : les annexes, les piscines non couvertes et les extensions des constructions et installations existantes y compris les constructions et installations à usage agricole, d'activités ou d'artisanat à condition de respecter les règles suivantes :
  - l'extension, dans la continuité des bâtiments d'habitation existants, ainsi que l'aménagement éventuel de ces derniers sont fixés dans la limite de 100% de la SHON existante avec un maximum de 100 m2 de SHON (d'extension),
  - les annexes dans la limite de 50 m2 de SHON,
  - les aménagements et extension dans la continuité des bâtiments d'activités ou d'artisanat préexistants sur la zone afin d'assurer leur pérennité dans la limite de 100% de la SHON existante avec un maximum de 100 m2 de SHON (d'extension)
- la reconstruction après sinistre d'un bâtiment,
- le changement de destination est autorisé sur les fermes en activité à la date d'approbation du présent règlement ainsi que sur les bâtiments à usage d'activités ou d'artisanat préexistants sur la zone, les parcs agrivoltaïques respectant les conditions indiquées sont compatibles avec ce règlement.

Le projet est donc compatible avec le règlement de la zone Nh et de plus, cette zone est évitée et n'est pas occupée par les panneaux photovoltaïques.

L'implantation d'un parc agrivoltaïque est compatible avec le règlement des zones A et Nh du Plan Local d'Urbanisme intercommunal en vigueur sur la commune de Senonches. La zone Nh est également évitée et n'est pas occupée par les panneaux solaires.

Document d'urbanisme intercommunal

La commune de Senonches intègre le SCoT du Perche d'Eure-et-Loir, approuvé 31 mars 2016.

Pour rappel, ce dernier est favorable aux projets de parcs photovoltaïques sous réserve d'une prise en compte des enjeux paysagers et écologiques (préservation des espaces naturels sensibles) et de minimiser la consommation d'espace agricole (cf. partie B-5.1.2).

Le projet de centrale agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches rejoint cette volonté de développer plusieurs sources d'énergies renouvelables, dont le solaire photovoltaïque pour réduire la dépendance aux énergies fossiles.

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) possède trois grands axes. L'un des axes est l'aménagement du territoire. Dans cet axe, il est question de mettre en place un Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) sur le territoire concerné. Un des grands enjeux de cet axe est le développement des énergies renouvelables « *en s'appuyant sur les caractéristiques du territoire et en réfléchissant aux solidarités possibles avec les territoires voisins* ». Un des objectifs pour répondre à cet enjeu est d'encourager *« le développement des énergies renouvelables à l'échelle territoriale (parc photovoltaïque, réseau de chaleur ...) y compris l'installation d'unités individuelles de production ».*

5.1.3. Synthèse

L'implantation d'un parc agrivoltaïque est compatible avec le règlement des zones A et Nh du Plan Local d'Urbanisme intercommunal en vigueur sur la commune de Senonches. La zone Nh est également évitée et n'est pas occupée par les panneaux solaires.

La commune de Senonches fait également partie du PNR du Perche, qui encourage également le développement de l'énergie solaire sur son territoire d'application.

Le projet est compatible avec les orientations du SCoT du Perche d'Eure-et-Loir.

5.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

5.2.1. Démographie

Contexte

La commune de Senonches a vu sa population diminuer entre 2015 et 2021, contrairement aux autres territoires d'études pour lesquels le nombre d'habitants tend à se stabiliser. Cette baisse démographique s'explique par le solde naturel négatif (taux de natalité inférieur au taux de mortalité) et + 1,0 % le solde apparent des entrées et sorties positif (départ des habitants de la commune compensé par leur arrivée). La commune attire donc de nouvelles personnes sur son territoire, malgré la baisse du nombre d'habitants

Impacts bruts en phase de construction

Pendant toute la durée des travaux, certaines nuisances pour les riverains proches peuvent survenir. Elles sont détaillées au chapitre E.5.3. Santé.

La phase de chantier du parc agrivoltaïque n'aura aucun impact sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines, les personnes ne travaillant sur le chantier que de façon temporaire.

Aucun impact n'est attendu sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines, ni sur les personnes extérieures au chantier, celui-ci étant fermé au public.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Dynamique territoriale

Du fait du peu de besoin humain en phase d'exploitation, le projet n'aura aucun impact sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet et des communes environnantes. Le parc étant situé dans une zone ne pouvant accueillir d'habitation, aucun impact n'est attendu sur la dynamique territoriale.

L'impact du parc photovoltaïque sur la démographie de la commune d'accueil du projet et des communes riveraines est donc nul.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Le chantier de démantèlement du parc photovoltaïque induira les mêmes impacts que ceux détaillés en phase chantier. Une grande majorité d'entre eux sont donc détaillés au chapitre E.5.3 relatif à la santé.

Aucun impact n'est attendu sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines, ni sur les personnes extérieures au chantier, celui-ci étant fermé au public.

Impacts résiduels

Au vu des impacts nuls sur la démographie quelles que soient les phases du projet, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts résiduels sont donc nuls.

Les impacts résiduels sont nuls.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Toutes phases confondues							
Démographie	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 124 : Synthèse des impacts et mesures sur la démographie

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches n'aura aucun impact sur le solde migratoire, quelle que soit la phase de vie du parc.

5.2.2. Logement

Contexte

Au niveau de la commune de Senonches, les maisons individuelles représentent une grande partie du parc de logements. Les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale.

Impacts bruts en phase de construction

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase chantier. En effet, la courte durée de celui-ci ne permet pas d'envisager la construction d'habitations sur le long terme.

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase chantier.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase d'exploitation. En effet, peu de personnes sont nécessaires au bon fonctionnement de ce dernier, en grande partie automatisé et centralisé dans un poste de contrôle. De plus, les parcelles sur lesquelles vient s'implanter le parc agrivoltaïque ne peuvent être utilisées pour construire des logements.

Concernant la volonté des personnes à venir s'installer dans la commune ou sur la valeur des biens du territoire, aucune étude ne permet de conclure rigoureusement sur un niveau d'impact. Toutefois, il ne nous est pas permis d'observer d'exode significatif depuis les territoires concernés par l'implantation de parcs photovoltaïques.

L'impact du projet agrivoltaïque sur le parc de logements est donc nul.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase de démantèlement. En effet, la courte durée de celle-ci ne permet pas d'envisager la construction d'habitations sur le long terme.

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase de démantèlement.

Impacts résiduels

Au vu des impacts nuls sur le logement quelles que soient les phases du projet, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts résiduels sont donc nuls.

Les impacts résiduels sont nuls.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Toutes phases confondues							
Logement	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 125 : Synthèse des impacts et mesures sur le logement

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches n'aura aucun impact sur le parc de logements de la commune d'accueil du projet et des communes environnantes.

5.2.3. Economie

Contexte

La commune de Senonches présente globalement moins d'actifs et un taux similaire de chômeurs que les territoires dans lesquels elle s'insère. La commune accueille également légèrement moins d'étudiants et plus de retraités, pré-retraités et autres inactifs que les autres territoires d'étude.

Impacts bruts en phase de construction

En phase chantier, les retombées économiques seront importantes pour les entreprises locales auxquelles le maître d'ouvrage fera prioritairement appel (terrassements, aménagement des voies, géomètres, etc.). La présence d'ouvriers sur le site durant plusieurs mois sera également bénéfique au commerce local (fournitures diverses, hôtellerie et restauration…), créant un surcroit d'activité durant le chantier. Cette activité économique durera environ 12 mois.

Pour les emplois directs générés par le parc photovoltaïque, on retiendra :

- Les fabricants de panneaux photovoltaïques et leurs sous-traitants (parties électriques et mécaniques) ;
- Les bureaux d'études et leurs sous-traitants (spécialistes des milieux naturels, environnementalistes, paysagistes, géomètres, géologues, etc.) ;
- Les entreprises spécialisées dans la maintenance des installations électriques ;
- Les entreprises sous-traitantes locales pour les travaux de transport, de terrassement, de câblage.

Pour les emplois indirects, on citera les entreprises artisanales liées à l'hébergement du personnel de chantier et à sa restauration.

Ainsi, la construction du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches aura un impact brut positif faible sur l'économie locale en phase chantier.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur l'économie nationale

En fonction de la puissance de la centrale photovoltaïque installée, plusieurs dispositifs de soutien sont possibles. Dans le cas du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, la puissance du parc étant de 46 MWc, le projet est donc soumis à un contrat de « complément de rémunération » avec un prix de complément proposé par le candidat dans le cadre des appels d'offre gouvernementaux. Lors de la délibération du 1er février 2024 portant décision relative à l'instruction des dossiers de candidature à la cinquième période de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol », le prix moyen pondéré des dossiers que la CRE propose de retenir est de 81,9 €/MWh, niveau légèrement en baisse par rapport à celui constaté à la période précédente (82,4 €/MWh).

L'acheteur étant obligé d'acheter l'énergie photovoltaïque au prix fixé dans l'appel d'offres, cela assure la rentabilité financière des projets tout en garantissant des prix au KWh les plus bas.

De plus, la production de la centrale permet à la commune de couvrir sa consommation d'électricité (hors chauffage) (source : https://observatoire.enedis.fr/).

Remarque : Le tarif d'achat est défini par l'arrêté tarifaire du 6 octobre 2021 modifié par l'arrêté du 28 juillet 2022, tandis que les appels d'offre sont régis par les articles L311-10 et suivant du Code de l'Énergie.

La CRE prévoit, dans les actuelles conditions de prix de gros, que les énergies renouvelables électriques en métropole continentales représenteront une recette cumulée de 8,6 M€ pour le budget de l'État sur les années 2022 et 2023. Cependant, la filière photovoltaïque continue de peser marginalement sur les charges de service public à hauteur de 0,9 M€ cumulé du fait du poids des contrats historiques, conclus au lancement de la filière à des tarifs élevés. En effet, ces charges ne sont pas encore compensées par les nouveaux contrats qui, pour leur part, contribuent positivement aux finances publiques (source : Délibération de la Commission de régulation de l'énergie du 13 juillet 2022 relative à l'évaluation des charges de service public de l'énergie pour 2023).

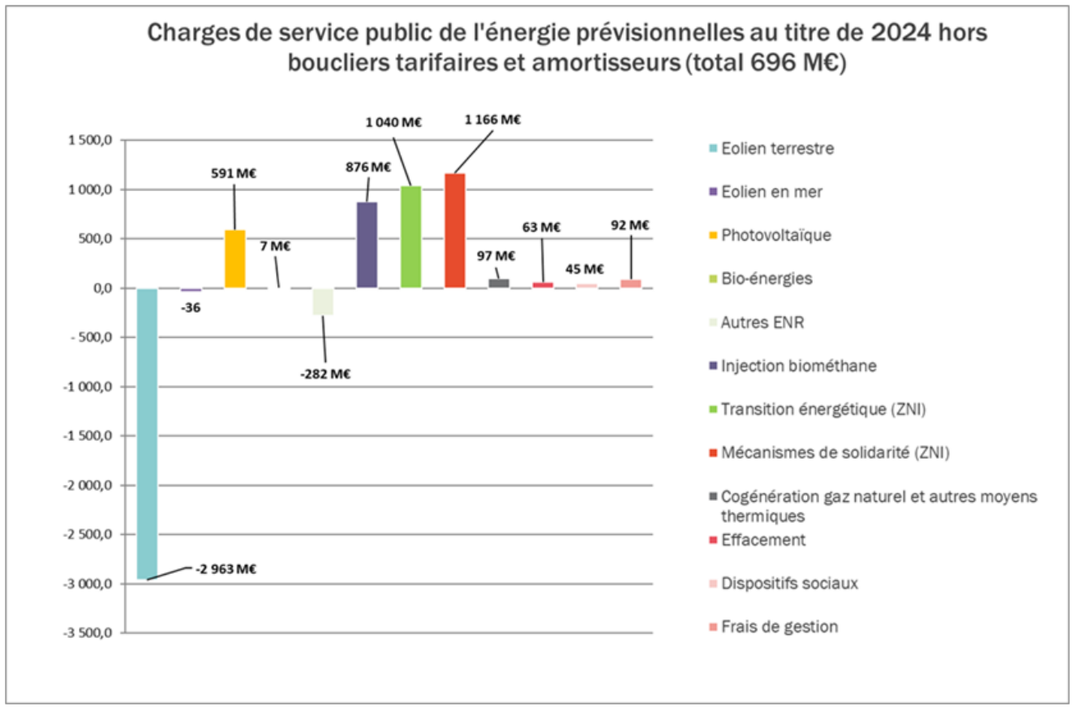


Figure 135 : Charges de service public de l'énergie prévisionnelles au titre de 2024 hors boucliers tarifaires et amortisseurs (source : Délibération n°2023-200 du 13 juillet 2023, CRE)

- Les énergies vertes de plus en plus compétitives

Les données présentées ci-dessous sont issues de l'article d'Agathe BEAUJON pour le journal Challenges, paru sur le site internet de ce dernier le 18 mars 2021.

« Des prix divisés par quatre en dix ans pour le solaire dans le monde et presque par deux pour l'éolien. La chute *des prix des énergies renouvelables* est impressionnante. En France, où le tarif était de 600 euros le mégawattheure pour le photovoltaïque de toiture en 2010 - 300 euros pour les centrales au sol, "il est aujourd'hui de 80 euros du mégawattheure sur les bâtiments, 55 euros environ pour le solaire au sol", indique Jean-Louis Bal, président du syndicat des énergies renouvelables (SER). Dans l'éolien, la baisse est moins spectaculaire, mais bien réelle. En 2010, les tarifs d'achat de l'éolien terrestre étaient de 86 euros le mégawattheure contre un prix moyen de 59 euros aujourd'hui. […]



Figure 136 : Evolution du prix des énergies renouvelables dans le monde (en dollars par MWh) (source : Challenges, 2021)

Les énergies renouvelables ont donc tendance à se rapprocher du prix du nucléaire historique (amorti), aux alentours d'une quarantaine d'euros le mégawattheure (contre 110 à 120 euros pour le nouveau nucléaire selon les calculs de la Cour des comptes concernant l'EPR de Flamanville). Le résultat d'une progression continue des technologies et des rendements, et des économies d'échelle. "Les fabricants, notamment en Chine, ont fait des investissements lourds dans les cellules photovoltaïques, ce qui a permis l'essentiel du progrès et l'industrialisation de la production, analyse Jean-Louis Bal. L'Europe continue aussi la recherche et le développement, avec l'émergence de projets industriels." Sans compter l'effet d'apprentissage qui permet de mieux connaître les équipements, les chantiers, les localisations les plus pertinentes pour encore améliorer les rendements et réduire les coûts.

Pas suffisant toutefois pour remettre en cause la subvention de ces énergies, estiment certains économistes, alors que la France est encore loin de ses objectifs d'intégration des énergies renouvelables dans son mix électrique.

- Subventions

"L'objectif des subventions était de faire un pas vers la décarbonation de l'énergie, rappelle Anna Créti, économiste de l'énergie, directrice de la chaire Economie du Climat de Paris-Dauphine. Le nucléaire et le fossile étaient moins chers que les renouvelables, d'où la nécessité de les subventionner pour inciter les investissements." La France a donc instauré des tarifs d'achat supérieurs aux prix de l'électricité sur le marché. Le projet de loi de Finances 2021 prévoit ainsi 5,7 milliards d'euros pour les renouvelables électriques.

"Les subventions de l'Etat portent sur des projets anciens et vont diminuer à partir de 2025, au moment où les contrats d'achat solaire et éolien arriveront en fin de vie, assure toutefois Jean-Louis Bal. C'est le poids du passé. Sur la base d'un prix de marché de l'électricité estimé à 56 euros du mégawattheure d'ici 2028, de nouveaux projets renouvelables vont devenir compétitifs". Ce qui a motivé le gouvernement à renégocier les contrats d'achat d'électricité solaire passés avant 2011 dans son budget 2021. Finalement, les renouvelables sont de moins en moins subventionnés à mesure que leurs prix diminuent. […]

En tendanciel, malgré la fermeture de la centrale de Fessenheim, les émissions de CO2 dues à la production d'électricité en France ont donc continué à baisser ».

Ces derniers éléments sont confirmés par le communiqué de presse du 29 janvier 2020 émis par l'ADEME : « *l'éolien terrestre et les centrales au sol photovoltaïques sont aujourd'hui des moyens de production d'électricité compétitifs vis-à-vis des moyens conventionnels : pour les installations mises en service entre 2018 et 2020, les coûts de production pour l'éolien terrestre seront compris entre 50 et 71 €/MWh et 45 et 81 €/MWh pour les centrales au sol photovoltaïques, alors que les coûts de production d'une nouvelle centrale à gaz à cycle combiné sont compris entre 50 et 66 €/MWh. Ainsi, sur la période 2015-2020, les coûts de production de ces deux technologies devraient baisser respectivement de 18 et 40%. Ces résultats confirment ceux de la publication de la Commission de Régulation de l'Energie de février 2019, qui constate, par exemple, que 30% des projets de centrales au sol de grande taille ont un coût moyen de 48€/MWh. Dans ce contexte, les soutiens publics au MWh se réduisent significativement, mais leur rôle assurantiel reste important pour permettre l'accès à des financements à bas coût ». […]*

À l'horizon 2050, grâce aux progrès technologiques et aux économies d'échelle, les coûts de production des installations EnR devraient encore diminuer et ainsi être compris entre 24 et 54 €/MWh, excepté pour l'éolien en mer flottant (58-71 €/MWh) ».

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches contribuera ainsi à ces impacts positifs.

L'énergie photovoltaïque a un impact brut positif modéré sur l'économie nationale, car elle produit de l'énergie à un prix compétitif.

Impacts sur l'économie régionale et départementale

L'installation d'un parc photovoltaïque intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes.

Tout d'abord, comme toute entreprise installée sur un territoire, un parc photovoltaïque génère de la **fiscalité professionnelle.** Depuis 2010 et la réforme de la taxe professionnelle (loi n°2009-167 de finances), une nouvelle fiscalité a été instaurée. Les entreprises sont ainsi désormais soumises à :

- **La cotisation foncière des entreprises (CFE).** Cette taxe est applicable aux immobilisations corporelles passibles de taxe foncière. Elle est versée à la ou les communes et à l'intercommunalité concernées ;

- **La cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE).** Sont actuellement redevables de cette cotisation les entreprises ou personnes exerçant une activité professionnelle non salariée et générant un chiffre d'affaires (CA) annuel hors taxe supérieur à 500 000 €. Il convient d'ajouter que les entreprises ayant un CA hors taxe supérieur à 152 500 € doivent seulement faire une déclaration de valeur ajoutée et des effectifs salariés.
  En 2023, la CVAE avait été réduite de moitié. La loi n° 2022-1322 du 29 décembre 2023 de finances pour 2024 prévoit la réduction progressive de l'ensemble des taux d'imposition de la CVAE jusqu'à sa suppression en 2027. Le taux d'imposition maximal est abaissé à 0,28 % en 2024, 0,19 % en 2025, 0,09 % en 2026, puis à 0 en 2027 ;

- **L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER).** Le montant s'élève à 3,479 € par kilowatt de puissance électrique installée au 1er janvier de l'année d'imposition, s'agissant des centrales photovoltaïques mises en service après le 1er janvier 2021. À compter des impositions dues au titre de 2022, en application des dispositions de l'article 123 de la loi n° 2019-1479 du 28 décembre 2019 de finances pour 2020, le tarif s'appliquant aux centrales de production d'électricité d'origine photovoltaïque mises en service après le 1er janvier 2021 est ramené, pendant leurs vingt premières années d'imposition, au niveau de celui applicable aux centrales de production d'énergie électrique d'origine hydraulique (tarif au 1er janvier 2024 : 3,479 € par kilowatt de puissance électrique installée au 1er janvier de l'année d'imposition). Ce montant est réparti à hauteur de 50 % pour l'intercommunalité,

20 % pour la commune et 30 % pour le département pour tous projets photovoltaïques mis en service à partir du 1er janvier 2023 ;

- La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB).

La répartition des impôts directs locaux cités ci-dessus entre les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre est la suivante :

Impôt direct local	En présence d'une commune isolée	En présence d'un EPCI à fiscalité additionnelle (FA)	En présence d'un EPCI à fiscalité professionnelle de zone (FPZ)	En présence d'un EPCI à fiscalité éolienne unique (FEU)	En présence d'un EPCI à fiscalité professionnelle unique (FPU)
CFE	Commune	Commune EPCI	Dans la zone : EPCI Hors zone : Commune et EPCI	Commune et EPCI Pour la CFE afférente aux éoliennes : EPCI	EPCI
IFER centrales photovoltaïques[4]	50 % Commune 50 % Département	50 % Commune 50 % Département	50 % Commune 50 % Département	50 % Commune 50 % Département	Centrales installées avant le 1er janvier 2023 : 50 % EPCI et 50 % Département. Centrales installées à compter du 1er janvier 2023 : 20 % Commune (0 % sur délibération en faveur de l'EPCI), 50 % EPCI (70 % sur délibération des communes d'implantation) et 30 % Département.
IFER transformateurs électriques[5]	100 % Commune	100 % Commune	100 % Commune	100 % Commune	100 % EPCI
TFPB	Commune	Commune EPCI	Commune EPCI	Commune EPCI	Commune EPCI

Tableau 126 : Répartition des principaux impôts directs locaux entre les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre (source : bofip.impots.gouv.fr, 2023)

Remarque : Le produit de CVAE perçu au titre de 2023 est reversé au budget de l'Etat (loi n° 2022-1726 du 30 décembre 2022 de finances pour 2023, art. 55, XXVI). En compensation, les collectivités territoriales et les établissements public de coopération intercommunale (EPCI) concernés se voient attribuer dès 2023 une fraction du produit national net de la taxe sur la valeur ajoutée (loi n° 2022-1726 du 30 décembre 2022 de finances pour 2023, art. 55, XXIV et XXV).

Le projet aura donc un impact brut positif direct modéré sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales.

Impact sur l'emploi

En phase d'exploitation, des emplois locaux seront générés, liés à la maintenance préventive, au dépannage, au dépôt de pièce, à la gestion des stocks, au nettoyage des panneaux, à l'entretien du site, au gardiennage et aux suivis environnementaux. Ces divers métiers étant souvent choisis localement, un projet photovoltaïque est donc une opportunité de pérennisation voire de création d'emplois.

L'impact brut sur l'emploi sera donc faiblement positif.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du démantèlement du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches seront similaires à ceux en phase chantier.

Ainsi, le démantèlement du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches aura un impact brut positif faible sur l'économie locale en phase de démantèlement.

[4] Les EPCI à FA, ayant ou non opté pour la FPZ ou la FEU, peuvent décider sur délibération concordante avec leurs communes membres de se substituer à leurs communes membres pour la perception de l'une, de plusieurs ou de l'ensemble de ces composantes de l'IFER (code général des impôts, art. 1379-0 bis, V). Dans cette hypothèse, la répartition des composantes de l'IFER concernées par cette délibération, est identique à celle réalisée en présence d'un EPCI à FPU.

[5] Les EPCI à FA, ayant ou non opté pour la FPZ ou la FEU, peuvent décider sur délibération concordante avec leurs communes membres de se substituer à leurs communes membres pour la perception de l'une, de plusieurs ou de l'ensemble de ces composantes de l'IFER (code général des impôts, art. 1379-0 bis, V). Dans cette hypothèse, la répartition des composantes de l'IFER concernées par cette délibération, est identique à celle réalisée en présence d'un EPCI à FPU.

Impacts résiduels

Au vu des impacts bruts positifs du projet sur l'économie, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts résiduels sont donc similaires aux impacts bruts.

L'impact résiduel sur l'économie est positif et faible en phases de construction et de démantèlement. Il est positif et faible à modéré en phase d'exploitation.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Economie	-	FAIBLE	D / I	T	CT	-	FAIBLE
Phase d'exploitation							
Economie nationale	-	MODERE	D / I	P	LT	-	MODERE
Economie locale	-	MODERE	D	P	LT	-	MODERE
Emploi	-	FAIBLE	D / I	P	LT	-	FAIBLE

Tableau 127 : Synthèse des impacts et mesures sur l'économie

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches aura un impact positif sur l'économie locale, faible en phase de construction et modéré en phase d'exploitation, notamment grâce aux recettes générées pour les collectivités.

5.2.4. Activités agricoles

Contexte

Les parcelles concernées par le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sont utilisées par la société GAEC reconnu du Poirier Rond de la famille Vezard. Celles-ci sont actuellement dédiées à de la culture céréalière.

La partie 6. Contexte agricole de ce chapitre détaille les impacts sur le contexte agricole.

5.3. SANTE

5.3.1. Qualité de l'air

Réglementation

Pour rappel, les seuils réglementaires des concentrations des polluants détaillés dans l'état initial de l'environnement sont les suivants :

	SO_2 (µg/m³)	NO_2 (µg/m³)	O_3 (µg/m³)	$PM_{2,5}$ (µg/m³)	PM_{10} (µg/m³)
Objectif de qualité (µg/m³)	50	40	120	10	30

Tableau 128 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes

Contexte

Le projet intègre une zone qui répond aux objectifs réglementaires de qualité de l'air. L'air ne présente pas de contraintes rédhibitoires à la mise en place d'un parc agrivoltaïque.

Impacts bruts en phase de construction

Polluants

En phase chantier, la consommation d'hydrocarbures par les engins d'excavation, d'évacuation et de montage des panneaux engendre des rejets gazeux (particules, CO, CO_2, NO_X, ...). Ces gaz, à forte concentration, peuvent avoir une influence sur la santé des personnes situées à proximité comme des affections de la fonction respiratoire, des crises d'asthme, des affections cardio-vasculaires, etc.

Les personnes potentiellement les plus touchées sont celles situées sous les vents dominants dans un rayon de moins de 200 m. Une habitation est recensée dans cette zone. Toutefois, étant donné les conditions satisfaisantes de dispersion atmosphérique dans le secteur (milieu ouvert dans une zone assez ventée), les polluants émis auront tendance à se disperser rapidement dans l'air, tout en étant filtrés par la végétation, et donc atteindront difficilement les personnes.

De plus, l'exposition des populations à cette pollution est très faible au vu des quantités d'hydrocarbures consommées et de la courte période d'exposition. En effet, ces polluants liés à la qualité de l'air (SO_2, CO_2, PS) ne sont dégagés qu'à très petites doses durant les phases de chantier.

A noter également que les véhicules utilisés seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, ...). Ainsi, les risques de pollution de l'air engendrés par le chantier du parc photovoltaïque seront très limités.

Particules en suspension

Pendant la phase chantier, la circulation des camions et des engins de chantier pourrait être à l'origine de la formation de poussières. Ces émissions peuvent en effet se former en période sèche sur les aires de passage des engins (pistes, etc.) où les particules fines s'accumulent. Cependant, les phénomènes de formation de poussières ne se produisent qu'en période sèche, essentiellement en été.

L'impact brut du chantier sur la qualité de l'air est très faible, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières. Cet impact reste toutefois faible.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Polluants

Durant la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque, il n'y aura pas d'émission de poussières ni de polluants gazeux. Le fonctionnement du parc nécessitera la visite régulière de techniciens pour la vérification et l'entretien des machines et des parcelles. Ces personnes utiliseront un véhicule léger. Les émissions de polluants par les gaz d'échappement resteront donc faibles (de même nature que les émissions des véhicules des particuliers).

Localement, le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches n'aura donc aucun impact sur la concentration en polluants.

Impacts globaux

D'une manière globale, la production d'électricité par l'énergie photovoltaïque permet de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO_2) et donc de réduire la pollution atmosphérique.

En effet, chaque kWh produit par l'énergie photovoltaïque (électricité sans rejet de gaz à effet de serre (GES)) réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO_2, NO_x, poussières, CO, CO_2, etc.

Selon les données de l'ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux du photovoltaïque français de 2015, le taux d'émission du parc français est en 2011 de 55 g CO_2 eq/kWh. Ce taux d'émission est très faible en comparaison avec celui du mix français qui est de 87 g CO_2 eq/kWh (2017).

La production d'électricité par des panneaux photovoltaïques ne participe donc pas :

- Au renforcement de l'effet de serre : il n'y a pas de rejet de CO_2 ni de méthane ;
- Aux pluies acides : il n'y a pas de rejets de soufre ou d'azote (SO_2, NO_x) ;
- A la production de déchets toxiques ;
- A la production de déchets radioactifs.

Ainsi, on peut évaluer l'impact positif de tels projets de production d'électricité par rapport à la production actuelle d'énergie.

La production du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est évaluée au maximum à 52 GWh/an, soit la consommation d'environ 11 000 foyers hors chauffage (source : 2.223 kWh par foyer et par an https://www.data.gouv.fr/fr/reuses/consommation-par-habitant-et-par-ville-delectricite-en-france/).

Pour le parc agrivoltaïque envisagé, la production annuelle d'électricité est de 52 GWh/an. En évitant la consommation de charbon, de fioul et de gaz, ressources non renouvelables et polluantes, cela permet une économie de 12 500 t éq. CO_2 par an. C'est un impact brut positif modéré.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier sur une période beaucoup plus réduite.

L'impact brut de la phase de démantèlement sur la qualité de l'air est très faible, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières. Cet impact reste toutefois faible.

Mesure de réduction

Limiter la formation de poussières

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier lors de période sèche en phases de construction et de démantèlement.
Objectifs	Réduire les poussières en les fixant au sol, en cas de gêne auprès des riverains.
Description opérationnelle	Certaines habitations étant situées à proximité du parc photovoltaïque, celles-ci pourraient subir des désagréments si des poussières gênantes étaient générées au passage des engins. Pour éviter cela, le sol pourrait être arrosé afin de piéger les particules fines au sol et éviter ainsi les émissions de poussières.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très faible.

Impacts résiduels

La mesure de réduction « Limiter la formation de poussières » permettra d'obtenir un impact résiduel très faible sur la qualité de l'air en phases de construction et de démantèlement.

En phase d'exploitation, les impacts résiduels sont identiques aux impacts bruts.

Les impacts résiduels sur la qualité de l'air sont très faibles en phases de construction et de démantèlement.

Ils sont positifs et modérés en phase d'exploitation.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Qualité de l'air	-	TRES FAIBLE à FAIBLE	-	-	-	Limiter la formation de poussières	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Polluants	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Qualité de l'air	-	MODERE	D	P	LT	-	MODERE

Tableau 129 : Synthèse des impacts et mesures sur la qualité de l'air

Etant donné la faible quantité de polluants émise et l'absence de véritrackers phénomènes préexistants de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir. De plus, les précautions prises en cas de dégagement de poussières en phase de construction et de démantèlement rendent l'impact du parc agrivoltaïque très faible.

L'impact est modérément positif en phase d'exploitation. En effet, les parcs agrivoltaïques évitent la consommation de charbon, de fioul et de gaz, ressources non renouvelables.

Pour le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, la production annuelle attendue est de 52 GWh, ce qui correspond à une économie de 12 500 t eq. CO_2 par an.

5.3.2. Qualité de l'eau

Contexte

L'eau potable distribuée sur la commune de Senonches est de bonne qualité et le parc agrivoltaïque n'interfère avec aucun captage ou périmètre de protection de captage.

Remarque : Les mesures relatives aux impacts sur les eaux souterraines sont détaillées à la partie 2.3.7. du présent chapitre.

Impacts bruts en phase de construction

Aucune des emprises du chantier n'est située dans un périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

Cependant, comme évoqué précédemment (chapitre E.2-3.3), en l'absence de données précises sur la profondeur de l'aquifère sous-jacent, le principe de précaution invoque de considérer ce dernier comme proche de la surface. Ainsi, en phase chantier, le projet agrivoltaïque peut avoir un impact faible sur les eaux souterraines, notamment en raison d'éventuelles pollutions accidentelles.

L'impact sur les eaux potrackers est faible.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est situé hors de tout périmètre de protection d'un captage d'eau potable. La zone du projet se localise partiellement au sein d'une aire d'alimentation de captage (AAC), il s'agit de l'AAC de Maillebois (qui est un captage Grenelle). La remise en herbe du site réduit drastiquement l'utilisation de produits phytosanitaires et permet de réduire l'impact sur l'AAC.

L'impact sur les eaux potables est donc nul.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier dans une moindre mesure en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

L'impact sur les eaux potrackers est faible.

5.3.3. Mesures de réduction

Réduire le risque de pollution accidentelle

Cette mesure présentée au chapitre E.2.1.7. permet également de réduire le risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.

Réduire l'impact du projet sur les nappes sous-jacentes.

Cette mesure présentée au chapitre E.2.3.6. permet également de réduire le risque de percer le toit des nappes sous-jacentes.

Impacts résiduels

Après application et de la mesure d'évitement et des mesures de réduction des risques de pollution, les impacts résiduels du parc agrivoltaïque sur la qualité de l'eau seront très faibles quelle que soit sa phase de vie.

Les impacts résiduels sont très faibles.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Qualité de l'eau	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations	FAIBLE	-	-	-	Réduire le risque de pollution accidentelle ; Réduire l'impact du projet sur les nappes sous-jacentes.	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Qualité de l'eau		NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 130 : Synthèse des impacts et mesures sur la qualité de l'eau

Un impact faible est attendu sur la qualité de l'eau potable en phase chantier. Après application des mesures de réduction des risques de pollution et de réduction sur les nappes sous-jacentes, les impacts résiduels du parc agrivoltaïque sur la qualité de l'eau seront très faibles quelle que soit sa phase de vie.

5.3.4. Ambiance acoustique

Contexte

L'ambiance acoustique aux alentours du parc photovoltaïque est animée le jour et calme la nuit.

Impacts bruts en phase de construction

Plusieurs sources de bruit sont présentes au niveau du site du projet en phase chantier. En effet, de nombreux engins sur toute la période du chantier (environ 12 mois) circulent de manière ponctuelle :

- Engins et matériels de chantier (pelles, ferraillage, etc.) ;
- Camions éliminant les stériles inutilisés ;
- Transports exceptionnels des pièces nécessaires au montage des panneaux photovoltaïques ;
- Etc.

Ces nuisances sonores ne seront présentes que le jour, et en période ouvrée (comprise dans un créneau 8h00 – 20h00, hors week-ends et jours fériés). La durée totale du chantier est estimée à 12 mois, toutes phases comprises. Ces nuisances pourront avoir une incidence sur l'ambiance sonore du site au vue de la proximité des premières habitations, et notamment celle située à l'est du site, à moins de 20 m de la clôture du parc agrivoltaïque.

Toutefois, il est à noter que le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (80 dB(A)) entraîne nécessairement l'absence de bruits forts continus générant des risques pour la santé des riverains.

L'impact bruit du trafic induit lors du chantier ne doit toutefois pas être négligé. En effet, les voies de desserte prises par les camions de transport ont aujourd'hui un faible trafic (moins de 1 000 véhicules par jour), toute augmentation sera donc « sensible » pour la population riveraine des voies d'accès. Pourtant, ces trafics ne sont que ponctuels et n'auront que peu d'impact physique réel sur le niveau de bruit équivalent sur la période diurne (8h-20h). En effet, le passage d'un camion dans la journée est remarqué, mais il ne fait pas exagérément augmenter la moyenne de bruit sur une journée.

L'ambiance acoustique locale va se trouver impactée par les travaux de construction du parc photovoltaïque. Cet impact sera modéré pour la grande majorité des habitations riveraines,
mais pourra être localement et temporairement fort au niveau de l'habitation située à moins de 20 m du parc photovoltaïque lors de certains travaux particulièrement bruyants. Toutefois, cet impact sera limité dans le temps et les niveaux sonores atteints lors de ces opérations ne dépasseront jamais le seuil de dangerosité pour l'audition et n'auront donc pas d'impact sur la santé humaine.

Impacts bruts en phase d'exploitation

L'article R.1334-33 du Code de la Santé Publique transféré par Décret n°2017-1244 du 7 août 2017 précise que « *les valeurs limites de l'émergence sont de 5 décibels A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dB (A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier* ».

La plupart des éléments constitutifs de l'installation ne sont pas émetteurs de bruit : les panneaux, les structures, les câbles électriques, etc.

Les sources sonores proviennent essentiellement des postes électriques. La règlementation applicable est celle de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. Les éléments électriques contenus dans les postes électriques (locaux fermés) émettent un bruit qui se propage essentiellement au travers des grilles d'aération des locaux. Ces émissions sonores ne se propagent pas avec la même intensité dans toutes les directions, selon la disposition des éventuelles ouvertures, la direction et la force du vent, ainsi que la topographie de proximité.

Toutefois, il faut souligner que le fonctionnement des postes de transformation n'étant effectif qu'en période de jour (les panneaux fonctionnant à l'énergie solaire), l'émission sonore en période nocturne, entre 22 h et 8 h du matin, est nulle. En période diurne, les volumes sonores sont limités, environ 62 dB(A) à 1 mètre de distance (soit le bruit d'un véhicule léger en circulation). Le niveau sonore de chaque poste diminue rapidement dès lors que l'on s'éloigne de quelques mètres (environ 50 dB(A) à une centaine de mètres). De plus, cette distance ne prend pas en compte l'atténuation du bruit par les panneaux photovoltaïques et par la haie. La maison la plus proche étant distante de plus de 150 m des postes de transformation, aucune émergence ni perception sonore n'est donc estimée au droit des habitations riveraines les plus proches.

L'impact du parc photovoltaïque sera donc très faible sur l'ambiance sonore locale.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts de la phase de démantèlement sur l'ambiance acoustique locale seront similaires à ceux générés en phase chantier mais sur une période beaucoup plus courte.

Les nuisances sonores engendreront donc un impact brut direct négatif, modéré et temporaire.
Cet impact pourra être fort localement au niveau de l'habitation située à moins de 20 m du parc photovoltaïque.

Mesure de réduction

Réduire les nuisances sonores pendant le chantier

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier.
Objectifs	Réduire les gênes pour les riverains.
Description opérationnelle	Conformément à l'ampleur de cet impact, les mesures prises sont celles d'un chantier "classique" concernant la protection du personnel technique et le respect des heures de repos de la population riveraine : ▪ Mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ; ▪ Respect des horaires : compris entre 8h et 20h du lundi au vendredi hors jours fériés ; ▪ Eviter si possible l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants ; ▪ Arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ; ▪ Limite de la durée des opérations les plus bruyantes ; ▪ Contrôles et entretiens réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores ; ▪ Information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible à modéré localement et temporairement.

Impacts résiduels

La mesure de réduction « Réduire les nuisances sonores pendant le chantier » permettra d'obtenir des impacts résiduels faibles à modérés localement et temporairement sur l'ambiance acoustique en phases de construction et de démantèlement.

En phase d'exploitation, l'impact résiduel sera identique à l'impact brut.

Des impacts résiduels faibles à modérés localement et temporairement sont attendus sur l'ambiance acoustique en phases de construction et de démantèlement.
Des impacts résiduels très faibles sont attendus en phase d'exploitation.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Ambiance acoustique	-	MODERE à FORT localement	D	T	CT	Réduire les nuisances sonores pendant le chantier	FAIBLE à MODERE localement
Phase d'exploitation							
Ambiance acoustique	-	TRES FAIBLE	D	P	LT	-	TRES FAIBLE

Tableau 131 : Synthèse des impacts et mesures sur l'ambiance acoustique

En phases de construction et de démantèlement, les mesures de réduction mises en place permettront de minimiser une grande partie des nuisances sonores engendrées par le chantier. Toutefois, certaines opérations bruyantes ne pourront être évitées ou délocalisées. Les impacts résiduels sont faibles à modérés localement.

En phase d'exploitation, les sources sonores proviennent essentiellement des postes électriques. L'impact est très faible.

5.3.5. Déchets

Contexte

Tous les déchets générés par la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet sont pris en charge par les différents organismes publics compétents et valorisés, recyclés ou éliminés conformément à la réglementation en vigueur. Aucun risque pour la santé lié aux déchets produits sur la commune de Senonches n'est donc identifié.

Impacts bruts en phase de construction

Pendant la phase d'aménagement du parc photovoltaïque, les divers travaux et matériaux utilisés seront à l'origine d'une production de déchets.

En effet, les travaux de terrassement engendreront un certain volume de déblais et de matériaux de décapage. De plus, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures.

Remarque : Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place.

Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

Des déchets seront également générés par la base de vie.

Même s'ils sont assez limités, le chantier pourra générer un certain nombre de déchets. L'impact brut est donc modéré.

Impacts bruts en phase d'exploitation

L'activité de production d'électricité par les panneaux photovoltaïques ne consomme pas de matières premières. Elle ne génère également pas de déchets, ni d'émissions atmosphériques, ni d'effluents potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les produits identifiés dans le cadre du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sont utilisés pour le bon fonctionnement des infrastructures, leur maintenance et leur entretien :

- Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations : principalement des graisses et des huiles, qui, une fois usagés, sont traités en tant que déchets industriels spéciaux ;
- Produits de nettoyage et d'entretien des installations : solvants, dégraissants, nettoyants et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage…).

Les volumes de ces déchets sont toutefois très limités.

L'impact brut du projet est donc faible en phase d'exploitation vu le volume limité de déchets.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme lors de la phase chantier, les travaux de démantèlement engendreront un certain nombre de déchets issus du démontage des panneaux photovoltaïques, le retrait du raccordement électrique, le retrait des postes électriques, etc.

La présence d'engins pourra également engendrer des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur les sites, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

Même s'ils sont assez limités, le démantèlement du parc pourra générer un certain nombre de déchets. L'impact brut est donc modéré.

Mesure de réduction

Gestion des déchets

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la production de déchets en phase de chantier, d'exploitation et de démantèlement.
Objectifs	Gérer l'évacuation et le traitement des déchets.
Description opérationnelle	Les centres de traitement vers lesquels sont transportés les déchets transitant sur le site seront choisis par l'exploitant en fonction de leur conformité par rapport aux normes réglementaires et la proximité du site. **En phase chantier :** Les pièces et produits seront évacués au fur et à mesure par le personnel vers un récupérateur agréé. Les huiles et fluides divers, les emballages, les produits chimiques usagés... provenant de l'installation du parc photovoltaïque seront évacués vers une filière d'élimination spécifique. Un plan de gestion des déchets de chantier pourra être mis en place : il permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets. Le tri sélectif des déchets pourra ainsi être mis en place sur les chantiers via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie, ou sur les plateformes, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier pourra être nettoyé régulièrement des éventuels dépôts. **En phase d'exploitation :** Les pièces et produits liés à l'entretien courant des installations (pièces mécaniques de rechange, huiles, graisse provenant des installations des postes électriques) seront évacués vers une filière d'élimination spécifique. **En phase de démantèlement :** Lors du démantèlement du parc photovoltaïque, les panneaux seront recyclés via la société PV CYCLE SAS. Pour ce qui est des autres composants du parc, tous seront évacués vers des filières de traitement spécifiques, pour être soit recyclés, soit détruits lorsque cela est impossible.

Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur les chantiers de construction et de démantèlement, exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc photovoltaïque.
Coût estimatif	Intégré aux coûts des chantiers et du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier et par l'exploitant par la suite.
Impact résiduel	Très faible.

Impacts résiduels

La mesure de réduction « Gestion des déchets » permettra d'obtenir des impacts résiduels très faibles sur les déchets durant toutes les phases du projet.

Les impacts résiduels sur les déchets seront très faibles.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Déchets	-	MODERE	D / I	T	CT	Gestion des déchets	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Déchets	-	FAIBLE	D / I	T / P	LT	Gestion des déchets	TRES FAIBLE

Tableau 132 : Synthèse des impacts et mesures sur les déchets

Les volumes des déchets produits par le parc agrivoltaïque en phases de construction, d'exploitation et de démantèlement, ainsi que l'évacuation et l'entretien de ces déchets, engendreront un impact résiduel très faible sur l'environnement.

Aucun déchet n'est stocké dans l'enceinte du parc. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. La salubrité publique n'est donc pas remise en cause.

5.3.6. Autres impacts sur la santé

Remarque : Ces impacts étant uniquement présents durant une phase spécifique du parc photovoltaïque et non détaillés dans l'état initial de l'environnement car intrinsèquement liés au parc en lui-même, seuls les impacts en phase chantier ou d'exploitation seront détaillés ci-après selon les thématiques.

Champs électromagnétiques – Phase d'exploitation

Définition

Pour rappel, dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts, pouvant provenir aussi bien de sources naturelles qu'artificielles :

- Le champ électrique, lié à la tension : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement ;
- Le champ magnétique, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : il existe dès qu'un appareil est branché et en fonctionnement.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de champs électromagnétiques.

Au quotidien, chacun est en contact avec ces champs, qu'ils proviennent de téléphones portrackers, des appareils électroménagers ou de la Terre en elle-même (champ magnétique terrestre, champ électrique statique atmosphérique, etc.).

Impacts

Les panneaux photovoltaïques, le raccordement interne et les postes électriques (de transformation et de livraison) généreront un champ électromagnétique.

Toutefois, ce champ sera très faible et n'aura aucun impact sur la santé humaine. En effet, les matériaux courant comme le bois ou le métal font écran aux champs électriques et les différents composants électriques seront isolés dans le but premier de protéger les personnes intervenant dans le parc des risques électriques. Les champs électriques sont donc considérés comme très faibles dans le cas d'un parc photovoltaïque.

En ce qui concerne les champs magnétiques, ceux-ci ne sont pas arrêtés par les matériaux courants, et seront donc émis en dehors des postes électriques et autour des panneaux et du raccordement interne. Toutefois, les valeurs des champs magnétiques diminuent très rapidement dès que l'on s'éloigne de la source émettrice. Un parc photovoltaïque n'est donc pas considéré comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques étant donné les faibles niveaux d'émission.

Un parc agrivoltaïque n'est pas considéré comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques. Aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est donc attendu sur la santé humaine.

Vibrations et odeurs – Phases de construction et de démantèlement

Remarque : Aucune vibration ou odeur n'étant produite par un parc photovoltaïque en fonctionnement, cette partie se focalisera donc sur les impacts des phases de construction et de démantèlement.

A l'instar de tout chantier, la phase de construction pourra être à l'origine de vibrations ou d'odeurs. Ces gênes pourront notamment être causées par le passage répété des convois sur le site. Néanmoins, dans la mesure où la zone de travaux se situe à distance d'une grande majorité des premières habitations, la gêne liée aux vibrations et aux odeurs est donc considérée comme très faible et temporaire pour ces dernières.

En ce qui concerne l'habitation située à l'est du parc agrivoltaïque, ces nuisances pourront être ressenties de manière plus importante en raison de la proximité. L'impact est donc considéré comme étant modéré et temporaire pour celle-ci.

L'impact de la construction du parc lié aux vibrations et odeurs est considéré comme très faibles et temporaires pour la majorité des habitations.
Cet impact sera modéré et temporaire pour l'habitation située à proximité immédiate du site.

Impacts résiduels

Aucune mesure n'étant préconisée, les impacts résiduels seront identiques aux impacts bruts.

Les impacts résiduels liés aux champs magnétiques seront nuls.
Ceux liés aux vibrations et odeurs seront très faibles à modérés localement.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Vibrations et odeurs	-	TRES FAIBLE à MODERE localement	D / I	T	CT	-	TRES FAIBLE à MODERE localement
Phase d'exploitation							
Champs électromagnétiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 133 : Synthèse des impacts et mesures liés aux champs électromagnétiques et aux vibrations/odeurs

Aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est attendu.

Les impacts du chantier liés aux vibrations et aux odeurs sont considérés comme très faibles et temporaires pour la majorité des habitations. Toutefois, cet impact pourra être modéré pour l'habitation située à proximité immédiate du parc.

5.4. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

5.4.1. Contexte

Les réseaux d'infrastructures de transport est relativement peu dense autour du projet. En effet, dans un périmètre de 5 km on recense plusieurs routes départementales dont une structurante longeant la partie sud de la zone du projet.

5.4.2. Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur l'état des routes

Les camions amenant les différents éléments ont une taille qui nécessite des infrastructures adaptées afin de ne pas détériorer les voies ou chemins existants. Les voies d'accès qui peuvent être utilisées sans modification le seront en priorité. Les éventuels aménagements de la voirie et les aménagements des voies d'accès seront pris en charge par le transporteur et le Maître d'Ouvrage, après autorisation des autorités (permis de circulation pour les convois exceptionnels). Localement des chemins seront créés et certains chemins seront renforcés pour garantir la portance nécessaire au passage des convois.

Il existe toutefois un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des différents éléments, en raison de passages répétés d'engins lourds.

L'impact brut sur les infrastructures existantes est donc modéré.

Impacts sur l'augmentation du trafic

Pendant les travaux, le trafic de poids lourds sera nettement accru, ce qui augmentera le risque d'accidents.

Toutefois, les accidents de circulation impliquant des convois exceptionnels sont proportionnellement moins fréquents que pour les véhicules de tourisme, car souvent réalisés hors des périodes de pointe, extrêmement encadrés (voitures pilotes) et réalisés par des prestataires qualifiés et habitués à gérer ce genre de convois.

L'impact brut lié à l'augmentation du trafic est donc faible.

Impacts sur les automobilistes

Comme tout élément du paysage, la découverte du chantier de construction du parc photovoltaïque peut provoquer l'étonnement des conducteurs. Toutefois, les panneaux photovoltaïques sont maintenant communs et familiers dans le paysage. Cependant, un effet de curiosité, inhérent à tout chantier, peut amener les conducteurs à ralentir afin d'observer la scène. Une diminution de la vitesse de circulation peut donc potentiellement se produire au droit du chantier si plusieurs automobilistes ralentissent. Cet impact négatif sera toutefois très faible, très localisé et temporaire.

L'impact du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sur les automobilistes est donc très faible en phase chantier.

5.4.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur l'état des routes

Les seuls véhicules impliqués dans l'exploitation du parc amenés à emprunter les infrastructures routières existantes sont ceux mobilisés par la maintenance. Ils n'occasionneront pas plus d'impact sur l'état des routes qu'un usager moyen.

L'impact du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sur les infrastructures existantes est nul en phase d'exploitation.

Impacts sur l'augmentation du trafic

La maintenance du parc photovoltaïque entraînera une augmentation du trafic très faible.

L'impact du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sur l'augmentation du trafic est très faible en phase d'exploitation.

Impacts sur les automobilistes

Comme tout élément du paysage depuis les routes, la découverte des panneaux photovoltaïques peut provoquer l'étonnement des conducteurs. Cependant, la population est maintenant familiarisée avec ces installations, même s'ils n'en ont pas à côté de chez eux.

De plus, seuls les conducteurs circulant sur les routes les plus proches (RD24 et RD140) seront potentiellement impactés, le relief, le bâti et la distance bloquant bien souvent les perceptions en direction du parc.

Aucun impact n'est attendu sur les usagers des routes les plus proches.

5.4.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du parc agrivoltaïque en phase de démantèlement sur les infrastructures de transport sont similaires à ceux en phase chantier.

L'impact brut du projet sur l'état des routes est donc modéré.
L'impact lié à l'augmentation du trafic est faible et celui sur les automobilistes très faible.

5.4.5. Mesures de réduction

Gérer la circulation des engins de chantier

Impact (s) concerné (s)	Circulation des engins de chantier.
Objectifs	Limiter l'altération des sols liée à la circulation d'engins de chantier.
Description opérationnelle	Pendant les travaux de construction et de démantèlement, un plan de circulation des engins et véhicules de chantier sera défini et mis en œuvre. L'ensemble des entreprises missionnées devront s'y conformer strictement. Une signalétique spécifique sera mise en place afin d'indiquer les modalités de ce plan (sens de circulation, limites de vitesses, priorités, définition des aires de retournement, etc.). Le cas échéant, ce plan de circulation prendra en compte les secteurs des zones de projet sur lesquels des enjeux ont été identifiés (enjeux relatifs à la biodiversité, aux ressources en eau, etc.), qui seront évités, voir balisés lorsque cela s'avérera nécessaire. Par ailleurs, le passage des convois sera adapté au contexte local et les riverains en seront informés.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur les chantiers.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée des chantiers.
Coût estimatif	Intégré aux coûts des chantiers.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

Remise en état des routes en cas de dégradation avérée

Impact (s) concerné (s)	Impact sur l'état des routes.
Objectifs	Conserver des routes en bon état et ne présentant pas de dangers pour les usagers.
Description opérationnelle	Si des routes empruntées par les engins de chantiers venaient à être détériorées en raison du passage répété d'engins lourds, celles-ci seraient remises en état à la fin de chantier afin d'assurer la sécurité des usagers.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, gestionnaires des routes empruntées.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre à la fin du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier et à la fin de la construction en cas de dommages.
Impact résiduel	Très faible.

5.4.6. Impacts résiduels

En phases de construction et de démantèlement, l'impact résiduel lié au transport est très faible en ce qui concerne l'état des routes ainsi que les automobilistes et faible en ce qui concerne l'augmentation de trafic.

L'impact résiduel sur les infrastructures de transport en phase d'exploitation est très faible en ce qui concerne l'augmentation du trafic et nul pour l'état des routes et les automobilistes.

Les impacts résiduels sur les infrastructures de transport sont très faibles à faibles en phases de construction et de démantèlement.
Ils sont nuls à très faibles en phase d'exploitation.

5.4.7. Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Etat des routes	-	MODERE	D	T	CT	Gérer la circulation des engins de chantier ; Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.	TRES FAIBLE
Augmentation du trafic		FAIBLE	D	T	CT	-	FAIBLE
Automobilistes		TRES FAIBLE	D / I	T	CT	-	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Etat des routes	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Augmentation du trafic		TRES FAIBLE	D	P	LT	-	TRES FAIBLE
Automobilistes		NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 134 : Synthèse des impacts et mesures sur les infrastructures de transport

Pendant les phases de construction et de démantèlement, il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des différents éléments, en raison de passages répétés d'engins lourds. Les mesures de réduction proposées rendront les impacts résiduels associés très faibles.

Le trafic routier sera également accru. De plus, un effet de curiosité, inhérent à tout chantier, pourrait provoquer une diminution de la vitesse de circulation au droit du site si plusieurs automobilistes ralentissent.

En phase d'exploitation, seule l'augmentation du trafic causée par la maintenance du parc génèrera un impact. Ce dernier sera très faible.

5.5. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

5.5.1. Contexte

Situé au sein du Parc Naturel Régional du Perche, le site du projet bénéficie d'un environnement naturel riche et diversifié, favorisant les sorties natures telles que la randonnée, la chasse ou la pêche. Ainsi, le circuit de randonnée le plus proche est situé à 700 m à l'ouest de al zone du projet. Les autres activités touristiques sont également développées. Le château de Senonches, château du XIIIème siècle, situé à 1,2 km à l'ouest de la zone du projet. Il est classé Monument Historique et abrite un espace muséographique.

Il est à noter que la zone du projet est située au sein du Parc Naturel Régional du Perche, dans domaine forestier. Le tourisme est également axé autour de son patrimoine naturel et paysager particulièrement riche, d'où la présence de nombreux sentiers de randonnée, pédestre, équestre ou à vélo.

5.5.2. Impacts bruts en phase de construction

Les circuits de randonnées locaux sont relativement fréquentés et représentent un enjeu modéré en termes de nombre de visiteurs.

Durant le chantier, les passages devant le parc agrivoltaïque seront perturbés, d'abord par la circulation routière plus accrue, ensuite par le risque que peut présenter un chantier proche. Néanmoins, aucun sentier ne sera coupé en phase chantier afin de ne pas perturber la circulation piétonne.

L'impact brut du chantier sur la randonnée locale est donc considéré comme modéré et temporaire.

5.5.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

Les circuits de randonnées locaux sont relativement fréquentés et représentent un enjeu modéré en termes de nombre de visiteurs. Un chemin de randonnée passe à 700 m du parc agrivoltaïque. Aucun risque particulier n'est donc recensé. De plus, aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est attendue en phase d'exploitation.

Remarque : L'impact paysager du projet depuis les circuits de randonnée est détaillé au chapitre E.3 de la présente étude.

L'impact brut du projet sur les chemins de randonnée est donc nul.

5.5.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier.

Ainsi, l'impact brut de la phase de démantèlement sur les circuits de randonnée sera modéré et temporaire.

5.5.5. Mesure de réduction

Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux

Impact (s) concerné (s)	Accidents arrivant à un promeneur circulant sur un chemin de randonnée à proximité du parc photovoltaïque durant les phases de construction et de démantèlement.
Objectifs	Limiter l'accès aux chemins de randonnée lorsque les travaux peuvent représenter un risque pour les promeneurs.
Description opérationnelle	Des panneaux temporaires interdisant l'accès aux chemins seront installés lorsque cela sera jugé nécessaire.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

5.5.6. Impacts résiduels

En phases de construction et de démantèlement, l'impact résiduel du projet sur les sentiers de randonnée sera faible. Des mesures seront prises afin de prévenir le risque d'accidents de promeneurs. En phase d'exploitation, l'impact résiduel est nul.

Les impacts résiduels sur les activités de tourisme et de loisirs sont faibles en phases de construction et de démantèlement.

Ils sont nuls en phase d'exploitation.

5.5.7. Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Activités de tourisme et de loisirs	-	MODERE	D	T	CT	Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux.	FAIBLE
Phase d'exploitation							
Activités de tourisme et de loisirs	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 135 : Synthèse des impacts et mesures sur les activités de tourisme

Durant le chantier, le passage devant le parc agrivoltaïque sera perturbé, d'abord par la circulation routière plus accrue, ensuite par le risque que peut présenter un chantier proche. Des mesures seront prises afin de prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux. L'impact résiduel associé est faible en phases de construction et de démantèlement.

Aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est attendue pendant l'exploitation du parc.

5.5.8. Mesure d'accompagnement

Informer les promeneurs sur le parc photovoltaïque

Impact (s) concerné (s)	Impact du parc agrivoltaïque en phase d'exploitation sur le tourisme local.
Objectifs	Conserver le tourisme local.
Description opérationnelle	Des panneaux seront disposés à proximité du parc afin d'informer les randonneurs sur différents aspects relatifs au parc en lui-même et aux énergies renouvelables.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre au moment de la mise en service du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors de la mise en service du parc.

5.6. RISQUES TECHNOLOGIQUES

5.6.1. Contexte

Pour rappel, d'après le DDRM de l'Eure-et-Loir, la commune est concernée par les risques technologiques suivants :

	OBSERVATIONS	ENJEU
RISQUE INDUSTRIEL	Etablissements SEVESO : Plusieurs établissements sont recensés dans le département de l'Eure-et-Loir, mais aucun n'intègre les aires d'étude. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : Cinq ICPE sont recensées dans la commune d'accueil du projet, en dehors de la zone d'implantation potentielle.	FAIBLE
RISQUE NUCLEAIRE	Pas de site nucléaire à proximité de la zone d'implantation potentielle	FAIBLE
TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES (TMD)	Proximité des RD 941, la RD 20 et la RD 24, axes à risque TMD en raison de leur trafic important	MODERE
SITES ET SOLS POLLUES	Pas de sites et sols pollués identifiés dans la zone d'implantation potentielle	MODERE

Tableau 136 : Rappel des risques technologiques

5.6.2. Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les risques industriels

En raison de leur éloignement, la construction du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches n'aura pas d'impact sur les établissements SEVESO.

Concernant les ICPE situées à proximité, aucune d'entre elles n'est localisée directement sur le site du projet, et aucune d'entre elles ne possède de Plan de Prévention des Risques. Les camions transportant les infrastructures et le matériel nécessaire à la construction du parc passeront donc devant, sans toutefois les impacter.

La construction du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches n'aura donc pas d'impact sur les sites présentant des risques industriels.

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

La commune d'accueil du projet est concernée par le risque TMD par voie routière.

Concernant le risque TMD par voie routière, un possible impact serait dû à un éventuel accident impliquant les engins de chantier mais la probabilité qu'un incident de la sorte se produise reste faible. De plus, les panneaux photovoltaïques étant inertes, ils n'augmenteront pas la sensibilité des routes départementales au risque TMD.

La construction du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches aura un impact faible sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses.

Impacts sur les autres risques

Aucun impact n'est attendu sur les risques sites et sols pollués et nucléaire.

Aucun impact n'est attendu sur les autres risques technologiques en phase de construction.

5.6.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les risques industriels

Le parc agrivoltaïque étant situé à plus de 100 m des sites SEVESO et des ICPE recensés, aucun effet domino n'est attendu sur ces installations.

L'impact du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sur les risques industriels est nul en phase d'exploitation.

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

La maintenance du parc agrivoltaïque n'impactera pas le risque lié au transport de marchandises dangereuses.

L'impact du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses est nul.

Impacts sur les autres risques

Aucun impact n'est attendu sur les risques sites et sols pollués et nucléaire.

Aucun impact n'est attendu sur les autres risques technologiques en phase d'exploitation.

5.6.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement aura un impact nul sur les risques industriels et un impact faible lié au transport de marchandises dangereuses. L'impact sur les sites et sols pollués et nucléaire est nul.

L'impact sur les risques technologiques est donc nul à faible en phase de démantèlement.

5.6.5. Impacts résiduels

En phase chantier, les impacts résiduels seront faibles pour le risque lié au transport de matières dangereuses, et nuls pour les autres risques technologiques.
Les impacts en phase d'exploitation et en phase de démantèlement seront nuls à très faibles.

Les impacts résiduels concernant le risque « Transport de Marchandises Dangereuses» sont faibles en phase de construction et démentalement,

Les impacts résiduels concernant les autres risques technologiques sont nuls toutes phases confondues.

5.6.6. Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phase de construction							
TMD	-	FAIBLE	D	T	CT	-	FAIBLE
Autres risques technologiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Phase d'exploitation							
TMD	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Autres risques technologiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Phase de démantèlement							
TMD	-	FAIBLE	D	T	CT	-	FAIBLE
Autres risques technologiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 137 : Synthèse des impacts et mesures sur les risques technologiques

Lors de la construction du parc agrivoltaïque, le risque concernant le transport de marchandises dangereuses est faible en phase chantier et nul en phase d'exploitation.

Aucun impact n'est attendu en ce qui concerne les autres risques technologiques recensés.

5.7. SERVITUDES

5.7.1. Contexte

Plusieurs organismes ont été consultés afin d'identifier les servitudes d'utilité publique et contraintes techniques à proximité du site du projet. Pour rappel, les contraintes identifiées sont les suivantes :

Servitudes	Identification d'une contrainte vis-à-vis du projet	Description de la contrainte
Servitudes radioélectriques	NON	Après vérifications, aucun impacts sur les faisceaux hertziens.
Servitudes électriques	OUI	RTE a dressé une liste de préconisation et de distance à respecter par rapport à la ligne électrique de 90 kV qui traverse la zone du projet.
Canalisations de gaz	NON	Aucune contrainte n'est à prévoir par rapport au réseau de canalisation de gaz exploité par GRT Gaz.
Servitudes archéologiques	OUI	Le service régional de l'archéologie a également indiqué que la zone du projet est située à proximité de sites archéologiques détectés en prospections aériennes (présence d'une enceinte, un sanctuaire probable, un bâtiment gallo-romain, une villa et peut-être un théâtre gallo-romain).
Servitudes aéronautiques civiles et militaires	NON	Pas de retour.
Autres servitudes	NON	Des préconisations ont été formulées par le SDIS 28 concernant le projet.

Tableau 138 : Rappel des servitudes et contraintes techniques identifiées

<u>Remarque</u> : Les thématiques pour lesquelles aucune servitude n'a été identifiée ne seront pas impactées par le projet et ne seront par conséquent pas détaillées dans les paragraphes suivants.

5.7.2. Mesures d'évitement

Eviter l'implantation d'infrastructures dans les zones archéologiques connues

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les vestiges archéologiques en phase chantier.
Objectifs	Limiter les risques de destructions des vestiges archéologiques connus.
Description opérationnelle	Des zones archéologiques ont été identifiées : aucune infrastructure n'est placée dans ces zones.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases de construction et de démantèlement

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les infrastructures existantes en phases de construction et de démantèlement.
Objectifs	Ne pas générer de gêne ou de risque sur les infrastructures existantes.
Description opérationnelle	Les gestionnaires des infrastructures présentes à proximité du projet (lignes électriques, routes départementales, infrastructures de transport de gaz, etc.), ont été consultés et leurs recommandations suivies au-delà des exigences réglementaires.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

5.7.3. Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les servitudes aéronautiques

Aucun aérodrome n'est inventorié à moins de 3 km du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches. Aucun impact n'est donc à prévoir.

Aucun impact n'est attendu en phase chantier sur les servitudes aéronautiques.

Impacts sur les servitudes radioélectriques

Les impacts d'un parc agrivoltaïque sur les servitudes radioélectriques ne sont pas spécifiques à la phase chantier, et sont donc traités dans la partie suivante consacrée aux impacts sur les servitudes radioélectriques en phase d'exploitation.

Aucun impact n'est attendu en phase chantier sur les servitudes radioélectriques.

Impacts sur les servitudes électriques

Toutes les installations du parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches ont été éloignées des lignes électriques basse tension situées au sud du site et de la ligne aérienne haute tension qui traverse la zone du projet. Une zone d'exclusion des panneaux de 10 m a été prévue suite aux préconisations des gestionnaires. Un impact faible est toutefois attendu sur ces dernières.

L'impact brut du projet en phase chantier sur les lignes électriques est faible.

Impacts sur les vestiges archéologiques

Les chantiers d'infrastructure sont soumis à la redevance d'archéologie préventive[6]. En fonction de la sensibilité du site et selon les prescriptions du Service Régional de l'Archéologie (SRA), préalablement aux terrassements, le service instructeur définira si un diagnostic archéologique est nécessaire. Le cas échéant, une convention sera établie entre le pétitionnaire et l'organisme compétent.

Plusieurs sites archéologiques se situent à proximité des zones d'implantation potentielles, et que des sites non encore connus sont susceptibles d'être découverts.

Par conséquent, des prescriptions d'archéologie préventive pourront être émises pour évaluer l'impact du projet. Le plan des terrassements et implantations sera transmis au préfet de région avant le démarrage des travaux, afin de déterminer les prescriptions archéologiques applicables (diagnostic et/ou fouille).

Le risque d'impact brut sur les vestiges archéologiques est donc modéré.

5.7.4. Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les servitudes aéronautiques

Aucun aérodrome n'est inventorié à moins de 3 km du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches. Aucun impact n'est donc à prévoir.

Aucun impact n'est attendu sur les servitudes aéronautiques.

Impacts sur les servitudes radioélectriques

A noter que la production électrique des panneaux photovoltaïques et son transport jusqu'aux postes électriques n'amène pas de risques de nuisances sanitaires électromagnétiques comme les lignes THT, la tension étant beaucoup plus faible (entre 1 V pour le réseau interne et 20 kV pour le réseau HTA). De plus, les câbles du réseau HTA sont enterrés.

Aucun impact n'est donc attendu sur les servitudes radioélectriques.

[6] L'article 1-5 du décret n° 2002-89 du 16 janvier 2002 pris en application de la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001, implique que le Service Régional de l'Archéologie ait connaissance du projet d'aménagement foncier. Un diagnostic archéologique (études des sources archivistiques et de la documentation existante, prospections et sondages archéologiques de reconnaissance dans le sol) pourrait en effet être prescrit en préalable à la réalisation du projet.

Impacts sur les servitudes électriques

En raison de l'éloignement des lignes électriques haute tension et basse tension, aucun impact n'est prévu sur ces dernières.

Aucun impact n'est attendu sur les servitudes électriques.

Impacts sur les vestiges archéologiques

Aucune modification du sol ne sera effectuée une fois la phase de construction achevée.

Aucun impact n'est donc attendu sur les vestiges archéologiques en phase d'exploitation.

5.7.5. Impacts bruts sur la phase de démantèlement

Comme pour les impacts en phase chantier, aucun impact n'est attendu en phase de démantèlement sur les servitudes aéronautiques et les servitudes radioélectriques. Un impact modéré sur les servitudes électriques est attendu.

Concernant les vestiges archéologiques, il est peu probable que certains soient mis à jour lors de la phase de démantèlement. En effet, le démantèlement du parc s'effectuera sur les mêmes parcelles que celles modifiées en phase chantier. Il est donc peu probable de découvrir un vestige durant la phase de démantèlement et pas durant la phase de chantier.

Les impacts bruts du projet durant la phase de démantèlement sont nuls sur les servitudes aéronautiques et les servitudes radioélectriques.

L'impact brut en phase de démentelment est modéré sur les servitudes électriques.

Ils seront très faibles sur les vestiges archéologiques.

5.7.6.Impacts résiduels

En l'absence de mesure de réduction, les impacts résiduels sont identiques aux impacts bruts.

Les impacts résiduels sur les vestiges archéologiques sont modérés en phase de construction, très faibles en phase de démantèlement et nuls en phase d'exploitation.

Les impacts résiduels sur les servitudes électriques sont faibles en phase de construction et de démantèlement et nuls en phase d'exploitation.

Ils sont nuls en ce qui concerne les autres servitudes.

5.7.7.Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phase de construction							
Vestiges archéologiques	-	MODERE	D	T	CT	-	MODERE
Servitudes électriques	Suivre les recommandations de la RTE	FAIBLE	D	T	CT	-	FAIBLE
Autres servitudes	Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases de construction et de démantèlement.	NUL	-	-	-	-	NUL
Phase d'exploitation							
Vestiges archéologiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Servitudes électriques	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Autres servitudes	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Phase de démantèlement							
Vestiges archéologiques	-	TRES FAIBLE	D	T	CT	-	TRES FAIBLE
Servitudes électriques	Suivre les recommandations de la RTE	FAIBLE	D	T	CT	-	FAIBLE
Autres servitudes	Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases de construction et de démantèlement.	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 139 : Synthèse des impacts et mesures sur les servitudes

Les opérations liées au chantier pourraient avoir un impact sur des vestiges archéologiques potentiellement présents. En fonction de la sensibilité du site et selon les prescriptions du Service Régional de l'Archéologie (SRA), préalablement aux terrassements, le service instructeur définira si un diagnostic archéologique est nécessaire. Les impacts associés sont modérés en phase de construction, et très faible en phase de démantèlement. Un impact faible est attendu sur les servitudes électriques en phase chantier.

Aucun impact n'est attendu concernant les autres servitudes identifiées.

6. CONTEXTE AGRICOLE

Le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études agricole PC Consult l'évaluation des impacts sur le milieu agricole du parc agrivoltaïque projeté.
L'intégralité de l'EPA est de sa notice technique est présente en annexes.

6.1. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE

6.1.1. Rappel réglementaire

Les 86.95 ha de surface agricole clôturés et délaissées du projet agrivoltaïque concernent une seule exploitation. Comme précisé dans le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation, l'EPA doit préciser « L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ». Dans ce sens, ce chapitre évalue lorsque cela est possible les incidences et ce à plusieurs échelles : par rapport à l'exploitation agricole concernée, du périmètre d'impacts directs (P1) et de la zone d'influence (P2).

Le projet de Senonches est un projet agrivoltaïque, la mesure de réduction du projet agricole sera détaillée en partie 7. Il s'agit de modifier l'utilisation des parcelles aujourd'hui en grande culture pour les mettre en prairies. La prairie sera utilisée par un troupeau bovin viande en pâturage et en fauche. Le projet comporte une augmentation du nombre de vaches allaitantes avec un chargement par ha qui correspond aux capacités des parcelles du projet. La main d'œuvre sera également adaptée.

6.1.2. Incidences à l'échelle du projet et de l'exploitation agricole

Le projet de Senonches consiste en l'installation d'un parc solaire sur 84.696 ha clôturés, avec une capacité de production annuelle attendue de 52 000 MWh. Sur la base des données de consommation résidentielle de RTE, on estime à 5 752 kWh la consommation d'électricité annuelle moyenne des ménages en France, soit environ 2 550 kWh par habitant. Le projet de Senonches permettra de couvrir la consommation énergétique de 10 756 foyers par an et de 12 349 tCo2 évitées. Par ailleurs, le projet agrivoltaïque permettra de maintenir l'activité agricole de l'exploitation.

Cependant, l'aménagement de cette zone se fait au détriment de terres agricoles qu'il convient de protéger. L'artificialisation des sols, les effets cumulatifs et les effets sur l'agriculture du périmètre d'impact ont donc été analysés d'abord avec l'impact brut sans le projet agricole puis avec le projet agricole. Pour hiérarchiser le niveau d'importance des impacts, le code couleur suivant est utilisé :

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort

Surface Agricole Utile concernée par le projet

L'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond dispose d'une SAU déclarée de 320 ha. La SAU clôturée concernée par le projet est de 84.53 ha. Elle représente 26.47 % de la SAU de l'exploitation. La surface agricole hors clôture délaissée par le projet sera de 2.42 ha, ce sont principalement des bords de parcelles agricoles. Les surfaces délaissées représentent 0.76 % de la SAU.
La SAU impactée (clôturée + délaissée) est de 86.95 ha soit 27.17 % de la SAU de l'exploitation.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : très fort sur la SAU de l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond

Mesure de réduction : élevage bovin

Le projet agrivoltaïque concerne 83.72 ha de surface du GAEC Reconnu du Poirier Rond qui sera pâturable et fauchable soit 98.85 % de la surface clôturée du projet. En dehors de l'emprise des pieux, des pistes renforcées, des postes de transformation/livraison et de la réserve à incendie, il n'y aura pas de perte de SAU sur la surface clôturée du projet. Les parcelles seront pâturées ou fauchées tout au long de la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque. Par ailleurs, à l'issue de la phase d'exploitation, les terres seront remises à l'état initial. L'usage principal des terres restera agricole. De plus, durant la durée de vie du projet agrivoltaïque, si des contraintes d'exploitation seront appliquées à la surface consacrée à la compensation environnementale, elle sera toutefois toujours exploitée.

Ainsi, la perte de SAU engendré par le projet sur l'exploitation sera de 0.809 ha de surface aménagées et de 2.42 ha de surfaces délaissées soit 3.229 ha qui représentent au total 1.01 % de la SAU de l'exploitation.

Incidence du projet agrivoltaïque : Très faible sur la SAU de l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond

Terres agricoles de bonne qualité agronomique concernée par le projet

Les potentialités agronomiques des parcelles concernées par le projet sont qualifiées de « bonnes » selon l'étude pédologique réalisée sur la ZIP. Les parcelles sont utilisées principalement pour la production de grande culture et sont drainées.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : très fort sur les terres agricoles de bonne qualité agronomique

Mesure de réduction : élevage bovin

Le projet agrivoltaïque concerne des terres utilisées en grande culture de façon conventionnelle. Le mise en place du parc agrivoltaïque se fera avec de la fauche et du pâturage bovin sur les parcelles du projet. L'implantation de structures photovoltaïques de type « trackers » et l'espacement entre les pieux de 12.8 m permettent d'envisager d'autres types de productions le cas échéant. Toutefois, durant la durée de la centrale agrivoltaïque, 3.229 ha ne pourront pas être cultivés, ce qui correspond à 1.01 % de la SAU de l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond.

Le drainage des parcelles est primordial pour le maintien de la qualité agronomique des sols. En effet, sans drainage les sols n'ont pas de bonnes capacités de ressuyage. Les plans des drainages sont anciens et n'étant pas géoréférencés, ils n'ont pas pu être utilisés précisément lors de la confection du plan d'implantation du parc. VERSO ENERGY s'est engagé à remettre en fonctionnement les drainages avant l'implantation de la prairie s'ils sont altérés par les travaux, ainsi la qualité des sols ne sera pas affectée.

Incidence du projet agrivoltaïque : négligeable sur la perte de terres agricoles de bonne qualité agronomique

Equipement de valorisation de la terre agricole (drainage, irrigation)

Les parcelles du projet sont drainées. Elles ne sont pas irriguées. Le système de drainage sera conservé mais il sera probablement altéré par les travaux du parc. Les plans des drainages sont anciens et n'étant pas géoréférencé, ils n'ont pas pu être utilisés précisément lors de la confection du plan du parc.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : très fort sur les risques de perte d'équipement de valorisation des terres agricoles

Mesure de réduction : élevage bovin

Le projet agrivoltaïque conservera l'activité agricole. Le projet agricole consiste à mettre en place une prairie pour le pâturage bovin et la fauche sur les parcelles concernées. Les drainages existants risquent d'être endommagés par les travaux. Sans le réseau de drainage, il existe un risque de saturation en eau des prairies car les sols n'ont pas une bonne capacité de ressuyage. VERSO ENERGY s'est engagé à remettre en fonctionnement les drainages avant l'implantation de la prairie s'ils sont altérés par les travaux.

Incidence du projet agrivoltaïque : nulle sur la perte d'équipement de valorisation des terres agricoles

Productions agricoles sous les signes officiels de qualité

Les parcelles ne sont pas cultivées sous signes de qualité (SIQO, BIO ou autre).

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : nulle sur les risques de perte de productions agricoles sous signes de qualité

Mesure de réduction : élevage bovin

Le projet agrivoltaïque ne sera pas avec un SIQO mais un élevage bovin conventionnel.

Incidence du projet agrivoltaïque : nulle sur la perte de productions agricoles sous signes de qualité

Désorganisation de l'exploitation

Le choix des parcelles pour le projet a été réalisé en prenant soin d'éviter les chemins de circulation agricole. L'activité sur les parcelles attenantes au projet est maintenue sans contraintes.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : nulle sur la désorganisation de l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond

Mesure de réduction : élevage bovin

Une activité agricole étant maintenue sur les parcelles du projet, ce dernier a été conçu en minimisant au maximum les contraintes d'exploitation du site. Ainsi, les exploitants continueront à entretenir le site. Plusieurs portails d'accès ont été placés pour faciliter l'accès au site.

Incidence du projet agrivoltaïque : nulle sur la désorganisation de l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond

Emplois agricoles directs

La disparition d'emploi dans des structures comportant très peu d'employés n'est pas directement proportionnelle à la disparition de surface agricole, mais dépend de « seuils » de rentabilité atteint ou non. Dans le périmètre d'impact P1, en 2020, il y avait en moyenne 1.06 UTA/exploitation et 0,012 UTA/ha agricole (Agreste, 2022b). Les 86.95 ha agricoles concernés par le projet correspondent à 1.038 UTA.

Le GAEC, actuellement comporte 3 associés et n'emploie pas de salarié. Il aura recours au salariat lorsque les deux associés partiront à la retraite. Ce changement n'est pas dû au projet agrivoltaïque.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : Fort sur le risque de la perte d'emploi agricole direct sur l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond

Mesure de réduction : élevage bovin

L'activité agricole étant maintenue sur les parcelles du projet, le projet n'engendrera pas de baisse de main d'œuvre sur l'exploitation. Au contraire car sans le projet agrivoltaïque, le nombre de vaches allaitantes serait plus faible et il y aurait moins besoin de main d'œuvre. L'exploitation avec le parc agrivoltaïque nécessitera 2 UTA en raison de l'augmentation du cheptel. Sans le projet agrivoltaïque 1.5 UTA seront nécessaires. Le projet permettra l'embauche d'un demi UTA supplémentaire.

Incidence du projet agrivoltaïque : positive sur l'emploi agricole direct sur l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond

Perturbation des projets de l'exploitation concernée

La SAU impactée (clôturée + délaissée) est de 86.95 ha soit 27.17 % de la SAU de l'exploitation. Si cette SAU est perdue l'impact est très fort sur les projets de l'exploitation.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : très fort sur les projets de l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond

L'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond a pour projet de poursuivre une activité agricole. Le projet n'engendrera aucune perturbation sur les projets de l'exploitation à court et moyen terme.

Incidence du projet agrivoltaïque : nulle sur le risque de perturbations des projets

6.1.3. Incidences à l'échelle du périmètre d'impact direct (P1)

Artificialisation temporaire

Au sens de la définition donnée par le ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires et le ministère de la transition énergétique, « l'artificialisation des sols est un phénomène qui consiste à transformer un sol naturel, agricole ou forestier par des opérations d'aménagement pouvant entraîner une imperméabilisation partielle ou totale, afin de les affecter à des fonctions urbaines ou de transport » (Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires & Ministère de la Transition énergétique, 2022).
Selon l'arrêté du 29 décembre 2023 définissant les caractéristiques techniques des installations […] exemptées de prises en compte dans le calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers, le projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches respecte 5 des 5 critères d'implantation établis (Tableau 19). A ce titre, s'il n'était pas agrivoltaïque, il n'aurait pas été considéré comme une surface artificialisée.

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers	Projet
Hauteur des panneaux photovoltaïques	1,10 m minimum au point bas	✓
Densité et taux de recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques	Espacement entre deux rangées de panneaux photovoltaïques distinctes au moins égal à deux mètres. Les deux mètres sont mesurés du bord des panneaux d'une rangée au bord des panneaux de la rangée suivante et non pas d'un pieux d'ancrage à l'autre.	✓
Type d'ancrages au sol	Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m², sur des espaces très localisés et justifiée par les caractéristiques géotechniques du sol ou des conditions climatiques extrêmes. Pour les installations de type trackers, la surface du socle béton ne doit pas dépasser 0,3 m²/ kWc	✓
Type de clôtures autour de l'installation	Grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée	✓
Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques	Absence de revêtement ou mise en place d'un revêtement drainant ou perméable	✓

Tableau 140 : Projet vis-à-vis des caractéristiques techniques des installations photovoltaïques exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation des espaces NAF

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches prévoit un aménagement temporaire de surface de 0.809 ha (Surface aménagée par les pistes internes, emprise des pieux, postes de transformation/livraison et réserve incendie).

Entre 2011 et 2022, 9.6 ha de la surface communale de Senonches a été artificialisée (79.97 % pour de la création d'habitat), soit un taux d'artificialisation annuelle de 0,007 % de la SAU (CEREMA, 2023) de la commune. Aucune surface ne sera artificialisée définitivement.

Sans mesure de réduction le projet impacterait 86.95 ha soit 6.8 % de la SAU communale et 0.35 % de la SAU de P1.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : Faible sur la SAU de P1 et faible sur l'artificialisation temporaire de ce périmètre

Mesure de réduction : élevage bovin

Le projet de Senonches répond aux conditions posées par le décret n° 2023-1408 du 29 décembre 2023 (réversibilité, maintien d'un couvert végétal, des habitats et de la perméabilité du sol, exercice d'une activité agricole ou pastorale significative), il n'est donc pas comptabilisé dans la consommation des espaces NAF. Toutefois, durant la durée de la centrale agrivoltaïque, 3.229 ha ne pourront pas être cultivés, ce qui correspond à 0,013 % de la SAU de P1 déclarée en 2023.

Incidence du projet agrivoltaïque : Négligeable sur la SAU de P1 et nulle sur l'artificialisation temporaire des sols de ce périmètre

Réversibilité du projet

A l'issue de la phase d'exploitation (au moins 40 ans), le site photovoltaïque sera démantelé et la parcelle remise à l'état initial.

Incidence du projet : nulle sur la non-réversibilité du projet

6.1.4. Incidences à l'échelle de la zone d'influence (P2)

Perte de SAU et pression foncière

La zone d'influence est comprise dans trois départements sur les aires géographiques des petites régions agricoles de Beauce, Drouais thimerais, Faux perche, Perche, Perche ornais, Plateau calaisien, Plateau d'Evreux Saint-Andre, Vallee de la Sarthe et Region mancelle, Vallee du Loir.

Les prix des terres sur la zone d'influence vont de 3 460 € sur le Plateau calaisien jusqu'à 9 770 € dans la Beauce. Le fort écart existant entre les minimas et les maximas reflète l'hétérogénéité de la qualité des sols et des productions (AGRESTE, 2023).
- le département de l'Orne les prix sont en moyenne de 7 230 €/ha, le Perche Ornais est à 7 210 € ;
- le département de la Sarthe les prix sont en moyenne de 4 560 €/ha avec des variations dans le département, la PRA du perche (dans la Sarthe) s'élève à 5 160 € et celle du plateau calaisien à 3 460 € ;
- le département de l'Eure-et-Loir affiche des prix moyens à 9240 €/ha avec des variations selon les PRA : la Beauce s'élève à 9 770 € et le Perche à 7 930 €. Le projet se situe sur la PRA du Perche. Les prix étaient en constante progression jusqu'en 2020. Après une légère dégression, la cotation départementale tend à se stabiliser. En 2023, la valeur vénale moyenne des terres de l'Eure-et-Loir est 1er au classement régional.

Sans mesure de réduction le projet impacterait, 86.95 ha soit 0.035 % de la SAU déclarée à la PAC en 2023 de la zone d'influence.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : très faible sur la SAU de P2 et nulle sur la pression foncière

Mesure de réduction : élevage bovin

Le maintien d'une activité agricole sur l'intégralité de l'espace agricole permet de conserver au maximum les terres à usage agricole. Toutefois, durant la durée de la centrale agrivoltaïque, 3.229 0.809 ha ne pourront pas être cultivés, ce qui correspond à 0,0013 % de la SAU de P2 déclarée en 2023.

Incidence du projet agrivoltaïque : nulle sur la SAU de P2 et nulle sur la pression foncière

Incidences sur les entreprises des filières amont-aval

Rappel : 6 entreprises sont directement en lien avec l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond concernée par le projet et comprises dans la zone d'influence du projet.

Les entreprises de fournitures et de commercialisation des végétaux en lien avec l'exploitation sont de grandes tailles. La plupart sont de grosses entreprises. En raison de la taille conséquente des entreprises, il est peu probable que le projet ait une incidence significative sur ces entreprises. L'incidence est donc considérée comme négligeable pour ces entreprises.

En revanche deux entreprises de plus petites tailles l'acheteur de bovins Bétail Gorronnais qui est une entreprise de moins de 100 salariés et le cabinet comptable qui compte moins de 50 salariés pourraient être affecté négativement par le projet sans la mesure de réduction.

	Nombre d'employés	Chiffre d'affaires	Equilibre bilan	Rentabilité
SOUFFLET	500 à 999	1 831 219 900 € (2022)	Favorable	Moyen
SCAEL	100 et 199	168 204 300 €	Moyen	Moyen
AXEREAL	1000 et 1999	1 266 321 300 €	Moyen	Moyen
NATUP	500 et 999	963 137 300 €	Moyen	Moyen
BETAIL GORRONNAIS	50 et 99	163 572 000 €	Moyen	Moyen
AS 28	20 et 49	NC	NC	NC

*NC : Non Connu

Tableau 141 : Situation des entreprises en lien avec l'exploitation concernées par le projet (Societe.com)

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : faible sur les filières COP, nulle sur la filière bovine

Mesure de réduction : élevage bovin

Le maintien de l'activité agricole de l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond avec de l'élevage bovin permettra de maintenir le recours aux entreprises déjà existantes. L'augmentation du troupeau va permettre une incidence positive sur les filières animales, en revanche la diminution de la surface en COP aura un effet négatif sur la filière végétale.

Incidence du projet agrivoltaïque : positive sur les filières bovines allaitantes et négative sur la filière COP

6.1.5. Effets cumulatifs avec d'autres projets

La notion d'effets cumulés se réfère à la possibilité que les impacts occasionnés par le projet étudié s'ajoutent à ceux d'autres projets prévus dans le même secteur ou à proximité, et engendrent ainsi des effets de plus grande ampleur sur le milieu récepteur. Cette évaluation constitue un moyen de traiter des implications d'un projet dans un contexte étendu de l'étude d'impact.

L'analyse des effets cumulés du projet agrivoltaïque sur la commune de Senonches avec d'autres projets d'aménagement en cours de réalisation ou en phase d'exploitation à proximité, portera sur des projets similaires, c'est-à-dire de nature photovoltaïque au sol et/ou agrivoltaïque. En effet, ces deux types de projets distincts (photovoltaïques et agrivoltaïques) ont pour point commun une réversibilité complète, laissant après démantèlement une incidence quasi-nulle.
Le périmètre de proximité sera la zone des communes présentes sur un rayon de 10 km autour du projet.

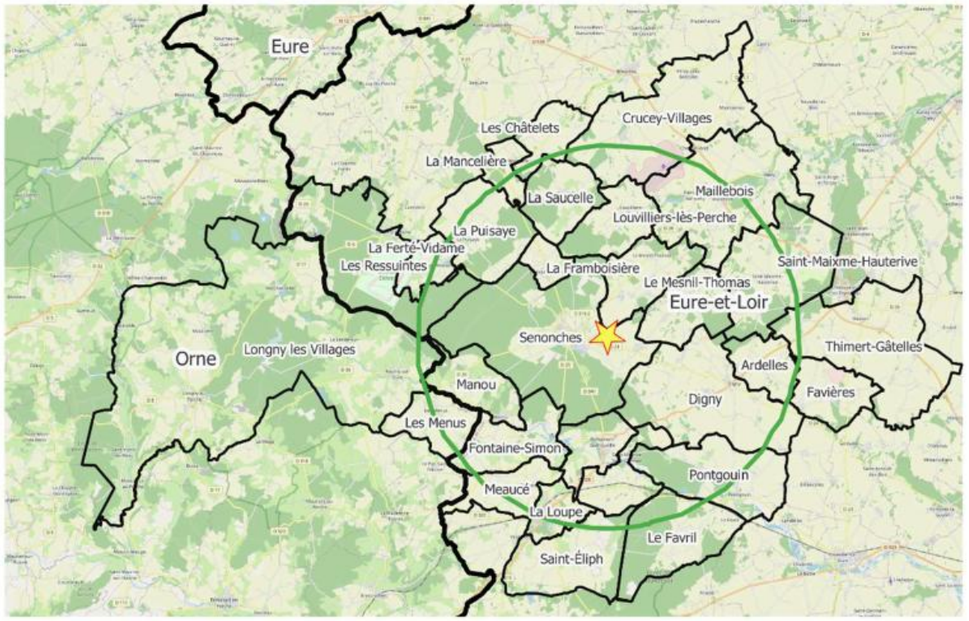


Figure 137 : Effets cumulés sur les communes de proximité

D'après les avis rendus par la CDPENAF de l'Eure-et-Loir et de l'Orne et par la MRAe du Centre-Val de Loire et de Normandie (Missions régionales d'autorité environnementale, 2024) depuis 2017, ainsi que les informations accessibles en ligne (consultation des comptes-rendus des conseils municipaux et communautaires, de la presse, etc.), la zone de proximité n'a pas fait l'objet de projets photovoltaïques au sol acceptés et encore au stade d'instruction au jour du 19/11/2024. Seul un projet éolien est en service sur la commune de Thimert-Gâtelles. L'effet cumulatif peut être considéré comme nul.

Incidence du projet : nulle sur l'effet cumulé dans la zone de proximité

6.1.6. Fragilisation d'une filière de qualité officielle

L'exploitation agricole concernée par le projet ne comporte pas de label ou de signe officiel de qualité (SIQO, BIO ou autre), il n'y a donc aucune filière de qualité concernée.

Incidence du projet : nulle sur la fragilisation d'une filière de qualité officielle

6.1.7. Perte d'emplois indirect

Le nombre d'emplois indirects générés par l'agriculture est estimé entre 4 et 5 par emploi direct. Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches concerne statistiquement 1.038 ETP d'emplois directs (cf. partie 0). En conséquence, ce sont 4.15 à 5.19 emplois agricoles indirects qui pourraient être potentiellement touchés.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : Fort sur le risque de la perte d'emploi agricole indirect

Mesure de réduction : élevage bovin

Le projet comprend une augmentation du cheptel bovin avec la mise en place de pâturage à la place de la production de grande culture. Il n'engendrera pas de baisse d'activité sur l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond. De plus, le projet agrivoltaïque n'aura aucune incidence sur les entreprises des filières amont-aval qui seront conservées.

Incidence du projet agrivoltaïque : nulle sur la perte d'emploi agricole indirect

6.1.8. Synthèse des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire

Thème	Incidence Initiale (sans mesure de réduction)	Incidence Résiduelle (après mesures de réduction)
I : A l'échelle du projet		
Perte de SAU sur l'exploitation (% de la SAU)	27.17 % de la SAU de l'exploitation	Maintien de l'activité agricole sur 98,85 % de la surface clôturée du projet. Perte de 1.01 % de la SAU de l'exploitation concernée
Qualité agronomique des parcelles du projet	Potentialité qualifiée de bonne	Maintien d'une activité agricole significative
Présence d'équipements de valorisation de la terre agricole (drainage, irrigation)	Parcelles drainées	Maintien des drainages et remise en état s'ils sont abimés par les travaux financé par VERSO ENERGY
Perte de production sous signe officiel de qualité	Les parcelles ne sont pas engagées dans une démarche de qualité officielle	
Désorganisation de l'exploitation : incidence sur la logistique (assolement, transport, récolte, temps de parcours)	27.17 % de la SAU de l'exploitation risque de désorganisation important	Aucune désorganisation de l'exploitation n'est à relever
Emplois agricoles directs perdus sur l'exploitation	Perte potentielle de 1.038 ETP sur P1. L'exploitation n'embauche pas de salarié mais compte 3 associés	Augmentation du cheptel bovin prévu avec embauche de salarié
Perturbation des projets court terme - moyen terme de l'exploitation	Aucun des projets de l'exploitation ne sera freiné par le projet agrivoltaïque	
II : A l'échelle du périmètre d'impact direct (P1)		
Taux d'artificialisation du projet et perte de SAU	Le projet entraine une d'artificialisation temporaire des surfaces. Le projet représente 0.35 % de la surface agricole utile de P1.	Projet agrivoltaïque n'engendrant pas d'artificialisation de surface permanente. La surface non exploitable du projet représente 0,013 % de la SAU de P1
Réversibilité du projet	Projet totalement réversible : retour à l'agriculture immédiat des surfaces une fois le projet terminé	
II : A l'échelle du périmètre de la zone d'influence (P2)		
Perte de SAU et pression foncière	Le projet représente 0,0035 % de la surface agricole utile de P2	Maintien de l'activité agricole sur 98,85 % de la surface clôturée du projet. La surface non exploitable du projet représente 0,0013 % de la SAU de P2
Effet sur les filières amont-aval	6 entreprises concernées dont 2 petites entreprises	Aucune incidence sur les entreprises de la filière amont aval
Effets cumulés	Pas de projet agrivoltaïque dans le rayon de 10 km	
Fragilisation d'une filière de qualité officielle	L'exploitation n'est pas inscrite dans une filière de qualité officielle	
Perte d'emploi indirect	Incidence potentielle fort sur 4.15 à 5.19 emplois indirects	Maintien de l'activité agricole sur le site

Positif	Nul/Négligeable	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort

6.1.9. Estimation du montant du préjudice agricole initial

Lorsque des terres agricoles sont concernées dans le cadre d'un projet d'aménagement, le porteur de projet est tenu de compenser les effets négatifs des pertes sur l'économie agricole locale. Cette compensation s'effectue par le biais de mesures bénéficiant aux structures agricoles collectives locales et financées par le porteur de projet. Ainsi, la mise en œuvre de ce dispositif nécessite d'évaluer financièrement le montant de l'impact du projet sur l'économie agricole du périmètre d'étude.

La Direction Départementale des Territoires de l'Eure-et-Loir met à disposition des porteurs de projet, un guide méthodologique : « La compensation collective agricole en Eure-et-Loir » pour la réalisation des EPA. Celui-ci préconise une valeur forfaitaire par ha pour l'ensemble des productions : 15 000 €/ha.

Cette méthode donne une estimation des pertes sur les filières amont et aval.

Données :	résultats des estimations ; taux d'actualisation de 8 %		*Ratio VAN sur*
Calcul :	pertes/ ha/ an * (1 + tx actualisation) / tx actualisation		*perte annuelle*
	Montant des pertes en €/ ha/ an	**Valeur actuelle nette (€/ ha)**	*lié au taux*
filière amont	553	7 466	*13,5*
filière aval	569	7 682	*13,5*
TOTAL	1 122	**15 147**	*13,5*

Le guide méthodologique de la compensation agricole collective du département propose le calcul suivant :

Montant du préjudice (Mi)

=

Nombre d'ha agricoles concernés x 15 000 €

Estimation du préjudice (Mi) du projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches (sans mesure de réduction)
= Surface agricole concernée (clôturée et délaissée) * 15 000 €
= 86.95 ha x 15 000 € = 1 304 250 €

RESUME PARTIE 5 : Synthèse des effets positifs et négatifs du projet

- Puissance théorique de la centrale agrivoltaïque : 46 MWc. Modules mono-pieux de type tracker. Pieux battus sous 2 à 3 m de profondeur
- Inter-rangs : 8 m (12.8 m de pieux à pieux) pour permettre l'accès de matériel agricole et le pâturage des bovins
- Zone de retournement de 15 m
- Taux de couverture des panneaux : entre 35.4 % à 38.1 % pour 99.6 % des surfaces
- Lorsque les parcelles sont pâturées par les bovins, les panneaux sont placés à l'horizontale à 2,5 m, sinon ils suivent la course du soleil avec hauteur minimal de base de 1.1 m.
- Surface pâturable de 83.72 ha
- Les incidences négatives engendrées par le projet ont été estimées de très faibles à nulles. Il a également été estimé que le projet entraînerait une répercussion positive sur la main d'œuvre de l'exploitation avec l'embauche d'une UTA supplémentaire.
- Estimation du montant du préjudice initial avant mesures de réductions : 1 304 250 €

6.2. MESURES D'EVITEMENTS

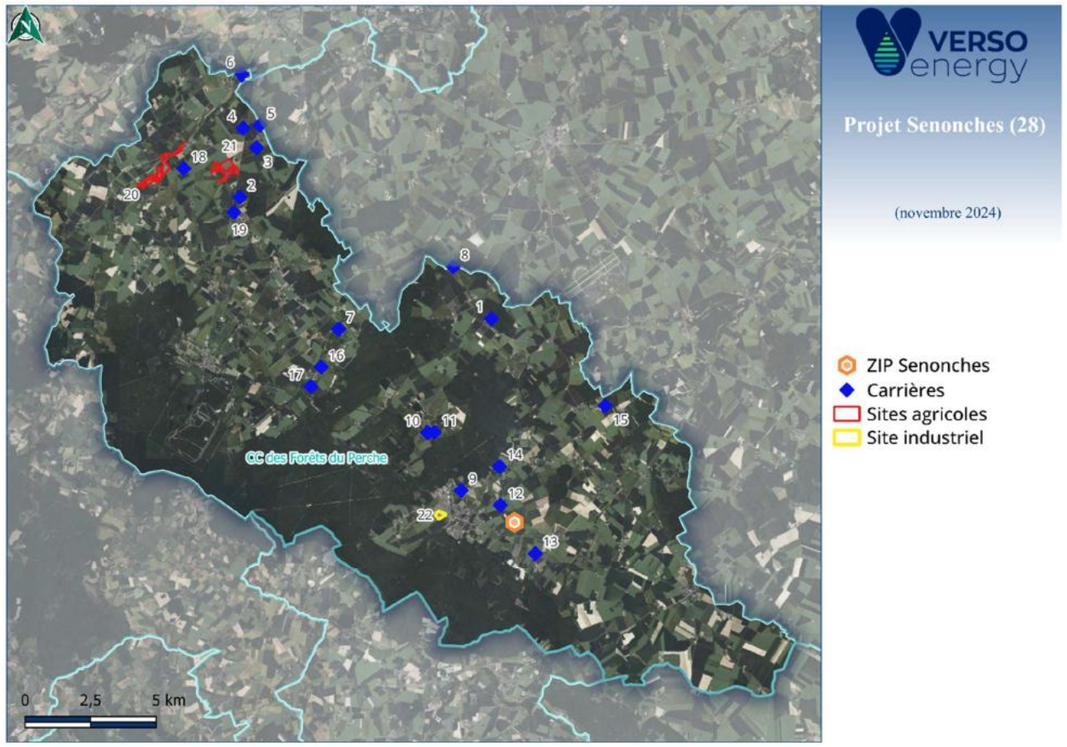
Dans le cadre d'un projet d'aménagement, la première solution à envisager pour préserver les terres agricoles est naturellement d'éviter de prélever ces espaces. Ainsi, la stratégie d'évitement pour le projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est présentée ci-après.

6.2.1. Mesure d'évitement 1 : Recherche de sites alternatifs

L'analyse de l'intérêt du site est réalisée à l'échelle de l'EPCI de la Communauté de Commune des Forêts du Perche, ce périmètre a été retenu pour plusieurs raisons. D'une part il s'agit de l'écosystème dans lequel le projet s'est inscrit pour tous les échanges de pré-cadrage et de concertation, notamment le Comité de Projet, et d'autre part car la réalisation de ce projet permettrait de faire passer de 1% à 100% le rapport entre la quantité d'électricité consommée au périmètre de l'EPCI et la quantité d'électricité produite sur la même zone, permettant au territoire de devenir "à énergie positive".

L'élevage, et notamment laitier, rencontre des difficultés au sein du département de l'Eure-et-Loir, aussi bien du fait du manque de vétérinaires que de la baisse de l'approvisionnement prévu par Lactalis. Il nous a semblé que l'agrivoltaïsme présentait donc un intérêt particulier pour le territoire afin de contribuer au maintien des activités d'élevage dans le département.

La cartographie présente ci-dessous révèle les sites qui correspondent à des zones qui pourraient être propices à l'installation de projets solaires. Des filtres sont appliqués pour ne retenir que des sites à proximité d'un point de raccordement, exclus de toutes zones de sensibles pour la biodiversité (ex : Natura 2000 ...), en dehors d'espaces forestiers ou urbanisés, à l'écart de servitudes rédhibitoires et d'une superficie d'au moins 10 hectares. Les terrains retenus en priorités sont également restreints à des sites dits anthropisés (anciennes mines, carrières, friches industrielles, centre de stockage des déchets ...) et des activités agricoles d'élevage.



Carte 141 : Sites présentant un intérêt pour des projets photovoltaïque (VERSO ENERGY, 2024)

Les sites numérotés de 1 à 19 correspondent à des sites identifiés comme "carrière" dans la base du BRGM.

Aucune de ces zones n'a pas été retenue, car il s'agit en fait d'habitats troglodytes historiques, grottes, marnières et carrières souterraines, soit des éléments non compatibles avec des centrales photovoltaïques au sol ou même agrivoltaïques. D'une part en raison des activités qui se sont développés entre temps au niveau du sur-terrain (forêts, agriculture ...), et d'autre part car le poids ajouté par l'installation solaire pourrait faire peser un risque sur la stabilité du sous-sol.
Par exemple les sites identifiés sur la commune de Senonches correspondent à une partie des 24 cavités souterraines et 2 grottes qui sont recensées.

Le site #20 correspond à une des zones de prairies permanentes, pour 39ha, à cheval sur les communes de Boissy-lès-Perche et Rohaire.
Le site a été rapidement écarté en raison de sa géométrie complexe, de son morcellement et de sa proximité, pour partie, avec la commune de Boissy-lès-Perche.

En l'absence de l'identification cartographique d'un autre site à prioriser pour le développement d'un projet solaire sur l'EPCI, compte tenu de l'enjeu environnemental identifié vis-à-vis de la zone de captage de Maillebois et en considérant l'ambition du GAEC Reconnu du Poirier Rond de faire évoluer son activité d'élevage : la ZIP de Senonches semblait la zone la plus appropriée pour développer une centrale sur ce territoire.

6.2.2.Mesures d'évitement 2 : Evitement des zones humides et à enjeux paysagers

Les études ont été menées sur la quasi-totalité des terres du GAEC.

Il a été d'abord considéré une exploitation sur les zones à l'ouest + la zone est pour éviter les parcelles plus au centre à enjeux zones humides ou en co-visibilité avec du patrimoine du bourg (voir états initiaux du paysage et du VNEI).

Il a été éliminé les parcelles à l'ouest, du fait de la présence résiduelle de zones humides, de leur plus forte proximité avec les forêts du Perche, de l'intérêt de ne pas morceler le projet et du projet agricole de la remise en herbe des parcelles sur l'aire d'alimentation de captage de Maillebois.

Il a été d'abord considéré d'implanter sur les zones suivantes, en évitant une parcelle proche de l'écurie des landes qui pouvait présenter un enjeu paysager.

6.2.3.Mesure d'évitement 3 : Evitement des parcelles éloignées

Finalement, afin de garder une cohérence dans la pratique agricole et éviter de faire pâturer des bêtes de part et d'autre de la départementale au nord de la zone, il a été retiré le secteur nord de l'autre côté de cette route et rajouter la parcelle proche de l'écurie des Landes en appliquant une zone d'écartement des panneaux afin d'arriver à une taille de projet similaire mais moins contraignante en termes de pratiques agricoles.

RESUME PARTIE 6 : Mesures d'évitements

- ❑ Aucune friche industrielle respectant les critères de sélection n'a été identifiée
- ❑ Aucun site propice à l'implantation d'installations photovoltaïques dans l'EPCI de la Communauté de Commune des Forêts du Perche n'a pu faire l'objet d'une démarche de développement de projet par VERSO ENERGY
- ❑ Aucun autre site anthropisé respectant les critères de sélection n'a été identifiée
- ❑ Le projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches ne concerne aucun espace naturel protégé
- ❑ Le projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond concerne des terres agricoles et constituera un projet agrivoltaïque
- ❑ La zone humide sera exemptée de panneaux et aucune contrainte agricole n'est prescrite. Toutefois, cela ne constitue pas un évitement agricole

6.3. MESURES DE REDUCTION

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond et de VERSO ENERGY repose sur la synergie entre production bovin viande et production d'énergie solaire. Le projet agricole est le cœur du modèle agrivoltaïque. La surveillance visuelle des infrastructures énergétiques et l'entretien de la parcelle constituent une activité annexe pour l'agriculteur. Puisqu'il s'agit d'un projet d'aménagement sur des terres agricoles, la réglementation impose une démarche Eviter Réduire Compenser (ERC) pour limiter les risques d'incidences négatives sur l'économie agricole de l'exploitation concernée et du territoire.

Dans ce cadre, les mesures d'évitements ont été d'adapter la surface du projet selon un certain nombre de critères. Cette démarche permet d'assurer la viabilité du projet et garantir le maintien de l'activité agricole de l'exploitation. En effet, sur les 84.696 ha de surface clôturés, VERSO ENERGY et l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond ont conçu le projet de manière à maintenir une activité. Il s'agit de la mesure de réduction prise pour limiter les effets négatifs du projet agrivoltaïque à l'échelle des emprises concernées.

6.3.1. Contexte et caractéristique du projet agrivoltaïque

Evolution de la production agricole du site

Actuellement, le GAEC détient un atelier bovin lait, un atelier engraissement de bœuf et un atelier grandes cultures. Avec le départ en retraite de deux associés, le GAEC va transformer son atelier bovin lait en atelier bovin viande. Le changement d'activité est prévu pour 2026 il n'est pas lié au projet agrivoltaïque. Le GAEC va passer à deux associés d'ici 2 ans puis un seul exploitant.
Les parcelles intégrées au projet agrivoltaïque sont majoritairement cultivées en céréales et oléoprotéagineux (83.2 ha soit 98 % de la surface agricole clôturée). Le reste des surfaces est cultivé en prairies (1.98 ha). La rotation grande culture est de type Blé/Maïs/Orge/Colza menée en agriculture conventionnelle avec une utilisation de produits phytosanitaire et d'engrais.

Le projet agrivoltaïque permettra d'implanter une prairie afin de maintenir une activité agricole significative sur l'ensemble de la surface agricole et de nourrir le troupeau bovin viande par la pâture et la fauche.
Les productions céréalières et oléagineuses de l'exploitation seront diminuées du fait du projet et du passage de l'activité bovin lait à bovin viande. L'assolement de l'exploitation sera modifié. La part des cultures va baisser et la part des prairies augmenter. Actuellement l'exploitation compte 323 ha dont 190 ha pour la production de COP et 133 ha de surface fourragère.

Sans le projet agricole l'exploitation aurait un cheptel bovin de 42 mères et une production de broutards uniquement, limité par la main d'œuvre avec le départ en retraite de deux exploitants. Ce cheptel permet d'utiliser les prairies permanentes qui ne peuvent être cultivées.

Avec le projet agrivoltaïque la SCOP passera à 163 ha et la surface fourragère à 157 ha dont 15 ha de maïs. Il est prévu un cheptel de 81 vaches allaitantes avec les 25 génisses de renouvellement soit une centaine de vêlages, une production de broutards mâles et de génisses grasses de 3 ans pour les femelles grâce à l'embauche de main d'œuvre supplémentaire.

Les parcelles du projet sont en grande partie situées sur le site de l'AAC de Maillebois, le passage en prairie va permettre une utilisation plus faible des intrants notamment des engrais et des produits phytosanitaires. Sur le site il existe déjà des parcelles concernées par une MAEC pour inciter à la réduction de l'utilisation des intrants afin de protéger l'AAC. L'évolution de l'utilisation des parcelles de grande culture vers de la prairie va dans le sens de la protection de l'AAC.

6.3.2.Maintien de l'activité agricole

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches associe une exploitation d'élevage bovin allaitant avec les modules photovoltaïques.

Celui-ci a été entièrement dimensionné en prenant en compte les spécificités du cheptel bovin viande de l'exploitation, afin que le projet soit bénéfique à la fois pour les activités agricoles et pour la production d'électricité. Le pâturage d'une partie du cheptel bovin permettra d'une part d'entretenir les parcelles sous les panneaux et la production de bovins associés et permettra d'autre part le maintien de l'EBE (Excédent Brut d'Exploitation) de l'exploitation. L'indemnité photovoltaïque constituera un complément de revenus pour ce dernier permettant de sécuriser son exploitation.
Les caractéristiques de cette exploitation sont détaillées dans la partie 2.8.

6.3.3. Adaptation des installations photovoltaïques au projet agricole

La surface équipée de panneaux qui sera pâturable ou fauchable est de 83.72 ha répartis sur plusieurs parcelles d'une seule exploitation.
Le plan d'installation des structures photovoltaïques a été conçu pour optimiser la bonne pratique du pâturage tournant et de l'entretien des parcelles.

L'installation des structures lors de la phase travaux se fera selon la technique de pieux battus, ce qui permet d'éviter la mise en place de fondation bétonnée.

Pour des raisons assurantielles et de protection des animaux, la centrale agrivoltaïque est clôturée par un maillage métallique. La dimension du maillage est adaptée aux recommandations de l'étude naturaliste, permettant le passage de la petite faune mais bloquant les prédateurs, type renard et le gros gibier.

Le SDIS a également émis des recommandations, aussi des pistes périphériques légères sont présentes sur chaque ilot agrivoltaïque. Celles-ci seront enherbées pour le pâturage et éviter tout risque de blessure des animaux (homogénéisation des sols). En revanche, des segments de pistes renforcées sont obligatoires pour maintenir un accès à chaque aux infrastructures techniques.

La totalité des câbles sont protégés et inaccessibles pour les animaux. Cela permet d'éviter tout risque de blessures.

Structures fixes mono-pieux de type tracker :
Des panneaux de type trackers seront installés. Cet aménagement, doté d'amovibilité, garantit l'adaptabilité du parc à différents systèmes. Un outil de pilotage de l'orientation des trackers donnera la possibilité de les positionner de manière adéquate pour le pâturage et le passage des engins agricoles.

6.3.4. Maîtrise foncière et convention d'entretien

Le partenariat entre VERSO ENERGY et l'exploitant sera contractualisé afin de garantir la continuité d'une activité agricole significative au sein du parc agrivoltaïque. Il se matérialisera par deux contrats d'engagement fixant les termes et les conditions de la coactivité et des prestations attendues. Une rétribution sera versée à l'exploitant agricole pour l'entretien des parcelles à travers le pâturage et la fauche régulière. Un bail sera réalisé avec le GAEC propriétaire du foncier.

Le contrat prévoit que le développeur prendra à sa charge la maintenance des éléments constitutifs de la centrale.
Conditions de résiliation : seulement par le prêteur (développeur) pour manquement de nature à affecter l'exploitation normale de la centrale agriPV ou porter atteinte à la sécurité des biens et des personnes ou cessation du projet agricole constaté. La résiliation sera effectuée par mise en demeure par lettre recommandée avec avis de réception restée sans effet pendant un délai de 1 mois.

6.3.5. Description du cheptel

L'exploitation aura un cheptel bovin de 81 vaches allaitantes de race Charolaise et 25 génisses de renouvellement soit une centaine de vêlages.
La race bovine Charolaise dispose de nombreux atouts qui lui assurent depuis des décennies sa réputation dans le monde entier. Elle est aujourd'hui mondialement reconnue pour le goût de sa viande qui allie à la fois la tendreté et le persillé. Elle est aussi connue des éleveurs comme étant une race rentable, qui propose à la vente une viande de très haute qualité. D'un tempérament calme, elle assure aux éleveurs un confort quotidien dans la manipulation du bétail. Cette race est très adaptable aux contraintes extérieures et à tout système de production, extensifs ou intensifs.(HERD BOOK CHAROLAIS, 2023).

6.3.6.Conduite du troupeau

La conduite du troupeau reproducteur est menée en semi-plein air. Les animaux sont mis à l'herbe à partir d'avril à novembre et sont rentrés dans la stabulation l'hiver (de décembre à mars). Les vêlages sont saisonnés sur une période stricte de 2 à 3 mois, avec des mises-bas de décembre à avril maximum. Les taureaux seront au nombre de 2. L'âge du premier vêlage est de 36 mois.

Il y a en moyenne 180 UGB qui seront menées sur une surface de 157 ha soit un chargement de 1.14 UBG/ha.
Les broutards sont vendus entre 9 et 12 mois soit de fin janvier à avril, les femelles seront gardées jusqu'à 3 ans et vendues comme génisses grasses, les vaches de réformes seront engraissées avant la vente.

Le troupeau de génisses grasses seront élevées en plein air intégral sur des parcelles porteuses qui permettent le maintien en état des terres toute l'année.

Les surfaces fourragères des parcelles produiront en moyenne 1034 tonnes de MS par an (Tableau 24). Ainsi en cas de mauvaise années de production il y a une marge de sécurité suffisante pour assurer les besoins du troupeau. Les prairies ne seront pas surpâturées ou abimées par les animaux.

6.3.7.Mode de pâturage

Les parcelles du projet accueilleront 81 couples mères + veaux répartis en 4 lots de 20 couples pour faciliter la gestion du troupeau. Les parcelles seront divisées en paddocks afin de pratiquer un pâturage tournant simplifié.
Le besoin en surface de pâturage de plein printemps (avril à juillet) pour les 4 lots de 20 vaches avec veaux sont de 35 à 40 ha. Le reste des surfaces sera utilisé pour la fauche au printemps. L'ensemble du site sera pâturé à l'été et à l'automne.
L'exploitant souhaite faire du pâturage tournant simplifié sur 35 à 40 ha.

L'objectif est de réduire la surface des parcelles et ainsi d'augmenter le chargement instantané comparé au pâturage continu. Le temps de repos des sous-parcelles de pâturage doit être pris en compte dans la subdivision de la surface de pâturage. Ce temps est compris entre 18 à 30 jours au printemps et entre 36 à 45 jours pendant l'été.

Il sera réalisé 18 paddocks pour le pâturage tournant afin d'avoir une marge de sécurité en cas de besoin de mettre à l'écart des animaux, de séparer un lot ou si la pousse de l'herbe n'est pas suffisante en cas de sécheresse. Chaque paddock comportera au minimum de 2 points d'eau accessibles et 2 à 4 brosses. Les voiries peuvent servir de chemin pour faire passer les lots d'un paddock a un autre et/ou jusqu'au site de contention central.

Le reste des surfaces environ 45 ha sera fauché au printemps et potentiellement pâturé en 2eme coupe (juillet/aout) avec des paddocks plus grands.

Le parc agrivoltaïque étant composé de plusieurs lots de panneaux, la subdivision des parcelles sera matérialisée par les clôtures internes du projet. Le temps de pâturage sera quand-à lui défini par un calendrier pendant lequel les panneaux photovoltaïques seront placés à l'horizontal. Ce calendrier, sera défini en concertation avec l'éleveur. Cependant, une communication permettra à l'exploitant de notifier, au service opération & maintenance, un changement dans le calendrier lié à des conditions météorologiques imprévues. Le service pourra alors changer la position pour convenir aux besoins de l'agriculteur.

6.3.8. Investissements liés au projet agrivoltaïque

Les investissements sont détaillés dans l'étude économique. Le cheptel sera autofinancé avec la vente du troupeau laitier. Pour l'aménagement du parc, VERSO ENERGY financera 105 000 € de matériels, clôtures et contention des animaux dans le parc. Le restant sera financé par des emprunts bancaires réalisé par l'exploitation. L'entretien du site sera réalisé par l'exploitation avec le matériel dont il dispose et le matériel adapté acheté.

Matériel lié au parc	Montant prévisionnel
Contention Fixe et Mobile	30 000 €
Clôtures intérieurs et abreuvoirs	40 000 €
Broyeur sous clôture pour entretien du parc	8 050 €
Matériel entretien des haies	47 410 €
Betaillère	80 000 €
Quad	7 580 €
TOTAL des investissements liés au parc	**213 040 €**
Financement VERSO ENERGY	**105 000 €**
Restant à financer par l'exploitation	**108 040 €**

Tableau 142 : Liste des investissements liés au parc

Pour le logement du troupeau bovin et le stockage de fourrage, VERSO ENERGY financera 238 710 € de bâtiments et de matériels.

Bâtiments et matériels	Montant prévisionnel
Hangar 96*20	163 000 €
Terrassement	15 000 €
Parpaings	3 510 €
Ciment	2 200 €
Béton	20 000 €
Aménagement vieux bâtiment	30 000 €
Abreuvoirs	10 000 €
Main d'œuvre	15 000 €
TOTAL des investissements liés aux bâtiments	**258 710 €**
Financement VERSO ENERGY	**238 710 €**
Restant à financer par l'exploitation	**20 000 €**

Tableau 143 : Liste des investissements liés aux bâtiments

6.3.9.Valorisation des productions bovines et des grandes cultures

Actuellement, l'exploitation travaille avec l'entreprise Betail Gorronnais pour la vente de ses animaux, et avec les entreprises SCAEL et Natup pour les grandes cultures. Le projet ne va pas modifier la façon de commercialiser les productions.
Les résultats des ventes sont détaillés dans l'étude économique réalisé par le cabinet comptable des exploitants.

6.3.10. Caractérisation du projet agrivoltaïque

Définition des parcelles agricoles

Définition de la parcelle agricole à considérer au titre de l'art. R. 314-108 du code de l'énergie.

« La parcelle agricole à considérer au titre du R. 314-108 correspond à un périmètre présentant les mêmes caractéristiques agricoles, supportant un projet d'installation agrivoltaïque et déterminé par les limites physiques d'une implantation continue de panneaux photovoltaïques (qui peut prendre la forme de rangées de panneaux ou bien d'installations ponctuelles plus éparses : dans tous les cas, on doit bien considérer un périmètre englobant l'ensemble des rangées et inter-rangées ou des installations ponctuelles, et non pas un détourage de chacune des rangées ou installations ponctuelles). A noter les pistes, voies d'entretien et équipements nécessaires au raccordement au réseau électrique de l'installation rendus nécessaires par le projet ne sont pas inclus au sein de la parcelle agricole à considérer au sens de l'article R. 314-108 du code de l'énergie. »
Le dessin des parcelles ci-dessous a été réalisé en concertation avec la DDT du 28 qui a validé les critères réglementaires préconisés, les critères de séparations sont les pistes lourdes, la zone d'évitement de la ligne RTE et les pistes légères avec haies paysagères. Le projet comporte ainsi 10 parcelles agricoles.

Parcelle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Surface (m^2)	126 716	71 850	112 997	2 325	17 400	22 751	155 793	56 141	47 066	26 597	**639 637**

Tableau 144 : Surface des parcelles agricoles (VERSO ENERGY, 2025)

Les parcelles agricoles font parties du même projet agricole l'élevage de bovin viande, ainsi nous ne rédigerons qu'une note technique sur l'ensemble des parcelles agricoles.

Justification que l'installation, l'ouvrage ou la construction fournit au moins un service à l'activité agricole

L'article L314-36 du Code de l'Energie définit une installation agrivoltaïque et précise les dispositions spécifiques à la production d'électricité à partir d'installations agrivoltaïques. La loi promulguée le 10 mars 2023 a été complété par le décret n°2024-318, paru le 8 avril 2024. Ce dernier détermine les modalités d'application du présent article.

Les parcelles du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sont actuellement cultivées en grande culture.
Le projet va permettre un passage de ces parcelles en prairies pour le pâturage des bovins et la fauche. Ce changement est bénéfique pour l'amélioration des sols et la biodiversité. L'implantation d'une prairie adaptée au contexte pédoclimatique de la zone et à l'élevage bovin pour le pâturage permettra d'enrichir le sol en matière organique. L'introduction de légumineuses dans le mélange prairial favorisera l'apport d'azote, améliorant ainsi la disponibilité des nutriments et stimulant l'activité des décomposeurs dans les 20 premiers centimètres du sol (Innovations Agronomiques, 2018).

Conclusion : Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches apporte à la parcelle agricole, le service d'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques.

Le projet agrivoltaïque limiterait le stress hydrique des prairies présentes sur les parcelles en diminuant l'évapotranspiration des sols, améliorant ainsi le confort hydrique des plantes.

Conclusion : Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches apporte directement à la parcelle agricole, le service d'adapta□on au changement climatique.

Les panneaux apporteront une protection de la prairie contre le gel et la sécheresse (Chambre d'Agriculture de la Nièvre, 2023b) mais également contre la grêle et les fortes pluies. Ces aléas peuvent avoir un impact important sur la quantité de fourrages produite et les panneaux contribueront à limiter leurs effets.

Conclusion : Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches apporte directement à la parcelle agricole, le service de protection contre les aléas météorologiques.

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches apporte directement à la parcelle agricole, le service d'améliora□on du bien-être animal.

Justification que la production agricole est l'activité principale

Afin de limiter la surface non exploitable et réduire au maximum l'apport de matériaux, le plan de circulation sur site a été conçu dans l'objectif d'utiliser un minimum de pistes lourdes. L'emplacement des infrastructures de la centrale a été réfléchi afin de mutualiser l'usage des pistes lourdes et réduire leurs linéaires.

Le choix du profil des pieux sera réalisé au moment de la construction de la centrale après une étude pour confirmer la meilleure solution répondant à l'absence d'imperméabilisation.

Conclusion : La superficie qui n'est plus exploitable temporairement du fait de l'installation agrivoltaïque n'excède pas 10 % de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque.

La centrale agrivoltaïque est conçue pour s'adapter à l'activité d'élevage bovin et à la fauche. La structure en mono-pieux battus équipée d'un système tracker permet de maintenir le pâturage (Figure 63) et la fauche. La centrale agrivoltaïque s'adapte aux besoins de l'élevage : les panneaux sont fixés quasi à l'horizontale à une hauteur de 2,5 m lors de la présence des vaches sur une sous-parcelle.

L'implantation des structures a été considérée dans le même objectif. Le matériel agricole utilisé pour l'exploitation des prairies est adapté pour passer entre les panneaux. La distance inter-pieux est fixée à 12.8 m. Cela permet un passage des engins à travers les rangées de panneaux. Cette distance inter modules permet par la même occasion une meilleure répartition de la luminosité pour le couvert végétal.

Un calendrier de pâturage prévisionnel a été établi avec l'exploitant en fonction des périodes de pousses. Ce calendrier sera complété par un système de contrôle permettant de modifier la position des panneaux photovoltaïques en fonction des besoins de l'éleveur. Par le biais d'une plateforme, l'exploitant agricole pourra définir en collaboration avec les services d'exploitation de VERSO ENERGY la position des trackers afin de faciliter les travaux agricoles nécessaires.

Il est également prévu l'installation de voies périphériques de 15 m de large facilitant la circulation des passages d'engins agricoles entre les rangées, des allées traversantes seront également prévues pour faciliter les déplacements à travers les rangées de panneaux. L'ensemble de ces installations annexes resteront enherbées pour conserver leurs usage et potentiel de production agricole. Huit portails externes (5 m de large) dont les emplacements ont été déterminés avec l'exploitant, garantiront un accès optimisé aux parcelles agrivoltaïques. De nombreux portails agricoles internes assureront la faisabilité d'un pâturage tournant simplifié comme le souhaite l'éleveur.

Conclusion : La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement inter-rangées permettent une exploitation normale et assurent notamment la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux ainsi que, le passage des engins agricoles pour la fauche.

Pour rappel, l'article R.314-118 du décret n°2024-318 indique que : « Pour les installations de plus de 10 MW crête n'étant pas régies par l'arrêté mentionné au 3° de l'article R. 311-115, le taux de couverture défini à l'article R. 314-119 n'excède pas 40 % ».
L'arrêté des ministres chargés de l'énergie et de l'agriculture définissant les technologies agrivoltaïques éprouvées mentionné au 3° de l'article R. 314-115 du décret n°2024-318, n'étant pas encore paru, VERSO ENERGY a retenu l'hypothèse que la technologie des trackers utilisés dans le projet de Senonches ne ferait pas partie des technologies agrivoltaïques éprouvées listées dans le futur arrêté. De ce fait, le projet prévoyant une puissance théorique de 46 MW crête, VERSO ENERGY a considéré que le taux de couverture de l'installation photovoltaïque ne devait pas excéder 40 %.

L'article R. 314-119 du décret n°2024-318, définit le taux de couverture de la façon suivante : « Le taux de couverture d'une installation agrivoltaïque est défini comme le rapport entre, d'une part la surface maximale projetée au sol des modules photovoltaïques sur le périmètre mentionné à l'article R. 314-108 dans des conditions normales d'utilisation et, d'autre part, la surface de la parcelle agricole définie à l'article R. 314-108. »

Conclusion : Le taux de couverture de l'installation agrivoltaïque n'excède pas 40 % au global du projet, il est de 35.4 % à 38.1 % pour 99.6 % des surfaces mais la parcelle 4, de petite taille et de forme beaucoup plus exigüe que les autres, dépasse le taux de 40 %. Cette parcelle n°4 ne représente que 0.36% de la surface totale des parcelles agricoles et 0.44% du nombre de panneaux. Ainsi plus de 99.6 % des surfaces des parcelles respectent le critère de moins de 40 % de taux de couverture.

Justification que la production agricole est significative

L'article R.314-116 du décret n°2024-318, définit pour les installations agrivoltaïques sur élevage, une activité agricole significative de la façon suivante : « Pour les installations agrivoltaïques sur élevage, le caractère significatif de l'activité agricole peut être notamment apprécié au regard du volume de biomasse fourragère, du taux de chargement ou encore du taux de productivité numérique ».

D'après le 3° de l'article R.314-115 du décret n°2024-318, « Les données recueillies par l'Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie font alors office de référentiel pour l'appréciation du caractère significatif de la production agricole selon la méthode définie par les dispositions du I de l'article R. 311-114 et, pour les installations agrivoltaïques sur élevage, par le second alinéa de l'article R. 314-116. »

En l'absence de la disponibilité de ce référentiel établi par l'ADEME, le caractère significatif de l'activité agricole est ici apprécié en comparant la situation avant et après la concrétisation du projet. Les critères considérés sont la biomasse fourragère, le taux de chargement et le taux de productivité numérique.

Selon l'instruction technique du 18 février 2025 : Dans le cas d'une installation sur élevage ruminant, deux moyennes sont calculées (la production de biomasse fourragère à l'échelle de la parcelle agricole à considérer au titre du R. 314-108, et le taux de chargement à l'échelle de la surface extérieure accessible aux animaux de l'exploitation agricole). Le critère des 90% doit être vérifié sur ces deux indicateurs.

La production de biomasse fourragère :
D'après les exploitants, les rendements des prairies dans l'exploitation, sont de 6.5 t MS /ha/an.

Conclusion : Le taux de biomasse fourragère du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est significatif par rapport à la situation avant-projet.

Le taux de chargement :
Le taux de taux de chargement des parcelles prévisionnel sera de 1.14 UGB/ha.

Conclusion : Le taux de chargement du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est significatif par rapport à la situation avant-projet.

Justification d'un revenu durable pour l'exploitant

Le projet agrivoltaïque a fait l'objet d'une étude économique par le centre comptable de l'exploitant.
Hypothèse économique sans panneaux photovoltaïques :

- L'atelier laitier est remplacé par des vaches allaitantes sur les 63 Ha de prairies permanentes.
- 42 vaches allaitantes pour 38 vêlages par an.
- 258 Ha de cultures de ventes.
- 1 salarié embauché au départ en retraite de VEZARD Olivier en 2031.

Hypothèse économique avec panneaux photovoltaïques :

- L'atelier laitier est remplacé par des vaches allaitantes sur 157.13 Ha de SFP.
- Augmentation progressive du nombre de vaches jusqu'à 81 VA et 25 génisses pour 97 vêlages par an. Les génisses sont engraissées jusqu'à 3 ans et non plus vendues en broutardes.
- 163 Ha de cultures de ventes.
- 1 salarié embauché lorsque l'atelier VA atteint sa taille objectif (2029), puis un demi salarié supplémentaire au départ en retraite de VEZARD Olivier en 2031.

Le projet agrivoltaïque permet de maintenir le revenu durable tel que défini dans l'article R.314-117 du décret n°2024-318.
Enfin, le projet étant agrivoltaïque au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie, d'après l'arrêté du 21 mai 2024, aucune aide PAC interdépendante à la surface ne sera perdue.

Conclusion : Le revenu issu de la production agricole du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est considéré comme durable d'après l'article R.314-117 du décret n°2024-318.

Attestation certifiant que l'agriculteur est actif

L'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond est actuellement un GAEC. Un justificatif d'affiliation à la MSA est fournie avec la note technique.

Conclusion : Les exploitants du projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches répondent à la définition d'agriculteur actif d'après l'article R. 314-109 du code de l'énergie.

Réversibilité

Il est prévu une durée de vie de la centrale de 40 ans minimum. La centrale sera obligatoirement et entièrement démantelée à la fin de son exploitation. Les panneaux photovoltaïques seront recyclés et une enveloppe pour le financement est prévue lors de la construction du parc (dont le calcul est fixé par le 1er article de l'arrêté du 5 juillet 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers) et une remise en état du site est prévue. Les pieux battus facilitent le démantèlement du parc.

Synthèse de la qualification agrivoltaïque au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie et sous l'angle du décret du 8 avril 2024

Classification Agrivoltaïque		Critères	Projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches	
Services rendus à la parcelle	*Art. R. 314-110.* – Amélioration du potentiel et de l'impact agronomique		Amélioration du potentiel agronomique du sol.	✓
Art. R. 314-111. – « apporte au moins l'un des services » et ne porte pas atteinte substantielle à l'un des services » ou « une atteinte limitée à deux de ces services »	Adaptation au changement climatique	*Limitation des effets néfastes du changement climatiques débouchant sur une augmentation du rendement de la production agricole, ou à défaut, au maintien voire à la réduction d'une baisse tendancielle observée au niveau local, ou sur une amélioration de la qualité de la production agricole :*		
		Impact thermique et hydrique (canicule/gel précoce ou tardif)	Diminution de la température sous les panneaux pendant les canicules, limitation de l'évapotranspiration des sols et du stress hydrique des prairies	✓
	Protection contre les aléas	*Protection contre au moins une forme d'aléas météorologiques pouvant influer sur la quantité et la qualité de la production agricole*	Protection de la prairie contre : le gel ; la sécheresse ; la grêle ; les fortes pluies	✓
	Amélioration du bien-être animal	*Amélioration confort thermique et apport de services améliorant les conditions de vie des animaux*	Abris physiques contre des conditions météorologiques extrêmes. Diminution de la température à la surface de la peau pendant les canicules (limitation du stress thermique)	✓
Production agricole significative et assure des revenus durables		*Art. R. 314-116. – Pour les installations agrivoltaïques sur élevage, le caractère significatif de l'activité agricole peut être notamment apprécié au regard du volume de biomasse fourragère, du taux de chargement ou encore du taux de productivité numérique.*	Production de la prairie attendue de 6.5 TMS/ha minimum Chargements de 1.14 UGB/ha	✓
		Art. R. 314-117. Revenu durable : Moyenne des revenus (productions animales et végétales) au moins égale à la moyenne des revenus de l'exploitation avant-projet	Cf Etude économique	✓
Vérification que la production agricole est l'activité principale de la parcelle agricole		*Art. R. 314-118. – I. – 1° : Surface qui n'est plus exploitable n'excède pas 10 % de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque*	Surface inexploitable inférieur à 10 %	✓
		Art. R. 314-118. – I. – 2° : Hauteur et inter rangées intègrent l'usage de l'exploitation	Structure : Mono-pieu de type tracker Inter-rangée : 12.8 m de pieux à pieux Tournières : 15 m Largeur des portails externes : 5 m Point bas : 2.5 m en présence des animaux sinon 1.1 m	✓
		Art. R. 314-118. – II : Taux de couverture <= 40 % pour les installations de plus de 10 MWc (d'après l'art R. 314-108 la parcelle agricole correspond aux limites physiques d'une implantation continue de panneaux)	Puissance prévisionnelle 46MWc Taux de couverture : entre 35.4 % à 38.1 % pour 99.6 % des surfaces. Une parcelle de petite taille dépasse les 40 %	**X**
Vérification que l'agriculteur est bien considéré comme actif		*Art. R. 314-109. – Pour l'application de l'article L. 314-36, est considérée comme agriculteur actif toute personne physique ou morale qui répond aux conditions de l'article D. 614-1 du code rural et de la pêche maritime.*	Attestation MSA fournie	✓
Réversibilité		Les tables seront démontées et le site remis en état à la fin du projet	Durée de vie de la centrale de 40 ans minimum La centrale obligatoirement et entièrement démantelée à la fin de son exploitation Les panneaux photovoltaïques recyclés Enveloppe pour le financement prévue lors de la construction du parc Remise en état du site est prévue	✓

***Selon le décret du 8 avril 2024, dans l'attente d'arrêtés ministériels le précisant*

Le code couleur utilisé est le suivant :

Non respecté de façon significative XX	Non respecté de façon non significative X	Respecté ✓	Non connu

6.3.11. Synthèse des aspects techniques de la méthode de réduction

Choix techniques	Intérêt	Projet agrivoltaïque
Choix techniques : diminution de l'imperméabilisation du sol		
Pieux battus dans le sol, idéalement mono-pieux	Réduire l'imperméabilisation, faciliter la remise en état après exploitation, faciliter l'entretien sous panneaux	• Structures de type trackers
Câbles enterrés, protégés, fixés	Eviter les blessures pour les animaux, protection du matériel PV	• Câbles non visibles
Agencement pour faciliter la mécanisation du site		
Espace inter-rang de 4 m minimum	Possibilité d'intervenir avec une faucheuse et un petit tracteur, possibilité de réensemencer la prairie	• Espace inter-rang de 8 m (12.8 m de pieux à pieux)
Tournières (espace de retournement en fin de lignes de panneaux) de 10 m minimum	Possibilité d'intervenir avec une faucheuse et un petit tracteur, possibilité de réensemencer la prairie, protection du matériel PV	• Tournières de 15 m
Portail de 5 m minimum	Facilité d'accès pour les éleveurs	• 8 portails d'accès de 5 m
Assurer les besoins des animaux et la gestion de la ressource fourragère		
Pâturage tournant simplifié, les ovins et les bovins seront sur les îlots agrivoltaïques durant une quinzaine de jours.	Maximiser l'utilisation de la ressource fourragère, éviter les refus, entretien au plus juste des structures solaires sans compromettre le renouvellement de la ressource	• Pâturage tournant simplifié, les animaux seront présents sur les parcelles suivant un calendrier.
Clôtures adaptées	Mailles serrées en bas et plus larges en haut - passages à petite faune tous les 20m. Assurer la contention sécurisée du troupeau. Doit épouser relief du sol (espacement maxi 10 cm)	• La clôture présente autour du site sera imperméable aux animaux présents sur la parcelle.
Accès à l'eau par abreuvoir automatique ou un point d'eau permanent	Assurer les besoins hydriques des animaux	• Par paddock : mise en place de 2 abreuvoirs, de 2 brosses minimum
Augmentation de la hauteur des points bas des panneaux (1m)	Eviter les blessures, faciliter de déplacement des animaux, améliore faciliter d'entretien, protection du matériel PV	• Point bas des panneaux en pâturage : 2.5 m et 1.1 m lorsque les parcelles ne sont pas pâturées
Mise en place d'un espace sans panneaux, accessibles pour les engins agricoles et réservé aux équipements agricoles	Faciliter la gestion du troupeau (parc de contention), mise en place d'un stock fourrager si les ressources au pâturage sont insuffisantes	• Mise en place d'un parc de contention
Contractualisation		
Répartition des investissements (semences, clôtures, matériel d'entretien pour les refus, etc.)	Faciliter l'installation de l'éleveur	• La prairie sera composée d'un mélange de graminées et de légumineuses : principalement fétuque, ray grass et trèfle blanc. (Travaux réalisés VERSO ENERGY). • Réalisation des paddocks avec des clôtures internes • Par paddock : 2 abreuvoirs, 2 brosses • Parc de contention
Répartition des tâches (nettoyage des panneaux, réensemencement, etc.		• La fauche des refus sera à la charge de l'éleveur.
Répartition des responsabilités (dégradation des équipements de la centrale, blessures animaux, entretien végétation, maintenance des panneaux, ...)		• Le stockage et l'entretien de la faucheuse sont de la responsabilité de l'éleveur. • 100 % des dommage de casse et de blessures sur les animaux seront pris en charge par le développeur • La maintenance des clôtures est à la charge du développeur
Eventuelles formations		• Eleveur confirmé, actuellement installé
Contrat transférable à un autre exploitant agricole	Possibilité de changer d'éleveur cf. ci-dessus ou d'évolution de l'exploitation	• Un contrat de prestation de service sera mis en place entre l'exploitation et VERSO ENERGY. • Indemnité indexé au prix de revente de l'électricité. Réévaluée tous les ans. • Possibilité de rupture de contrat et de transmission avec un préavis de 2 ans pour les deux parties

6.3.12. Estimation du montant de la réduction

Le montant de la mesure de réduction est évalué selon la même méthode que celle ayant permis d'évaluer le montant du préjudice agricole (cf. partie 5.7). Selon les recommandations de la DDT de l'Eure-et-Loir. Le projet de Senonches est un projet agrivoltaïque qui maintien une activité agricole sur le site.

Cette méthode donne une estimation des pertes sur les filières amont et aval.

Le guide méthodologique de la compensation agricole collective du département propose le calcul suivant :

Montant du préjudice (Mi)

=

Nombre d'ha agricoles concernés x 15 000 €

Estimation du préjudice (Mi) du projet de Senonches (sans mesure de réduction)
= Surface agricole concernée (clôturée et délaissée) * 15 000 €
= 86.95 ha x 15 000 € = 1 304 250 €

Ainsi l'activité agricole est maintenue sur une surface de 83.72 ha.

Montant de la réduction (R)

=

Nombre d'ha agricoles maintenu x 15 000 €

Estimation du montant de la réduction du projet de Senonches
= Surface agricole maintenue * 15 000 €
= 83.72 ha x 15 000 € = 1 255 800€

6.3.13. Calcul du montant du préjudice agricole restant

Le montant du préjudice agricole, après déduction des mesures de réduction est calculé comme suit :
Reste à compenser = Montant du préjudice (Mi) - Montant de réduction (R)

Reste à compenser =1 304 250 €– 1 255 800€= 48 450 €

MONTANT DU PREJUDICE AGRICOLE RESTANT :

Le montant de l'investissement nécessaire pour compenser le préjudice agricole après déduction des mesures de réductions =

48 450 €

RESUME PARTIE 7 : Mesures de réductions

- ❑ Mesure de réduction : maintien de l'activité agricole sous les panneaux.
- ❑ Projet caractérisé d'agrivoltaïque suivant l'article L314-36 du Code de l'Energie
- ❑ Montant du préjudice agricole après mesure de réduction : **48 450 €**

6.4. MESURES DE COMPENSATION

6.4.1. Calcul du montant de la compensation

Dans le cadre du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, malgré les mesures d'évitements et de réductions, des mesures de compensations doivent être prises. Le montant cette compensation est calculé en soustrayant le montant des mesures d'évitement et de réduction au montant du préjudice agricole initial, soit **48 450 €.**

6.4.2. Méthodologie de recherche de mesures de compensation

Les mesures de compensation collectives ont pour objectif de consolider l'économie agricole du territoire concerné par le projet (Décret n° 2016-1190, 2016). Plusieurs critères doivent être remplis pour qu'un projet puisse être éligible à la compensation collective agricole.

Critères	Méthode de recherche de PC-Consult
• **Le projet doit bénéficier à un collectif d'agriculteurs**	• Recherche de projets portés par des agriculteurs, concernant la filière de production, de collecte, de première transformation et/ou de vente. • Recherche de projets portés collectivement par au moins deux agriculteurs. Le nombre total de bénéficiaires est déterminé dans la description du projet, et discriminant dans son choix.
• **L'impact doit être sur le territoire concerné par le projet**	• Recherche de projets situés au plus proche du territoire impacté par l'aménagement : prioritairement au sein de la ville concernée par l'aménagement, puis dans le périmètre d'impact direct et éventuellement au plus proche de ce périmètre.
• **Le projet doit consolider l'économie agricole**	• Recherche de projets agricoles concrets • Recherche de projets à état d'avancement poussé • Recherche de structures existantes et solides

Tableau 145 : Recherche de projets de compensation collective

PC-Consult contacte différentes institutions, et groupements locaux et agriculteurs privés afin d'identifier un ou plusieurs projets répondant à ces critères. La liste non-exhaustive est présentée ci-dessous :

- L'agriculteur concerné par l'aménagement
- La mairie de la ville concernée par l'aménagement
- La communauté de communes de la ville concernée par l'aménagement
- La Chambre d'agriculture locale
- La Fédération des CUMA départementale ou régionale
- Le Groupement Agricole Biologique départemental
- Les circuits de collecte, transformation et distribution locaux (vente à la ferme etc.)
- Les structures de recherche et d'initiative pour le développement de l'agriculture (CIVAM, GIEE, APAD etc.)

Dans le cas de l'absence de projet répondant aux critères mentionnés précédemment, PC-Consult mentionne si possible les projets pouvant devenir éligibles dans un futur proche (projets au stade de réflexion, structure en cours de création). Un fond de compensation (local ou national) sera abondé le cas échéant.

6.4.3. Mesure de compensation identifiée

Une mesure de compensation a été identifiée :

Critère / Mesure de compensation	Collectif d'agriculteurs bénéficiaires	Localisation sur le territoire concerné par le projet	Consolidation de l'économie agricole	Eligibilité
M1 :	Cuma de Thiron	Périmètre d'impact (P2)	Oui	✓

La mesure de compensation identifiée est compatible aux critères de la compensation agricole collective. Elle est donc sélectionnée et présentée ci-après :

Mesure 1 : Cuma de Thiron

Présentation de la Cuma de Thiron

Les informations ci-après sont issues d'entretien et de documents transmis par la Cuma de Thiron.
La CUMA de Thiron, dont le siège social se situe à Saint-Denis-d'Authou, dans un rayon de moins de 20 km du projet, a été créée en 1969. C'est une CUMA composée de 47 associés en 2021, sa circonscription territoriale compte 90 communes dans le département de l'Eure-et-Loir.

La Cuma a pour raison d'être, de contribuer aux dynamiques agricoles et rurales des territoires et de ses associés, de mutualiser tous les moyens propres à faciliter leur émancipation et leur autonomie, afin d'être pour leurs activités un facteur de réduction des charges, d'amélioration de la qualité de vie et d'émergence de nouveau projet.

Le capital social de la CUMA s'élève à 63 770 € divisé en 31 885 PS d'un montant de 1.5 € chacune.

La CUMA a pour objectif de fournir aux associés les services suivants :
- Mise à disposition de matériels, de machines et d'équipements agricoles et forestiers et de travaux d'aménagement rural,
- Mise à disposition d'immeubles, d'ateliers et d'équipements destinés à la remise, à l'entretien et à la réparation de matériels.
La Cuma a pour projet de s'équiper de matériel pour l'entretien des haies, des prairies et jachères. Ils souhaitent développer cette nouvelle activité à la demande des adhérents. C'est un enjeu important à la fois pour les agriculteurs et les communes.

Le montant total des investissements est estimé à près de 310 000 €, répartis sur 4 matériels différents.

Matériel à financer	Montant HT €
Tracteur occasion pour travaux d'élagage et entretien des haies	90 000
Tracteur occasion avec carénages de protection pour travaux d'élagage avec lamier	110 000
Broyeur grande largeur pour entretien jachères et prairies	50 000
Benne TP	60 000
TOTAL	310 000 €

Tableau 146 : Investissements prévisionnels de la CUMA (source : Président de la CUMA, 2025)

Le montant de la compensation de **48 450 €** permettrait de financer ces investissements à hauteur de 15.6 %.

6.4.4. Synthèse des mesures de compensation et choix retenu

Le montant à compenser est de 48 450 €, VERSO ENERGY souhaite financer la mesure de compensation identifiée, en lui attribuant l'ensemble du montant. Les investissements que souhaitent réaliser la CUMA permettront la réalisation des investissements pour l'entretien des haies, prairies et jachères.

Ce plan de financement couvre l'intégralité de la compensation agricole collective du projet.

VERSO ENERGY reste ouvert à d'autres répartitions du financement selon les recommandations de la CDPENAF. Si les projets n'aboutissaient pas, VERSO ENERGY consignerait la somme résiduelle (48 450 € moins les sommes déjà engagées dans la mesure de compensation) sur le fond de compensation départemental, dans l'attente de l'émergence de nouveaux projets de compensation.

VERSO ENERGY s'engage à réaliser un suivi des mesures de compensation. L'entreprise informera la CDPENAF au moment du financement du projet et présentera les preuves d'achat. Elle recontactera les porteurs de projet un an après le financement du projet pour faire un point sur sa mise en œuvre et informera la CDPENAF du résultat.

6.5. SYNTHESE ET CONCLUSION

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, d'une puissance de 46 MWc, permettra de générer 52 000 MWh. Il s'inscrit également dans la dynamique régionale voulue (SRADDET Centre-Val de Loire), et dans les différents documents d'urbanisme en vigueur.

La réalisation de ce projet aura des incidences nulles à faibles voire positives sur l'agriculture locale. En effet, il permettra entre autres la confortation d'une exploitation agricole en augmentant le cheptel bovin viande et la surface en prairie. Le projet permettra la transmission de l'exploitation des parents au fils, la pérennité financière de l'exploitation et l'embauche d'un salarié.

La compensation agricole calculée permettra le financement d'une partie des investissements que souhaite réaliser la CUMA de Thiron.

Si l'une des étapes du projet n'aboutissait pas, VERSO ENERGY allouerait la somme résiduelle dans le fond de compensation départemental, dans l'attente de l'émergence d'un autre projet de compensation non envisagé à ce jour.

7. IMPACTS CUMULES

7.1. DEFINITION

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des différentes composantes de l'environnement. En effet, dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

Le 5° e) du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement dispose que l'étude d'impact doit présenter le « *cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact* :

- *Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
- *Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

7.2. PROJETS A PRENDRE EN COMPTE

Tous les projets répondant à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement ont été recensés et étudiés dans le cadre des impacts cumulés du projet, dans un rayon correspondant aux aires d'étude rapprochée et éloignée, soit 5 km autour du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches. En effet, on considère que les projets situés au-delà seront suffisamment éloignés pour ne pas générer d'impacts cumulés.

L'Autorité environnementale a rendu un avis délibéré (n°2023-15) sur le SRADDET Centre-Val de Loire modifié (18, 28, 36, 37, 41, 45). Les impacts cumulés de ce projet sont négligeables. Aucun autre projet n'a été recensé dans les différentes aires d'étude.

Cependant des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée.

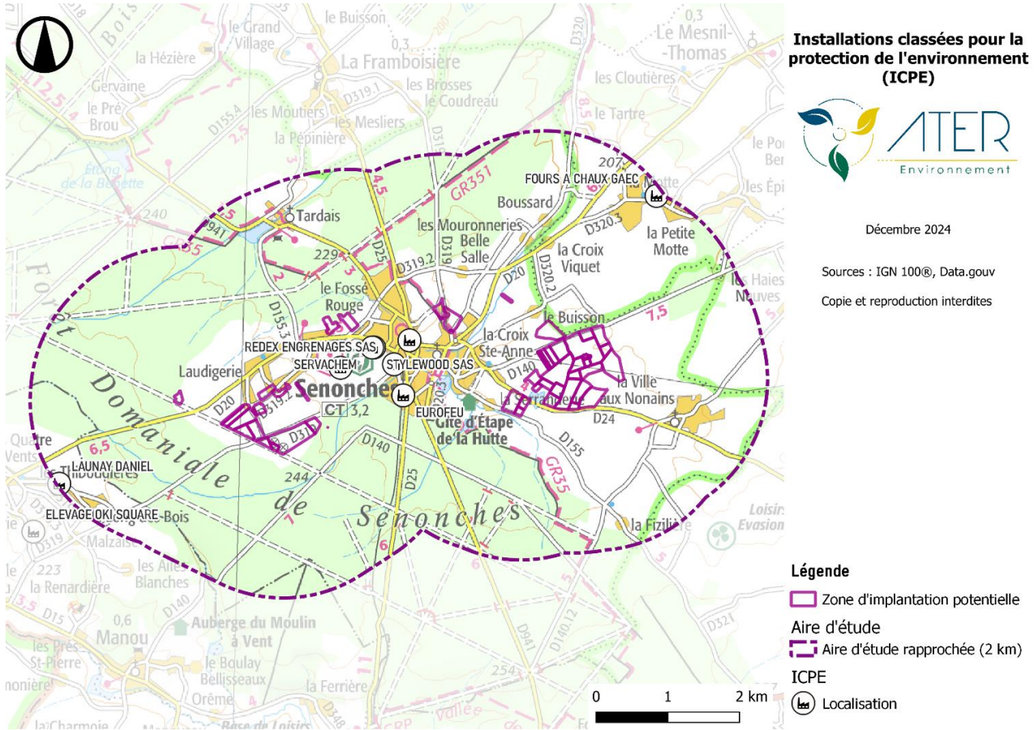
Il est rappelé que les chantiers des projets ayant déjà obtenu l'avis de l'autorité environnementale ou obtenu leur demande d'autorisation d'exploiter associée au permis de construire ne devraient pas être conduits simultanément à celui-ci. **Les impacts en phases de chantier et de démantèlement étant, par définition, de courte durée, il n'y aura pas d'impact cumulé.** Ainsi, l'étude des impacts cumulés ne concerne que la phase exploitation

L'analyse des impacts cumulés est réalisée pour chaque thématique dans les paragraphes suivants, et une synthèse des effets recensés est fournie dans le tableau synoptique chapitre E.7.5.

Les ICPE sont inventoriées dans le tableau ci-dessous.

Commune	Nom de l'ICPE	Activité	Distance au projet (km)
Senonches	GREGOIRE BTP	Location de machines	1,8 NO
Senonches	REDEX ENGRENAGES SAS	Fabrication d'engrenages	1,8 NO
Senonches	EUROFEU	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	1,9 O
Le Mesnil-Thomas	FOURS A CHAUX GAEC	Culture de céréales	1,9 NE
Senonches	STYLEWOOD SAS	Fabrication d'objets divers en bois	2,3 NO
Senonches	SERVACHEM	Fabrication de matières plastiques	2,3 NO
Senonches	SIRTOM Déchetterie	Déchetterie	2,6 O
Senonches	LAUNAY DANIEL	Culture et production animale, chasse et services annexes	6,7 SO

Tableau 147 : Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sur l'aire d'étude rapprochée (source : DREAL Centre-Val de Loire, georisques.gouv.fr, 2024)



Carte 142 : Projets pris en compte pour la détermination des impacts cumulés sur les contextes physique et humain

<u>Remarque</u> : Aucun projet éolien n'est recensé dans les différentes aires d'étude.

7.3. IMPACTS CUMULES DU CONTEXTE PHYSIQUE

7.3.1. Géologie et sols

Les différentes ICPE recensées n'ont pas d'impact mesurables sur la nature des sols et la géologie à l'échelle locale. De plus, la distance entre les différents projets permet de conclure à l'absence d'effets cumulés.

L'impact cumulé sur la géologie et les sols est nul.

7.3.2.Relief

Les différentes ICPE recensées n'ayant pas d'impact sur le relief en phase d'exploitation, aucun impact cumulé n'est attendu.

Aucun impact cumulé n'est attendu sur le relief.

7.3.3.Hydrogéologie et hydrographie

Les différentes ICPE recensées ont un impact au maximum faible et très localisé en phase d'exploitation sur l'hydrologie et l'hydrogéologie. Ainsi, aucun impact cumulé n'est attendu.

L'impact cumulé est nul sur l'hydrogéologie et l'hydrographie.

7.3.4. Climat

Le parc agrivoltaïque n'ayant pas d'impact sur le climat, aucun effet cumulé n'est attendu.

Aucun impact cumulé n'est attendu sur le climat.

7.3.5. Risques naturels

Aucun projet n'étant recensé à proximité, les impacts cumulés sur les risques naturels sont nuls.

Aucun impact cumulé n'est attendu sur les risques naturels.

7.4. IMPACTS CUMULES DU CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

Les abords de la future centrale solaire de Senonches n'accueillent aucun projet pouvant générer des impacts cumulés d'un point de vue paysager.

L'impact cumulé est nul.

7.5. IMPACTS CUMULES DU CONTEXTE NATUREL

Au titre du décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011, conformément aux articles L.122-3 et R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie de l'étude d'impact analyse les effets cumulés du projet de Senonches avec d'autres projets connus concernant le même territoire.
L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise que les autres projets connus « sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact, ont fait l'objet :

- D'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique,
- D'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public ».

Les projets pris en compte dans cet article sont donc ceux qui sont soumis à une demande d'autorisation environnementale, et qui, du fait de leur localisation à proximité du projet et/ou de leurs impacts potentiels, sont susceptibles d'induire des effets cumulés avec ceux du projet. L'objectif de ce chapitre est donc d'analyser les effets des différents projets connus, proches du projet de parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, afin d'évaluer les éventuels effets cumulés venant ajouter des impacts à ceux du projet.
Le périmètre de recherche de ces projets connus est celui choisi pour l'aire d'étude éloignée, soit un rayon de 5 km autour du site d'implantation. Les projets situés au-delà de ce périmètre sont considérés comme suffisamment éloignés pour ne pas générer d'impacts cumulés.

7.5.1. Installations Classées pour la Protection de l'environnement

Les données disponibles sur les installations classées pour la protection de l'environnement en Eure-et-Loir dans un rayon de 5 km, indiquent la présence de carrière, d'industrie extractives, de déchetterie, de fabrication d'articles en bois et en lièges, etc. Au total, ce sont 10 sites recensés comme « Localisation de toutes les Installations Classées pour la Protection de l'environnement (objets ponctuels extraits de Géorisques) en Eure-et-Loir (028), au 09/04/2024 : ICPE autorisées, déclarées et autres ».

Au sein de ces installations précitées, il n'y a **aucune centrale photovoltaïque**.

Commune	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)	Distance au projet	Régimes	Effets cumulés pressentis
Senonches	Grégoire – BTP	1,69 km	Non ICPE	Non
Senonches	Eurofeu	1,70 km	Autres régimes	Non
Senonches	Redex Engrenages SAS	1,83 km	Autres régimes	Non
Le Mesnil-Thomas	Fours à Chaux GAEC	1,96 km	Autres régimes	Non
Senonches	Stylewood SAS	2,14 km	Enregistrement	Non
Senonches	Servachem	2,17 km	Non ICPE	Non
Senonches	SIRTOM – Déchetterie	2,57 km	Autres régimes	Non
Digny	Récupération – Michel Lacourt	2,77 km	Enregistrement	Non
Digny	EURL – Al Palettes	4,41 km	Non ICPE	Non
Digny	Indivision – Pelard	4,43 km	Non ICPE	Non

Tableau 148 : ICPE présentes dans les différentes aires d'étude (source : georisques.gouv.fr)



Carte 143 : ICPE au sein de l'aire d'étude éloignée du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches

Les impacts sur le projet de ces installations classées ne sont pas comparables par leur implantation et leur régime à ceux du projet de Senonches puisqu'il s'agit de secteurs boisés, de carrières ou de sites fortement anthropisés (routes, zone de stockage de déchets, villes, …). Les cortèges floristiques et faunistiques potentiellement impactés sont par conséquent différents. Aucun effet cumulé n'est alors pressenti dans le cadre du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches.

L'impact cumulé est nul.

7.6. IMPACTS CUMULES DU CONTEXTE HUMAIN

7.6.1. Contexte socio-économique

Démographie

Les ICPE étudiées pour les effets cumulés n'ayant chacun aucune incidence sur la démographie locale, aucun impact cumulé n'est attendu.

L'impact cumulé des projets sur la démographie est nul.

Logement

Les projets étudiés pour les effets cumulés n'ayant chacun aucune incidence sur les parcs de logements communaux et départementaux, aucun impact cumulé n'est attendu.

L'impact cumulé des projets sur le parc de logements est nul.

Economie

Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

Aucun impact cumulé n'est attendu entre le projet de Senonches et des ICPE recensées.

Toutefois, l'implantation du parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches permettra à l'intercommunalité, au département et à la région de bénéficier de retombées économiques plus élevées.

L'impact cumulé du parc agrivoltaïque sera modérément positif sur l'économie.

Emploi

L'implantation de nouveaux projets est génératrice d'emplois, aussi bien au niveau direct (techniciens de maintenance), qu'indirect (hôtellerie, restauration, etc.).
Cependant, aucun projet en cours d'instruction n'a été identifié dans le périmètre d'étude des effets cumulés. De ce fait, aucun impact cumulé n'est attendu.

L'impact cumulé sur l'emploi est nul.

Activités

Aucune synergie n'est attendue entre les activités du parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches et les ICPE alentours. Aucun impact cumulé n'est donc attendu sur les activités.

L'impact cumulé est nul.

7.6.2.Santé

Qualité de l'air

Compte-tenu de la distance séparant les différentes ICPE et de la nature de celles-ci, aucun impact cumulé n'est attendu.

L'impact cumulé est nul sur la qualité de l'air.

Qualité de l'eau

Le projet du parc agrivoltaïque n'ayant pas d'impact, aucun impact cumulé n'est attendu.

L'impact cumulé sur la qualité de l'eau est nul.

Ambiance acoustique

En ce qui concerne le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, l'impact sonore du parc en phase d'exploitation reste relativement localisé. Par conséquent, au vu de la distance et de la nature des impacts générés par les différentes activités, l'impact cumulé attendu est nul.

Aucun impact cumulé n'est attendu.

Déchets

Chaque ICPE est responsable de la bonne gestion de ses déchets et suit des filières de traitement des déchets spécifique à son activité. Aucune surproduction de déchets provoquant un encombrement des points de collecte n'est donc attendue.

Ainsi, aucun impact cumulé n'est attendu.

Autres impacts sur la santé

Les impacts liés aux vibrations et odeurs ne concernent que la phase chantier, sur une durée de 12 mois environ et seront très localisés. Aucun impact cumulé n'est donc attendu. Le fonctionnement du parc agrivoltaïque n'ayant pas d'impact sur les champs électromagnétiques, aucun effet cumulé n'est attendu.

Aucun impact cumulé lié aux vibrations, odeurs et champs électromagnétiques n'est donc attendu.

7.6.3.Infrastructures de transport

Impacts sur les automobilistes

Les panneaux photovoltaïques (au sol ou sur des toitures) sont désormais courants sur le territoire régional et national. Les conducteurs y sont donc maintenant habitués.

Aucun impact cumulé n'est attendu sur les usagers des infrastructures routières.

Impacts sur l'augmentation du trafic

La maintenance du parc agrivoltaïque n'entraînera pas d'augmentation du trafic, les ICPE à prendre en compte étant éloigné du projet, l'impact cumulé est donc nul.

L'impact cumulé des projets environnants sur l'augmentation du trafic est nul.

7.6.4. Activités de tourisme et de loisirs

Aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est attendue en phase d'exploitation du parc agrivoltaïque.

Remarque : L'impact paysager cumulé des projets depuis les circuits de randonnée est détaillé au chapitre F.2 de la présente étude.

L'impact cumulé des projets sur les chemins de randonnée est donc nul.

7.6.5.Risques technologiques

Le fonctionnement du parc agrivoltaïque n'ayant pas d'impact sur les risques technologiques, aucun effet cumulé n'est attendu.

Aucun impact cumulé n'est attendu.

7.6.6.Servitudes

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Toutes les servitudes recensées sur le site du projet et leurs préconisations associées ont été prises en compte dans la conception du projet agrivoltaïque. Ainsi, aucun impact cumulé n'est donc attendu sur les servitudes.

L'impact cumulé sur les servitudes est nul.

8. TABLEAUX DE SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS, CUMULES ET RESIDUELS

La synthèse des impacts du projet est résumée dans les tableaux ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.

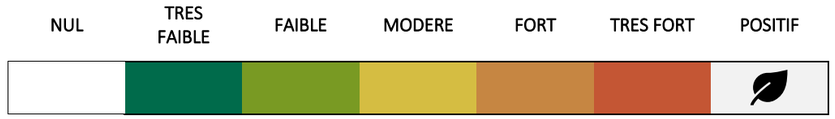


Tableau 149 : Echelle des niveaux d'impact

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

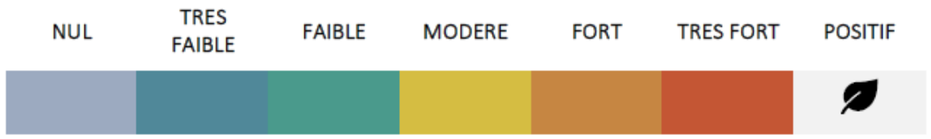
8.1. CONTEXTE PHYSIQUE

THEME	PHASE DU PROJET	NATURE DE L'IMPACT (ou sous-thème)	MESURES D'EVITEMENT	NIVEAU D'IMPACT BRUT	MESURES DE REDUCTION	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL	COMMENTAIRE
GEOLOGIE ET SOL *(Enjeu : fort)*	Construction et démantèlement	Emprise et remaniement du sol	Réaliser une étude géotechnique.	MODERE	Gérer les matériaux issus des décaissements ; Limiter les risques d'érosion des sols ; Réduire le risque de pollution accidentelle.	FAIBLE	Lors de la construction du parc, l'emprise du parc et la mise en place panneaux et des réseaux enterrés vont générer un impact brut modéré. La mesure de réduction consistant à gérer les matériaux issus des décaissements permettra d'obtenir un impact résiduel faible. Par ailleurs, de nombreux engins de chantier seront présents, ce qui implique un impact brut faible lié au risque de pollution accidentelle des sols. L'impact résiduel sera très faible grâce au respect de certaines règles de chantier. Lors de l'exploitation du parc, un impact brut faible lié au risque de pollution accidentelle est attendu étant donné le peu d'interventions nécessaires et le nombre de dispositifs de sécurité permettant d'éviter la fuite de produits polluants. L'impact résiduel sera très faible en respectant une procédure concernant les vidanges d'huile. Un risque d'érosion du sol, jugé faible, est également présent en phase d'exploitation et grâce à la mise en place d'une mesure limitant ce risque, l'impact résiduel sera très faible. Les impacts liés au démantèlement seront identiques à ceux en phase de construction.
		Risque de pollution		FAIBLE		TRES FAIBLE	
	Exploitation	Emprise et remaniement du sol		FAIBLE		FAIBLE	
		Erosion du sol		FAIBLE		TRES FAIBLE	
		Risque de pollution		FAIBLE		TRES FAIBLE	
RELIEF *(Enjeu : faible)*	Construction et démantèlement		-	TRES FAIBLE à FAIBLE	-	FAIBLE	Lors de la phase de construction, la topographie locale du site sera ponctuellement modifiée de façon temporaire, engendrant ainsi un impact brut faible. L'impact en phase d'exploitation sera quant à lui nul puisqu'aucun remaniement de terrain ne sera réalisé en phase d'exploitation. Lors du démantèlement, les sols seront remis en état et il ne restera aucune modification substantielle du relief. Les impacts seront donc très faibles. Aucune mesure de réduction ni de compensation n'étant préconisée, les impacts résiduels seront identiques aux impacts bruts.
	Exploitation			NUL		NUL	
HYDROLOGIE *(Enjeu : fort)*	Construction	Eaux superficielles	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations.	NUL	Prévenir tout risque de pollution accidentelle ; Réduire l'impact du projet sur la nappe d'eau sous-jacente.	NUL	En phase de construction, aucun impact n'est attendu sur les eaux superficielles étant donné la distance du projet aux cours d'eau les plus proches. Concernant les eaux souterraines, un impact brut modéré est attendu en raison d'un risque de percer le toit de la nappe sous-jacente et un impact brut très faible est retenu vis-à-vis de l'imperméabilisation des sols. Le risque de percer le toit de la nappe sous-jacente crée également un risque de pollution accidentelle engendrant un impact brut modéré. Une mesure visant notamment à réaliser une étude hydrogéologique permettra d'obtenir un impact résiduel faible concernant le risque de percer le toit de la nappe. Au sujet du risque de pollution accidentelle, le respect de procédures pendant le chantier et la maintenance du parc rendra l'impact résiduel très faible. En phase d'exploitation, aucun impact n'est attendu sur les eaux superficielles et un impact très faible est attendu sur les eaux. Un impact faible est également attendu concernant le risque de pollution accidentelle. En phase de démantèlement, les impacts seront moindres qu'en phase de construction et seront nuls à faibles.
		Eaux souterraines		MODERE		FAIBLE	
		Risque de pollution accidentelle		MODERE		TRES FAIBLE	
	Exploitation	Eaux superficielles		NUL		NUL	
		Eaux souterraines		TRES FAIBLE		NUL	
		Risque de pollution accidentelle		FAIBLE		NUL	
	Démantèlement			NUL à FAIBLE		NUL à TRES FAIBLE	
CLIMAT *(Enjeu : faible)*	Toutes phases confondues		-	NUL	-	NUL	Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches n'aura aucun impact sur le climat.

RISQUES NATURELS *(Enjeu : modéré à très fort)*	Toutes phases confondues	Risque d'inondation	-	NUL	Respect des préconisations du SDIS de l'Eure-et-Loir.	NUL	La construction, la maintenance ainsi que le fonctionnement d'un parc photovoltaïque comprennent des risques d'incendies liés aux installations électriques. Après la mise en œuvre du respect des préconisations du SDIS de l'Eure-et-Loir, les impacts résiduels sur le risque feu de forêt sont faibles. Les impacts résiduels liés aux autres risques naturels sont nuls.
		Risque de mouvements de terrain		NUL		NUL	
		Risque de feu de forêt		MODERE		FAIBLE	
		Autres risques naturels		NUL		NUL	

Tableau 150 : Synthèse des impacts et mesures du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sur le contexte physique

8.2. CONTEXTE PAYSAGER



Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

THÈMES	NATURE DE L'IMPACT	DURÉE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
Phase chantier	Augmentation de l'aspect industriel.	T	D	FAIBLE	R : Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier	Intégré aux coûts du chantier.	FAIBLE
Axes de communication	Absence de visibilité depuis l'aire d'étude éloignée. Visibilité importante depuis les abords du projet sur la D24 et D140.	P	D	TRES FORT	Implantations de haie de 3m de haut autour du site	180 000 €	FAIBLE
Bourgs et lieux de vie	Des vues ont été recensées depuis la frange est de la commune et les quelques habitations proches	P	D	MODERE	Implantations de haie de 3m de haut autour du site		TRES FAIBLE
Sentiers et tourisme	Aucun axe touristique présentant une vue direct sur le site n'est inventorié à proximité du projet.	-	-	NUL	-	-	NUL
Patrimoine et sites protégés	Deux monuments historiques peuvent présenter une covisibilité à certains endroits depuis l'est du territoire	P	D	MODERE	Implantations de haie de 3m de haut autour du site	238 600 €	NUL

Tableau 151 : Synthèse des impacts et mesures du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sur le contexte paysager

8.3. CONTEXTE NATUREL

THÈME (sous-thème)	NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	MESURES	IMPACT RESIDUEL
FLORE ET HABITATS	FAIBLE à MODERE	En travaux	NUL à FAIBLE	ME-1 : Évitement des zones à enjeux ; ME-2 : Adaptation de la période des travaux dans la journée ; ME-3 : Adaptation des horaires d'exploitation ; ME-4 : Choix des caractéristiques adaptées pour les panneaux photovoltaïques ; MR-1 : Adaptation de la période de travaux sur l'année ; MR-2 : Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens; MR-3 : Prévention de l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes ; MR-4 : Prévenir et lutter contre le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) ; MR-5 : Caractéristiques techniques des clôtures et adaptation des modalités de pose ; MR-6 : Assurance de la visibilité des clôtures ; MR-7 : Ensemencement des parcelles cultivées : conservation en prairies de pâturage permanentes ; MR-8 : Gestion du couvert végétal du parc agrivoltaïque par pâturage bovin ; MR-9 : Adaptation des périodes de gestion ; MR-10 : Prise en compte des zones humides lors de la réalisation des travaux ; MA-1 : Coordinateur environnemental des travaux ; MA-2 : Gestion des milieux naturels hors emprise du site ; MS-1 : Suivi naturaliste post implantation du parc agrivoltaïque ; MLB-1 : Plantation de haies.	NON SIGNIFICATIF
		En exploitation	NUL à POSITIF		
AVIFAUNE (OISEAUX)	NUL à FORT	En travaux	NUL à FORT		NON SIGNIFICATIF
		En exploitation	NUL à MODERE		
CHIROPTERES (CHAUVES-SOURIS)	NUL à MODERE	En travaux	NUL à MODERE		FAIBLE
		En exploitation	FAIBLE à MODERE		
MAMMIFERES TERRESTRES	FAIBLE	En travaux	NUL à MODERE		NON SIGNIFICATIF
		En exploitation	NUL à MODERE		
AMPHIBIENS (GRENOUILLES, SALAMANDRES, etc.)	FAIBLE à FORT	En travaux	NUL à FORT		NON SIGNIFICATIF
		En exploitation	FAIBLE à POSITIF		
REPTILES	FAIBLE	En travaux	NUL à FAIBLE		NON SIGNIFICATIF
		En exploitation	NUL à POSITIF		
ENTOMOFAUNE (INSECTES)	FAIBLE à MODERE	En travaux	NUL à FAIBLE		NON SIGNIFICATIF
		En exploitation	FAIBLE à POSITIF		
SITES NATURA 2000	-	En travaux	NUL		NUL
		En exploitation	NUL		NUL

Tableau 152 : Synthèse des impacts et mesures du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sur le contexte naturel

8.4. CONTEXTE HUMAIN

THEME	PHASE DU PROJET	SOUS-THEME	MESURES D'EVITEMENT	NIVEAU D'IMPACT BRUT	MESURES DE REDUCTION	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL	COMMENTAIRE
PLANIFICATION TERRITORIALE *(Enjeu : fort)*	À l'échelle communale		-	Compatibilité	-	-	L'implantation d'un parc agrivoltaïque est compatible avec le règlement des zones A et Nh du Plan Local d'Urbanisme intercommunal en vigueur sur la commune de Senonches. La commune de Senonches fait également partie du PNR du Perche, qui encourage également le développement de l'énergie solaire sur son territoire d'application. Le projet est compatible avec les orientations du SCoT du Perche d'Eure-et-Loir.
	À l'échelle intercommunale			Compatibilité		-	
CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE *(Enjeu : faible)*	Construction et démantèlement	Démographie		NUL		NUL	Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches n'aura aucun impact sur le solde migratoire, quelle que soit la phase de vie du parc. Il n'aura également aucun impact sur le parc de logements de la commune d'accueil du projet et des communes environnantes. En revanche, il aura un impact positif sur l'économie locale, faible en phase de construction et modéré en phase d'exploitation, notamment grâce aux recettes générées pour les collectivités. Les parcelles concernées par le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sont utilisées par la société GAEC reconnu du Poirier Rond. Celles-ci sont actuellement dédiées à de la culture céréalière. La remise en herbe et l'exploitation en bovin allaitants sont prévues.
		Logement		NUL		NUL	
		Économie		FAIBLE		FAIBLE	
		Activités		NUL		NUL	
	Exploitation	Démographie		NUL		NUL	
		Logement		NUL		NUL	
		Économie		FAIBLE à MODERE		FAIBLE à MODERE	
		Activités		FAIBLE		FAIBLE	
SANTE *(Enjeu : modéré)*	Construction et démantèlement	Qualité de l'air	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations.	TRES FAIBLE à FAIBLE	Limiter la formation de poussières ; Réduire le risque de pollution accidentelle ; Réduire l'impact du projet sur la nappe sous-jacente ; Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ; Gestion des déchets.	TRES FAIBLE	Etant donné la faible quantité de polluants émise et l'absence de véritables phénomènes préexistants de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir. De plus, les précautions prises en cas de dégagement de poussières en phase de construction et de démantèlement rendent l'impact du parc agrivoltaïque très faible. L'impact est modérément positif en phase d'exploitation. En effet, les parcs agrivoltaïques évitent la consommation de charbon, de fioul et de gaz, ressources non renouvelables. Pour le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, la production annuelle attendue est de 52 GWh, ce qui correspond à une économie de 12 500 t eq. CO2 par an. Un impact faible est attendu sur la qualité de l'eau potable en phase chantier. Après application des mesures de réduction des risques de pollution et de réduction sur les nappes sous-jacentes, les impacts résiduels du parc agrivoltaïque sur la qualité de l'eau seront très faibles quelle que soit sa phase de vie. En phases de construction et de démantèlement, les mesures de réduction mises en place permettront de minimiser une grande partie des nuisances sonores engendrées par le chantier. Toutefois, certaines opérations bruyantes ne pourront être évitées ou délocalisées. Les impacts résiduels sont faibles à modérés localement. En phase d'exploitation, les sources sonores proviennent essentiellement des postes électriques. L'impact est très faible. Les volumes des déchets produits par le parc agrivoltaïque en phases de construction, d'exploitation et de démantèlement, ainsi que l'évacuation et l'entretien de ces déchets, engendreront un impact résiduel très faible sur l'environnement. Aucun déchet n'est stocké dans l'enceinte du parc. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. La salubrité publique n'est donc pas remise en cause. Aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est attendu. Les impacts du chantier liés aux vibrations et aux odeurs sont considérés comme très faibles et temporaires pour la majorité des habitations. Toutefois, cet impact pourra être modéré pour l'habitation située à proximité immédiate du parc.
		Qualité de l'eau		NUL		NUL	
		Ambiance acoustique		MODERE à FORT localement		FAIBLE à MODERE localement	
		Déchets		MODERE		TRES FAIBLE	
		Vibrations et odeurs		TRES FAIBLE à MODERE localement		TRESFAIBLE à MODERE localement	
	Exploitation	Qualité de l'air		MODERE		MODERE	
		Qualité de l'eau		NUL		NUL	
		Ambiance acoustique		TRES FAIBLE		TRES FAIBLE	
		Déchets		FAIBLE		TRES FAIBLE	
		Champs électromagnétiques		NUL		NUL	

INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT *(Enjeu : modéré)*	Construction et démantèlement	Etat des routes	-	MODERE	Gérer la circulation des engins de chantier ; Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.	TRES FAIBLE	Pendant les phases de construction et de démantèlement, il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des différents éléments, en raison de passages répétés d'engins lourds. Les mesures de réduction proposées rendront les impacts résiduels associés très faibles. Le trafic routier sera également accru. De plus, un effet de curiosité, inhérent à tout chantier, pourrait provoquer une diminution de la vitesse de circulation au droit du site si plusieurs automobilistes ralentissent. En phase d'exploitation, seule l'augmentation du trafic causée par la maintenance du parc génèrera un impact. Ce dernier sera très faible.
		Augmentation du trafic		FAIBLE		FAIBLE	
		Automobilistes		TRES FAIBLE		TRES FAIBLE	
	Exploitation	Etat des routes		NUL		NUL	
		Augmentation du trafic		TRES FAIBLE		TRES FAIBLE	
		Automobilistes		NUL		NUL	
ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS *(Enjeu : modéré)*	Construction et démantèlement		-	MODERE	Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux ; Informer les promeneurs sur le parc agrivoltaïque (accompagnement).	FAIBLE	Durant le chantier, le passage devant le parc agrivoltaïque sera perturbé, d'abord par la circulation routière plus accrue, ensuite par le risque que peut présenter un chantier proche. Des mesures seront prises afin de prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux. L'impact résiduel associé est faible en phases de construction et de démantèlement. Aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est attendue pendant l'exploitation du parc.
	Exploitation			NUL		NUL	
RISQUES TECHNOLOGIQUES *(Enjeu : modéré)*	Construction	TMD		FAIBLE	-	FAIBLE	Lors de la construction du parc agrivoltaïque, le risque concernant le transport de marchandises dangereuses est faible en phase chantier et nul en phase d'exploitation. Aucun impact n'est attendu en ce qui concerne les autres risques technologiques recensés.
		Autres risques technologiques		NUL		NUL	
	Exploitation	TMD		NUL		NUL	
		Autres risques technologiques		NUL		NUL	
	Démantèlement	TDM		FAIBLE		FAIBLE	
		Autres risques technologiques		NUL		NUL	
SERVITUDES *(Enjeu : fort)*	Construction	Vestiges archéologiques	Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases de construction et de démantèlement ; Eviter l'implantation d'infrastructures dans les zones archéologiques connues.	MODERE		MODERE	Les opérations liées au chantier pourraient avoir un impact sur des vestiges archéologiques potentiellement présents. En fonction de la sensibilité du site et selon les prescriptions du Service Régional de l'Archéologie (SRA), préalablement aux terrassements, le service instructeur définira si un diagnostic archéologique est nécessaire. Les impacts associés sont modérés en phase de construction, et très faible en phase de démantèlement. Un impact faible est attendu sur les servitudes électriques en phase chantier. Aucun impact n'est attendu concernant les autres servitudes identifiées.
		Servitudes électriques		FAIBLE		FAIBLE	
		Autres servitudes		NUL		NUL	
	Exploitation	Vestiges archéologiques		NUL		NUL	
		Servitudes électriques		NUL		NUL	
		Autres servitudes		NUL		NUL	
	Démantèlement	Vestiges archéologiques		TRES FAIBLE		TRES FAIBLE	
		Servitudes électriques		FAIBLE		FAIBLE	
		Autres servitudes		NUL		NUL	

Tableau 153 : Synthèse des impacts et mesures du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sur le contexte humain

8.5. IMPACTS CUMULES

Remarque : Les projets pris en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre E.6.1.2.

CONTEXTE (Sous-thème)		IMPACT BRUT	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
CONTEXTE PHYSIQUE	Toutes thématiques confondues	NUL	-	NUL
CONTEXTE PAYSAGER		NUL	-	NUL
CONTEXTE NATUREL		NUL	-	NUL
CONTEXTE HUMAIN	Economie	FAIBLE	-	FAIBLE à MODERE
	Activités agricoles	Cf EPA		Cf EPA
	Qualité de l'air	NUL		NUL
	Infrastructures de transport			
	Infrastructures électriques			
	Tourisme et loisirs			
	Autres thématiques			

Tableau 154 : Synthèse des impacts cumulés du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches

8.6. RECAPITULATIF DES MESURES ET COUTS ASSOCIES

CONTEXTE	MESURES	COUTS
CONTEXTE PHYSIQUE	E : Réaliser une étude géotechnique ;	Inclus dans les coûts du chantier et/ou du projet
	E : Limiter les surfaces de terrassement ;	
	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ;	
	R : Gérer les matériaux issus des décaissements ;	
	R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle ;	
	R : Réduire l'impact du projet sur l'aquifère potentiellement proche de la surface ;	
	Respect des préconisations du SDIS de l'Eure-et-Loir.	
CONTEXTE PAYSAGER	E : Reculs de 150 m par rapport au centre équestre et de 10m par rapport à la D24 ;	Inclus dans les coûts du chantier et/ou du projet
	R : Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier ;	
	R : Intégration visuelle des éléments connexes du projet (grilles, postes de livraison, postes de transformation) ;	
	R : Plantation de haies et renforcement de la trame bocagère existante.	193 890 d€ pour environ 6 463 m de haies et 5000€ par/an d'entretien
CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL	E : Évitement des zones à enjeux ;	Inclus dans les coûts du chantier et/ou du projet
	E : Adaptation de la période des travaux dans la journée ;	
	E : Adaptation des horaires d'exploitation ;	
	E : Choix de caractéristiques adaptées pour les panneaux PV ;	
	R : Adaptation de la période des travaux sur l'année ;	
	R : Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens ;	En intégrant le coût de la main d'œuvre (600 € la journée par expert mandaté) : total de 5 730 €.
	R : Prévention de l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes ;	Inclus dans les coûts du chantier et/ou du projet
	R : Prévenir et lutter contre le Robinier faux-acacia ;	Abattage mécanique : jusqu'à 30 €/arbre 500 €/jour pour les interventions de coupes et dessouchages et contrôle des rejets
	R : Caractéristiques techniques des clôtures et adaptation des modalités de pose ;	Inclus dans les coûts du chantier et/ou du projet
	R : Mise en place de passage à faune	
	R : Ensemencement des parcelles cultivées : conversion en prairies de pâturage permanentes ;	Environ 300 €/ha, soit environ 25 800 € pour 86 hectares.
	R : Gestion du couvert végétal du parc agrivoltaïque par pâturage bovin	Inclus dans les coûts du chantier et/ou du projet
	R : Adaptation des périodes de gestion ;	Passage d'un écologue les 3 premières années avant la première fauche dans la période favorable à l'avifaune nicheuse. 700 €/j + ½ journée de rédaction par passage soit 3150 €
	R : Prise en compte des zones humides lors de la réalisation des travaux ;	Inclus dans les coûts du chantier et/ou du projet

CONTEXTE	MESURES	COUTS
	A : Coordinateur environnemental de travaux ;	6600 €HT pour la totalité du suivi (8 x 600€ HT/j pour les visites de chantier + 3 X 600€ HT/j rédaction)
	S : Suivi naturaliste post-implantation ;	Le coût total de cette mesure de suivi pour la durée de vie du projet (40 ans) est de 105 600€
	LB : Gestion écologique des milieux en bordure de l'emprise du parc photovoltaïque.	30€ le m linéaire , soit pour 6 463 mètres de haies un coût total de 193 890 €
CONTEXTE HUMAIN	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ;	Inclus dans les coûts du chantier et/ou du projet
	R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle ;	
	R : Réduire l'impact du projet sur l'aquifère potentiellement proche de la surface ;	
	R : Gérer la circulation des engins de chantier ;	
	R : Limiter la formation de poussières pendant le chantier ;	
	R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ;	
	R : Gérer les déchets lors du chantier et de l'exploitation du parc ;	
	R : Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.	
	R : Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase chantier ;	
	E : Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phase chantier ;	
	E : Eviter l'implantation d'infrastructures dans les zones archéologiques connues.	

Tableau 155 : Récapitulatif des mesures et des coûts associés du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches

9. EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE REALISATION DU PROJET

Afin de décrire au mieux l'impact du projet sur l'environnement et en application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le n°2021-837 du 29 juin 2021 et par le n°2022-1673 du 27 décembre 2022, article 1, le maître d'ouvrage doit faire figurer dans l'étude d'impact une « *description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ».

CONTEXTE	THEME	EVOLUTION DE L'ENVIRONNMENT AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION DE L'ENVIRONNMENT EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
CONTEXTE PHOTOVOLTAÏQUE		Le projet participe à l'expansion de la filière des énergies renouvelables dans la région Centre-Val de Loire et suit ainsi les orientations du SRADDET.	En se basant sur les préconisations du SRADDET, sur les objectifs nationaux et européens de production d'énergie renouvelable ainsi que sur les tendances de construction de parcs photovoltaïques des années précédentes, on peut supposer que le contexte photovoltaïque régional poursuivra sa densification, préférentiellement dans les zones favorables au développement de cette énergie, comme d'anciens sites industriels par exemple.
CONTEXTE PHYSIQUE	Géologie et sol	Bien que la surface clôturée d'un parc agrivoltaïque soit relativement importante, l'emprise au sol des installations en elle-même est relativement limitée. En effet, les trackers photovoltaïques sont reliées au sol grâce à des pieux battus. De plus, les postes électriques sont conçus afin de limiter leur superficie, tout comme les pistes d'accès.	En l'absence de grands projets structurants à proximité du site du projet, la géologie ne devrait pas être impactée durant les 20 prochaines années.
	Relief	Les travaux de construction auront un effet sur la topographie locale bien que les panneaux aient été positionnés de manière à éviter au maximum les terrassements avec la prise en compte de la topographie pour l'implantation des trackers. Les terrassements prévus sont liés à la création des voies de circulation, des postes électriques et des citernes. La topographie sera modifiée de façon très locale.	Le relief ne devrait pas subir de modifications importantes durant les 20 prochaines années.
	Hydrogéologie et hydrographie	Compte-tenu de la faible emprise au sol du parc agrivoltaïque et de la perméabilité des voies d'accès, l'impact sur les eaux souterraines sera quasiment nul : le fait d'utiliser des matériaux de type grave supprime tout risque de ruissellement. Retour à l'initial avec la remise en état du site après démantèlement.	Le changement climatique est un phénomène mondial, mais ses conséquences se ressentent au niveau local et s'expriment différemment selon les régions : fonte des glaciers, pénurie d'eau, montée du niveau de la mer. Concernant le SDAGE Seine-Normandie, il devrait principalement subir la montée des eaux au niveau de ses côtes, et une pénurie d'eau dans les terres.
	Climat	Aucune modification directe sur le climat. Le projet participe à la réduction des émissions des gaz à effet de serre.	Durant les 20 prochaines années, comme cela l'a été depuis 1850, le dérèglement climatique devrait s'accentuer, même si celui-ci reste limité à 2°C dans le cas où l'ensemble des pays signataires parvient à respecter les objectifs fixés par la COP 21. Toutefois, la probabilité de limiter le réchauffement climatique global à 2°C reste faible, puisque que celle-ci est évaluée à 5 % selon une étude parue dans la revue « Nature Climate Change ».
	Risques naturels	Le projet n'aura pas d'impact sur les risques naturels, à l'exception du risque de feu de forêt. Toutefois, le respect des préconisations du SDIS de l'Eure-et-Loir permettra de limiter cet impact.	Les changements climatiques vont induire une augmentation de l'occurrence et de l'intensité de certaines catastrophes naturelles, comme les tempêtes ou les inondations.
CONTEXTE PAYSAGER	Toutes thématiques	Le paysage évoluera vers un aspect plus industriel, mêlant production électrique et élevage. Il est prévu que la qualité des eaux souterraines s'améliorera en l'absence d'épandage. Ce qui permettra de les pomper à nouveau. Les mesures d'intégration viendront masquer en très grande partie le projet. Limitant drastiquement son impact sur le public.	Les parcelles en secteur 4 seront toutes conserver en agriculture intensive. Les problèmes sanitaires des eaux souterraines, lié à l'agriculture, resteront identiques. Le paysage rural et forestier de la région ne changera pas.

CONTEXTE	THEME	EVOLUTION DE L'ENVIRONNMENT AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION DE L'ENVIRONNMENT EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL	Toutes thématiques	La mise en œuvre du projet ne modifiera pas fondamentalement le paysage actuel. En effet, la trame bocagère est conservée ainsi que les boisements entourant la mare. L'intérieur du parc agrivoltaïque comportera des prairies pâturées permanentes. Il n'est pas attendu d'évolution particulière concernant la flore et les habitats naturels en dehors d'un recul de la composante cultivée. Concernant la faune, il n'est pas possible de déterminer l'évolution, car la dynamique des populations est complexe et trop de paramètres sont à prendre en compte. Mais les retours d'expérience montrent que les espèces peuvent s'éloigner du site lors des travaux et revenir peu à peu sur leur territoire lorsque la fréquentation du site diminue. Le projet n'aura donc pas d'effet significatif sur l'évolution des cortèges d'espèces de faune et de flore.	En l'absence de mise en œuvre du projet, l'aspect paysager du site restera sensiblement le même. En effet, les boisements n'apparaissent pas particulièrement menacés. A l'inverse, rien n'indique que la vocation majoritairement agricole du site ne soit susceptible de changer. Il sera donc dépendant de l'évolution des pratiques agricoles et sylvicoles.
CONTEXTE HUMAIN	Planification territoriale	Aucune incidence sur la planification territoriale.	Les évolutions des documents de planification urbaine suivent celles des populations et des territoires qu'ils régissent. Il n'est donc pas possible de prévoir leur évolution de manière précise durant les 20 prochaines années.
	Contexte socio-économique	Aucune incidence sur la démographie et le parc de logement. Retombées économiques et création d'emploi pour les territoires et les collectivités.	L'évolution démographique probable de la commune d'étude devrait tendre vers une stabilisation de la population, ainsi qu'un vieillissement. Cette évolution reste soumise à de nombreux facteurs extérieurs difficilement prévisibles (politiques publiques, évolution de l'environnement, de la santé, etc.). La tendance d'évolution du nombre de logements devrait poursuivre sa croissance au cours des 20 prochaines années. Durant ces prochaines années, il est probable que la croissance économique en région Centre-Val de Loire continue sa progression. Cependant, ce domaine est très sensible aux changements politiques nationaux et mondiaux. Il existe donc peu de visibilité à long terme sur ce sujet. Dans les années à venir, il est probable que le nombre d'exploitations continue de décroître progressivement au profit notamment d'exploitations de plus grande taille, avant de se stabiliser voire peut-être de croître légèrement.
	Ambiance acoustique	Les sources sonores d'un parc photovoltaïque proviennent essentiellement des postes électriques. Elles auront un impact très faible sur l'ambiance acoustique locale.	Etant donné la stagnation voire la baisse prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, l'ambiance acoustique ne devrait pas connaître de changement significatif en l'absence de mise en œuvre du projet.
	Santé	Aucune modification n'est attendue sur la qualité de l'eau, ni sur influence sur la santé due aux infrasons, aux champs électromagnétiques et aux effets stroboscopiques. Les déchets générés durant la phase d'exploitation seront acheminés et traités dans des filières adaptées. Une amélioration de la qualité de l'air est attendue grâce à la réduction des émissions de gaz par effet de serre.	L'utilisation de sources d'énergies fossiles telles que le charbon ou le fioul engendre des effets négatifs sur la qualité de l'air et donc sur la santé. De plus, elle contribue au réchauffement mondial du climat. Concernant l'utilisation du nucléaire, les effets sur la santé humaine sont potentiellement négatifs dans le cas d'une défaillance d'un réacteur ou d'une non-conformité dans la gestion des déchets.
	Infrastructures de transport	Aucune incidence significative sur les infrastructures de transport n'est attendu durant l'exploitation du parc.	L'évolution des infrastructures de transport des territoires d'étude pour les prochaines années est donc définie par les principaux objectifs opérationnels des schémas territoriaux en vigueur. A un niveau plus local, la création de nouvelles infrastructures de transport reste de manière générale très localisée, pour la desserte de nouveaux lotissements ou zones d'activités par exemple, le réseau routier existant suffisant à desservir l'ensemble du territoire. Les principaux travaux routiers locaux concerneront des réfections de voiries existantes.
	Infrastructures électriques	Projet de création d'un Poste Source privé pour le raccordement du parc.	Selon les schémas régionaux électriques de la région Centre-Val de Loire, la tendance à l'augmentation de la production d'électricité d'origine renouvelable, et notamment solaire, va se poursuivre sur le territoire régional. Des adaptations de réseau sont prévues pour permettre de raccorder ces nouvelles capacités.
	Activités de	Aucune incidence sur le tourisme et sur les loisirs.	L'évolution du tourisme sera marquée par les différentes orientations du schéma régional du

CONTEXTE	THEME	EVOLUTION DE L'ENVIRONNMENT AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION DE L'ENVIRONNMENT EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
	tourisme et de loisirs		tourisme en vigueur.
	Risques technologiques	Le projet n'est pas de nature à augmenter les risques technologiques	Etant donné la stagnation voire la baisse prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, les risques technologiques devraient également suivre la même tendance pour couvrir les besoins de la population.
	Servitudes d'utilité publique	Le projet n'entrainera aucune modification des servitudes d'utilité publique.	Etant donné la stagnation voire la baisse prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, les servitudes d'utilité publique devraient également suivre la même tendance pour couvrir les besoins de la population.

Tableau 156 : Evolution de l'environnement au cours des prochaines années avec et sans la mise en œuvre du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches

10.CONCLUSION

Le site choisi pour l'implantation du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est situé sur la commune de Senonches. Il s'agit de parcelles agricoles de 85 ha actuellement dédiées à la grande culture. Le projet consiste à la remise en herbes de ces parcelles et à allier la production d'énergie électrique renouvelable à partir de l'énergie solaire à l'élevage bovin en profitant des avantages qu'apportent la présence de panneaux photovoltaïques pour favoriser la pousse de la végétation et le bien-être animal. L'objectif est également d'accompagner la croissance du cheptel du GAEC et sa transition vers un système bovin allaitant plutôt que laitier.

Au vu des résultats de l'étude écologique, de l'implantation du projet agrivoltaïque et des mesures présentées, le fonctionnement de la centrale agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches n'entraînera pas de risques caractérisés suffisamment impactant pour les différentes espèces. Le maitre d'ouvrage veillera à mettre en place des mesures permettant de rendre le projet acceptable.



L'étude paysagère a quant à elle montré que l'étude paysagère a démontré quant à elle que le projet du parc agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches saura s'inscrire dans l'ambiance paysagère préexistante moyennant notamment plusieurs mesures d'évitement et de réduction (choix de l'implantation, plantation de haies…).

Les impacts bruts potentiels du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sur le contexte physique seront réduits par la mise en œuvre d'études géotechnique et hydrogéologiques et de pratiques adaptées dans le cadre du chantier, ainsi que par le respect des préconisations du SDIS de l'Eure-et-Loir. Ainsi, les impacts résiduels sur le contexte physique seront nuls à faibles.

Enfin, il est important de souligner que, outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes, ce projet, conçu dans une démarche de développement durable mais aussi d'aménagement des territoires, aura également un impact positif sur le contexte humain. Il contribuera au développement économique des communes d'accueil du projet, mais également et plus largement des intercommunalités qu'elles intègrent, du département de l'Eure-et-Loir et de la région Centre-Val de Loire. Concernant la santé et l'aire d'alimentation de captages (AAC), la remise en herbe permettra de préserver un peu plus des phytosanitaires liés à la grande culture.

CHAPITRE G – PIECES COMPLEMENTAIRES

1. Sources utilisées _____ 411
2. Difficultés méthodologiques particulières _____ 413
3. Liste des figures _____ 414
4. Liste des tableaux _____ 417
5. Liste des cartes _____ 420
6. Acronymes utilisés _____ 423
7. Courriers de consultation et réponses des services concernés _____ 424
8. Compte rendu du Comité de Projet, le 21 octobre 2024 en mairie de Senonches _ 439
9. Etude paysagère _____ 440
10. Etude écologique _____ 441
11. Etude préalable agricole _____ 442
12. Note technique de l'EPA _____ 443



1. SOURCES UTILISEES

1.1. CONTEXTE PHYSIQUE

1.1.1. Etape préalable

Avant même la réalisation de l'état initial de l'environnement, une collecte de données sur le terrain a été effectuée au niveau de la zone d'implantation potentielle. Cette collecte a pour but de rassembler différents éléments liés à l'environnement du projet à différentes échelles d'analyse (éléments paysager, urbanistiques, servitudes, etc.), afin de pouvoir mieux appréhender les différents aspects du projet.

1.1.2. Géologie et sols

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant la géologie :

- Carte géologique de la France continentale (BRGM) à l'échelle de 1/1 000 000, 1996 ;
- infoterre.brgm.fr ;
- Notice géologiques de Courville-sur-Eure.

1.1.3. Relief

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant le relief :

- Analyse des cartes IGN au 1/100 000 et au 1/25 000 (BD ALTI) ;
- Google Earth.

1.1.4. Hydrogéologie et hydrographie

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant la ressource en eau :

- Analyse des documents suivants :
  - SDAGE du bassin Seine-Normandie ;

- Consultation des sites suivants :
  - Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (ades.eaufrance.fr), 2024 ;
  - Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface (hydro.eaufrance.fr), 2024.

1.1.5. Climat

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant le climat :

- Analyse des relevés de Météo France sur la ville de Chartres (Chartres-Champhol). Il s'agit de la station météorologique la plus proche et la plus représentative de la zone d'implantation potentielle, les données peuvent donc être extrapolées tout en tenant compte de la situation topographique locale ;
- Metweb.fr, 2024.

1.1.6. Risques naturels

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant les risques naturels :

- DDRM de l'Eure-et-Loir (2021) ;
- BD Carthage ;
- Géorisques.fr ;
- Planseisme.fr.

1.2. CONTEXTE HUMAIN

1.2.1. Planification territoriale

Les différents documents régissant les territoires d'accueil du projet ont été étudiés :
- PLUi du Perche senonchois (2019) ;
- PLUi des Forêts du Perche (2024) ;
- SCoT du Perche d'Eure-et-Loir (2016).

1.2.2. Socio-économie

Les sources d'informations principales relatives au contexte socio-économique sont celles de l'INSEE :
- Recensements de la population de 2013 et de 2019 ;
- Recensement général agricole de 2020.

1.2.3. Santé

Aucun bilan sanitaire n'existant au niveau de la commune d'accueil du projet, les données étudiées proviennent des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (StatISS), établies par les agences régionales de santé en 2019.

Les autres données étudiées proviennent de :
- La fédération ATMO Centre-Val de Loire ;
- L'ADEME ;
- ARS Centre-Val de Loire ;
- La DREAL Centre-Val de Loire ;
- Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) de l'Eure-et-Loir (2014) ;
- Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Centre-Val de Loire (2020) ;
- Plan national de prévention des déchets 2014-2020 ;
- Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) ;
- Plan Départemental d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA) de l'Eure-et-Loir.

1.2.4. Infrastructures de transport

Les données étudiées proviennent de :
- L'IGN 100 et 25 ;
- Direction des Routes Départementales de l'Eure-et-Loir.

1.2.5. Infrastructures électriques

Les données étudiées proviennent de :
- Schéma décennal de développement du réseau de transport d'électricité (SDDR) ;
- Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) ;
- Capareseau.fr, 2024.

1.2.6. Activités de tourisme et de loisir

Les données étudiées proviennent de :
- L'IGN 100 et 25 ;
- Visorando.com ;
- Randonner.fr ;
- Perche-tourisme.fr ;
- Data.culture.gouv.fr ;
- Data.eurelien.fr.

1.2.7. Risques technologiques

Les données étudiées proviennent de :
- DDRM de l'Eure-et-Loir (2021) ;
- Georisques.gouv.fr.

1.2.8. Servitudes et contraintes techniques

Les informations ont été collectées auprès de :
- La RTE
- ENEDIS
- ARS Centre-Val de Loire
- Parc naturel régional du Perche
- georisques.gouv.fr
- carte-fh.lafibre.info
- GRT Gaz
- SDIS 28
- DRAC

2. DIFFICULTES METHODOLOGIQUES PARTICULIERES

Aucune difficulté méthodologique particulière n'a été rencontrée pour l'évaluation environnementale préalable de ce projet. Même si l'étude de l'environnement, à l'interface des approches scientifiques et des sciences sociales n'est jamais une science exacte, ce document traite l'ensemble des enjeux d'environnement et fournit des données suffisamment exhaustives pour préparer la prise de décision.

La principale difficulté concernant ce document réside dans le manque de recul effectif et de suivis scientifiques en France quant aux impacts à long terme des panneaux photovoltaïques sur l'environnement.

Encore aujourd'hui, des études scientifiques explorent des domaines particuliers. Néanmoins, les enjeux principaux que sont le paysage, la faune et la flore sont suffisamment bien connus pour pouvoir estimer le plus judicieusement les incidences d'un projet photovoltaïque sur l'environnement.

3. LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Evolution de la puissance photovoltaïque installée dans le monde RoW : Reste du monde (source : IEA PVSP, 2023) 19
Figure 2 : Puissance photovoltaïque installée en 2022 (à gauche) et puissance photovoltaïque totale fin 2022 (à droite) (source : IEA PVPS, 2023) 19
Figure 3 : Évolution du parc solaire photovoltaïque en France continentale (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2024) 22
Figure 4 : Puissances installées et en développement au 31 décembre 2023, comparées aux objectifs PPE pour le photovoltaïque (source : Panorama SER au 31 décembre 2023) 23
Figure 5 : Évolution de la production électrique d'origine éolienne (terrestre et en mer) et solaire photovoltaïque entre 2000 et 2023, et part de ces filières dans le mix électrique (source : Bilan RTE 2023) 24
Figure 6 : Evolution de la puissance raccordée au réseau électrique de distribution par tranche de puissance au 30 juin 2024 (source : statistiques.developpement-durable.gouv.fr, 2024) 24
Figure 7 : Equivalents temps-plein dans le secteur du photovoltaïque (traduit d'après EU Solar Job Report 2022, Solar Power Europe) 25
Figure 8 : Part de production d'électricité par filière au cours de l'année 2022 26
Figure 9 : Assolement de l'exploitation en 2024 (source : M. Vezard) 27
Figure 10 : Les dirigeants 28
Figure 11 : L'ambition de Verso Energy 28
Figure 12 : Les projets portés par Verso Energy 29
Figure 13 : Les projets réalisés 29
Figure 14 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact 32
Figure 15 : Légende 33
Figure 16 : Définition des aires d'étude 38
Figure 17 : Coupe topographique n°1 (source : Google Earth, 2024) 68
Figure 18 : Coupe topographique n°2 (source : Google Earth, 2024) 68
Figure 19 : Les paysages du plateau forestier et les collines du Perche (©ATER Environnement, 2024) 87
Figure 20 : Paysage du Perche entre agriculture et forêt (©ATER Environnement, 2024) 87
Figure 21 : Paysages du Thimerais-Drouai (©ATER Environnement, 2024) 87
Figure 22 : Le ruisseau de Saint-Cyr, passant dans Senonches (©ATER Environnement, 2024) 89
Figure 23 : Etang de Senonches (©ATER Environnement, 2024) 89
Figure 24 : Etang de Fontaine-Simon (©ATER Environnement, 2024) 89
Figure 25 : Coupe AA'– Sud-ouest – Nord-est (exagération verticale de facteur 3) (©ATER Environnement, Août 2024) 90
Figure 26 : La forêt Domaniale de Senonches (ATER Environnement, 2024) 92
Figure 27 : Les plaines agricoles à l'extérieur de Senonches (©ATER Environnement, 2024) 92
Figure 28 : Les exploitations forestières dans le Perche (©ATER Environnement, 2024) 92
Figure 29 : Vue sur la ZIP S4 depuis la D140 (©ATER Environnement, 2024) 94
Figure 30 : Vue sur la ZIP S4 depuis la D140 à la sortie de Senonches (©ATER Environnement, 2024) 94
Figure 31 : Vue sur la ZIP S4 depuis la D24 (©ATER Environnement, 2024) 94
Figure 32 : Vue sur la ZIP S1 depuis le chemin entre la D20 et la D319 à l'ouest de Senonches (©ATER Environnement, 2024) 94
Figure 33 : Vue sur la ZIP S1 depuis la D319 (©ATER Environnement, 2024) 95
Figure 34 : Vue sur la ZIP S2 derrières les habitations (©ATER Environnement, 2024) 95
Figure 35 : Vue sur la ZIP S2 depuis la D319.2, derrière le quartier résidentiel de la Moinerie (©ATER Environnement, 2024) 95
Figure 36 : Village de la Framboisière, à plusieurs kilomètres de la ZIP (©ATER Environnement, 2024) 98
Figure 37 : Centre bourge de Le Mesnil-Thomas. La ZIP S4 est à moins de 2km derrières (©ATER Environnement, 2024) 98
Figure 38 : Centre bourg de Jaudrais. La ZIP est à gauche à moins de 3km (©ATER Environnement, 2024) 98
Figure 39 : Centre-bourg de Fontaine-Simon, à la limite sud de l'aire d'étude. La ZIP est à gauche à 4km derrière la forêt domaniale de Senonches (©ATER Environnement, 2024) 98
Figure 40 : Le croisement des D928 et D941, la ZIP S1 est derrière la forêt à 3km (©ATER Environnement, 2024) 99
Figure 41 : La D24 en direction de la ZIP S1, vers Senonches (©ATER Environnement, 2024) 99
Figure 42 : La D25, à la sortie sud de Senonches. La ZIP est derrière nous (©ATER Environnement, 2024) 99
Figure 43 : Le GR35 et le GRP passent par ce croisement et emprunte la route gravillonnée sans indications particulières (©ATER Environnement, 2024) 100
Figure 44 : GR35 passe par ce croisement dans la forêt Domaniale de Senonches. La ZIP est loin à notre droite (©ATER Environnement, 2024) 100
Figure 45 : Vue sur la ZIP S4 depuis la sortie de Senonches sur la D140 (©ATER Environnement, 2024) 102
Figure 46 : Vue sur la ZIP S4 depuis la D24 à la sortie est de Senonches (©ATER Environnement, 2024) 102
Figure 47 : Vue sur la ZIP S3 depuis le quartier résidentiel « La cité Américaine » (©ATER Environnement, 2024) 102
Figure 48 : Au cœur du lieu-dit « le poirier rond », la ZIP est de part et d'autre de la route (ATER Environnement, 2024) 102

Figure 49 : Depuis la sortie de La Ville aux Nonains, on a une vue imprenable sur la ZIP S4 (ATER Environnement, 2024) 102
Figure 50 : Depuis la sortie du hameau « La Motte » on a une vue direct sur la ZIP S4 (ATER Environnement, 2024) 103
Figure 51 : depuis l'entrée nord On aperçoit en arrière-plan le quartier résidentiel « La Cité Américaine ». La ZIP S3 est juste devant nous (ATER Environnement, 2024) 103
Figure 52 : Vue sur une partie de la ZIP S2. On aperçoit clairement les résidences au contact immédiat du futur projet (ATER Environnement, 2024) 103
Figure 53 : Vue sur la ZIP S4 depuis la D24 (©ATER Environnement, 2024) 104
Figure 54 : Vue sur la ZIP S1 depuis la D319 (©ATER Environnement, 2024) 104
Figure 55 : sur la ZIP S4 depuis la D20 en direction de Senonches (©ATER Environnement, 2024) 104
Figure 56 : Certains circuits de vélo sont indiqués mais aucune infrastructure cyclable n'est présente. La ZIP S1 est de part et d'autre de la route (©ATER Environnement, 2024) 105
Figure 57 : Le GR34 et un circuit de randonnée locale passe sur la route à gauche de la photo. La ZIP S2 est juste à côté (©ATER Environnement, 2024) 105
Figure 58 : Vue sur l'étang de Senonches. Le circuit de randonnée local en fait le tour (©ATER Environnement, 2024) 105
Figure 59 : Le Château de Senonches. La ZIP est hors de la photo (©ATER Environnement, 2024) 107
Figure 60 : L'église Notre-Dame. La ZIP S3 est à près de 300m derrière (©ATER Environnement, 2024) 107
Figure 61 : Vue sur l'ancienne école, aujourd'hui la mairie de Senonches. La ZIP S3 et S4 sont loin derrière (©ATER Environnement, 2024) 108
Figure 62 : Le Cinéma de Senonches est intégré dans le tissus urbain et ne présente aucune sensibilité au projet (©ATER Environnement, 2024) 108
Figure 63 : Vue sur la chapelle de la Renardière caché derrière la ferme. Elle est encadrée par les boisements et le relief. Elle ne présente aucune sensibilité au projet. 108
Figure 64 : Photo prise dans la forêt Domaniale de Senonches. Au croisement des départementales et des chemins forestiers (©ATER Environnement, 2024) 110
Figure 65 : Extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM) 139
Figure 66 : extrait de la carte pédologique de Gis Sol (source : géoportail) 139
Figure 67 : proportions des cortèges avifaunistiques présents dans la ZIP en période de nidification 145
Figure 68 : proportions de cortèges avifaunistiques présents dans l'AEI en période de nidification 145
Figure 69 : statuts de nidification des espèces recensées sur le site d'étude (ZIP + AEI) 145
Figure 70 : proportions des effectifs d'oiseaux hivernants recensés sur le site d'étude (ZIP + AEI) 148
Figure 71 : proportions des effectifs d'oiseaux en période migratoire recensés sur le site d'étude (ZIP + AEI) 150
Figure 72 : Nombre de contacts (pondéré) de chiroptère par nuit d'écoute 162
Figure 73 : Evolution du nombre d'exploitations en Eure-et-Loir (source : Vizagreste, 2024) 187
Figure 74 : Évolution de la part de la SAU (Surface Agricole Utile) dans la superficie totale du département de l'Eure-et-Loir 187
Figure 75 : Evolution du nombre d'exploitations par spécialisation dans le département de l'Eure-et-Loir (source : Vizagreste, 2024) 187
Figure 76 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2019) 191
Figure 77 : Localisation des parcelles cadastrales de la ZIP du projet 211
Figure 78 : Assolement de l'exploitation en 2024 (source : M. Vezard) 212
Figure 79 : Pourcentage de la SAU communale drainée en 2010 213
Figure 80 : Evolution de l'occupation du sol sur le périmètre d'impact direct (P1) 214
Figure 81 : Evolution des typologies d'occupation des sols CLC entre 1990 et 2018 214
Figure 82 : Evolution du nombre d'exploitations, de la SAU/exploitation et des SAU/ETP de P1 entre 1970-2020 215
Figure 83 : Evolution des surfaces agricoles de P1 entre 1970-202 215
Figure 84 : Assolement de P1 en 2023 (source : Registre parcellaire graphique 2023) 215
Figure 85 : Assolement des surfaces agricoles de P1 en 2023 (source : RPG 2023) 215
Figure 86 : Evolution des OTEX entre 1988-2020 216
Figure 87 : Représentation des filières amont-aval et des OTEX autour du projet et de la zone P2 218
Figure 88 : Représentation de la zone d'influence (P2) et de son profil agricole OTEX majoritaire 218
Figure 89 : Extrait de la cartographie du site Infoterre, commune de Senonches, BRGM 232
Figure 90 : *Inventaire départemental des cavités souterraines d'Eure-et-Loir, Août 2005, BRGM* 233
Figure 91 : Site identifié #20 233
Figure 92 : Site identifié #21 233
Figure 93 : Site identifié #22 233
Figure 94 : Frise de l'historique de concertation (source : Verso 2024) 237
Figure 95 : Variante 1 (source : VERSO Energy, 2024) 239
Figure 96 : Variante 2 (source : VERSO Energy, 2024) 240
Figure 97 : Fonctionnement d'une cellule photovoltaïque (source : www.economiedenergie, 2015) 248
Figure 98 : Schéma de fonctionnement (source : Ademe, 2015) 248
Figure 99 : Distinction des différentes technologies de modules 248
Figure 100 : Classification des principales technologies de cellules solaires photovoltaïques (source : photovoltaïque.info, 2017) 249

Figure 101 : Principe d'implantation d'une centrale solaire (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011) 249
Figure 102 : Panneaux photovoltaïques en fin de vie (source : Soren, 2015) 257
Figure 103 : Le traitement des panneaux photovoltaïques (source : Soren, 2022) 258
Figure 104 : Fragments de silicium et granulés de verre (source : Soren, 2015) 258
Figure 105 : Village de la Framboisière, à plusieurs kilomètres de la ZIP (©ATER Environnement, 2024) 279
Figure 106 : Centre bourge de Le Mesnil-Thomas. La ZIP S4 est à moins de 2km derrières (©ATER Environnement, 2024) 279
Figure 107 : Le croisement des D928 et D941, la ZIP S1 est derrière la forêt à 3km (©ATER Environnement, 2024) 279
Figure 108 : Le GR35 passe par ce croisement dans la forêt Domaniale de Senonches. La ZIP est loin à notre droite (©ATER Environnement, 2024) 280
Figure 109 : Vue depuis la sortie de Senonches sur la D24 (©ATER Environnement, 2024) 282
Figure 110 : Vue depuis la sortie de Senonches sur la D140 (©ATER Environnement, 2024) 282
Figure 111 : Vue sur le site du projet depuis la D24 (©ATER Environnement, 2024) 282
Figure 112 : Vue sur le projet depuis la D140 (©ATER Environnement, 2024) 282
Figure 113 : Photomontage n°1 – Depuis le bord sud-est du projet sur la D24– Etat Initial 287
Figure 114 : Photomontage n°1 – Depuis le bord sud-est du projet sur la D24– État projeté (source : © Ater Environnement, 2025) 287
Figure 115 : Photomontage n°2 – Depuis la D140 sur le coin nord-est du projet– Etat Initial 288
Figure 116 : Photomontage n°2 – Depuis la D140 sur le coin nord-est du projet– État projeté (source : © Ater Environnement, 2024) 288
Figure 117 : Photomontage n°3 – Depuis la D140 après la sortie de Senonches– Etat Initial 289
Figure 118 : Photomontage n°3 – Depuis la D140 après la sortie de Senonches – Etat projeté (source : © Ater Environnement 2025) 289
Figure 119 : Photomontage n°4 – Depuis la D24 à la sortie de Senonches– Etat Initial 290
Figure 120 : Photomontage n°4 – Depuis la D24 à la sortie de Senonches– Etat projeté (source : © Ater environnement 2025) 290
Figure 121 : Photomontage n°5 – Depuis le hameau « La Ville aux Nonains »– Etat Initial 291
Figure 122 : Photomontage n°5 – Depuis le hameau « La Ville aux Nonains » – Etat projeté (source : © Ater Environnement, 2024) 291
Figure 123 : Photomontage n°6 – Depuis le bord sud du projet sur la D24– Etat Initial 292
Figure 124 : Photomontage n°6 – Depuis le bord sud du projet sur la D24– Etat projeté (source : © Ater Environnement 2024) 292
Figure 125 : Photomontage n°7 – Depuis le centre équestre des Landes– Etat Initial 293
Figure 126 : Photomontage n°7 – Depuis le centre équestre des Landes– Etat projeté (source : © Ater environnement, 2025) 293
Figure 127 : Photomontage n°1 – Depuis le bord sud-est du projet sur la D24– État projeté 297
Figure 128 : Photomontage n°1 – Depuis le bord sud-est du projet sur la D24– État projeté avec mesures (source : ©Ater environnement, 2025) 297
Figure 129 : Photomontage n°3 - Depuis la D140 après la sortie de Senonches – Etat projeté 298
Figure 130 : Photomontage n°3 – Depuis la D140 après la sortie de Senonches – Etat projeté avec mesures (source : © Ater environnement 2025) 298
Figure 131 : Photomontage n°6 - Depuis le bord sud du projet sur la D24– Etat projeté 299
Figure 132 : Photomontage n°6 – Depuis le bord sud du projet sur la D24 – Etat projeté avec mesures (source : © Ater environnement 2025) 299
Figure 133 : Photomontage n°7 - Depuis le centre équestre des Landes – Etat projeté 300
Figure 134 : Photomontage n°7 – Depuis le centre équestre des Landes – Etat projeté avec mesures (source : © Ater environnement 2025) 300
Figure 135 : Charges de service public de l'énergie prévisionnelles au titre de 2024 hors boucliers tarifaires et amortisseurs (source : Délibération n°2023-200 du 13 juillet 2023, CRE) 353
Figure 136 : Evolution du prix des énergies renouvelables dans le monde (en dollars par MWh) (source : Challenges, 2021) 354
Figure 137 : Effets cumulés sur les communes de proximité 377

4. LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Définition du type d'autorisation selon la puissance du projet photovoltaïque 6
Tableau 2 : Dispositifs de soutien (source : photovoltaïque.info et hellowatt.fr, 2023) 11
Tableau 3 : Critères du décret 2024-318 14
Tableau 4 : Modalités de contrôle et possibles sanctions dans le cadre d'installations agrivoltaïques 16
Tableau 5: Principales étapes du déploiement des énergies renouvelables 18
Tableau 6 : Chiffres clés du photovoltaïque en France au 30 juin 2024 (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2024) 22
Tableau 7 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu 32
Tableau 8 : Thématiques abordées en fonction des aires d'étude paysagères (source : ATER Environnement, 2024) 33
Tableau 9 : Thématiques abordées en fonction des aires d'étude écologiques (source : Calidris, 2024) 33
Tableau 10 : Thématiques abordées en fonction des échelons territoriaux 34
Tableau 11 : Temporalité des impacts d'un parc photovoltaïque 36
Tableau 12 : Echelle des niveaux d'impact 36
Tableau 13 : dates des inventaires faunistiques (hors chiroptères) 41
Tableau 14 : dates des inventaires pour les habitats naturels et flore 41
Tableau 15 : classes d'hydromorphe des sols (GEPPA (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée), 1981) 42
Tableau 16 : code atlas et leur signification 44
Tableau 17 : dates des inventaires pour les chiroptères 46
Tableau 18 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères 46
Tableau 19 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères 47
Tableau 20 : coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015) 48
Tableau 21 : coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu fermé selon Barataud (2015) 48
Tableau 22 : caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (MNHN) 49
Tableau 23 : potentialités de gîtes pour les chiroptères 49
Tableau 24 : méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale 52
Tableau 25 : méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel 52
Tableau 26 : méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune 53
Tableau 27 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 10 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2024) 72
Tableau 28 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2024) 72
Tableau 29 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027) 72
Tableau 30 : Nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude 75
Tableau 31 : Profondeur de la nappe « Sables et grès du Cénomanien sarthois libres » (source : ADES, 2024) 75
Tableau 32 : Profondeur de la nappe « Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André » (source : ADES, 2024) 75
Tableau 33 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027) 75
Tableau 34 : Données météorologiques moyennes de la station météorologique de Chartres sur la période 1981-2010 (sources : Météo France ; infoclimat.fr, 2024) 78
Tableau 35 : Synthèse des risques naturels 84
Tableau 36 : Liste des monuments historiques inventoriés au sein des aires d'étude (source : Atlas des patrimoines, 2024) 107
Tableau 37 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité 116
Tableau 38 : zonages du patrimoine naturel dans la zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate 117
Tableau 39 : zonages du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée 120
Tableau 40 : bibliographie des plantes à enjeu 125
Tableau 41 : flore exotique envahissante observée dans les aires d'étude 133
Tableau 42 : flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire observée dans les aires d'étude 134
Tableau 43 : détails des sondages et classes d'hydromorphie associées 141
Tableau 44 : liste des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation recensées sur la commune de Senonches (source : Faune-France) 144
Tableau 45 : synthèse des résultats des inventaires de l'avifaune nicheuse sur la ZIP et son aire d'étude immédiate 147
Tableau 46 : résultats des inventaires effectués en période hivernale 148
Tableau 47 / résultats des inventaires effectués en période migratoire 149
Tableau 48 : liste des espèces d'oiseaux recensés sur le site par période et leurs enjeux de conservation associés 154

Tableau 49 : Synthèse des chiroptères cités dans la bibliographie 160
Tableau 50 : Chiroptères contactés lors des inventaires 162
Tableau 51 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères 162
Tableau 52 : Niveau d'activité par espèce et par point d'écoute pour les chiroptères présents sur la ZIP 163
Tableau 53 : liste des espèces de mammifères terrestres recensés sur la commune de Senonches 167
Tableau 54 : liste des espèces de mammifères terrestres recensés sur la commune de Senonches 167
Tableau 55 : liste des espèces d'amphibiens recensés sur la commune de Senonches 169
Tableau 56 : liste des espèces d'amphibiens recensés lors des inventaires 169
Tableau 57 : liste des espèces de reptiles recensés sur la commune de Senonches 170
Tableau 58 : liste des espèces de reptiles recensés lors des inventaires 171
Tableau 59 : synthèse des insectes cités dans la bibliographie 172
Tableau 60 : liste des espèces d'insectes recensés lors des inventaires 173
Tableau 61 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m^3) (source : ATMO Centre-Val de Loire, 2024) 189
Tableau 62 : Qualité de l'eau distribuée sur la commune de Senonches (source : ARS Centre-Val de Loire, 2024) 190
Tableau 63 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (source : Guide d'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2016) 192
Tableau 64 : Synthèse des capacités des postes électriques des aires d'étude (source : capareseau.fr, 2024) 197
Tableau 65 : Synthèse des risques technologiques 203
Tableau 66 : Récapitulatif des avis reçus en réponse aux courriers d'identification de servitudes du projet 205
Tableau 67 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu 223
Tableau 68 : Synthèse des enjeux du contexte physique 223
Tableau 69 : Synthèse des enjeux du contexte paysager 224
Tableau 70 : Synthèse des enjeux du contexte naturel 226
Tableau 71 : Synthèse des enjeux du contexte humain 228
Tableau 1 : Extrait du cahier des charges d'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol » (source : cre.fr, 2024) 231
Tableau 2 : Spécificités du site 236
Tableau 3 : Comparaison des variantes 244
Tableau 4 : Caractéristiques générales du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches (source : VERSO Energy, 2024) 246
Tableau 5 : Temporalité des impacts d'un parc photovoltaïque 262
Tableau 6 : Echelle des niveaux d'impact 262
Tableau 7 : Emprises du projet en phase de construction (source : VERSO Energy, 2024) 263
Tableau 8 : Synthèse des impacts et mesures concernant la géologie et les sols 267
Tableau 9 : : Synthèse des impacts et mesures concernant le relief 268
Tableau 10 : Synthèse des impacts et mesures concernant l'hydrogéologie et l'hydrographie 271
Tableau 11 : Synthèse des impacts et mesures concernant le climat 273
Tableau 12 : Synthèse des risques naturels 273
Tableau 13 : Synthèse des impacts et mesures concernant les risques naturels 275
Tableau 14 : Monuments historiques recensés sur l'aire d'étude éloignée (source : Atlas des Patrimoines, 2023) 283
Tableau 15 : Présentation des photomontages 286
Tableau 16 : Exemple d'essences végétales à privilégier 295
Tableau 17 : Echelle de couleur des niveaux d'impact 301
Tableau 18 : Synthèse des impacts et mesures du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sur le contexte paysager 302
Tableau 19 : surfaces des habitats impactés par le projet en phase de travaux 303
Tableau 20 : impacts bruts sur la flore en phase de travaux 304
Tableau 21 : impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux 304
Tableau 22 : synthèse des impacts bruts sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux 307
Tableau 23 : synthèse des impacts bruts sur les mammifères en phase de travaux 309
Tableau 24 : synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux 312
Tableau 25 : synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase de travaux 314
Tableau 26 : synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase de travaux 316
Tableau 27 : synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation 318
Tableau 28 : synthèse des impacts bruts sur les oiseaux en phase d'exploitation 319

Tableau 29 : synthèse des impacts bruts sur les mammifères en phase d'exploitation 320
Tableau 30 : synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase d'exploitation 320
Tableau 31 : synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase d'exploitation 321
Tableau 32 : synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase d'exploitation 321
Tableau 33 : ensemble des mesures intégrées au projet 323
Tableau 34 : impacts résiduels attendus sur la flore après intégration des mesures d'évitement et de réduction 335
Tableau 35 : impacts résiduels attendus sur les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction 335
Tableau 36 : impacts résiduels attendus sur l'avifaune après intégration des mesures d'évitement et de réduction 338
Tableau 37 : impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction 339
Tableau 38 : impacts résiduels attendus après intégration des mesures d'évitement et de réduction 340
Tableau 39 : Objectifs de conservation de la ZPS FR 2512004, espèces inscrites à l'annexe II de la directive "Habitats" 347
Tableau 40 : Objectifs de conservation de la ZSC FR 2400550, habitats prioritaires visés à l'Annexe I de la Directive Habitats 347
Tableau 41 : Objectifs de conservation de la ZSC FR 2400550, espèces inscrites à l'annexe II de la directive "Habitats" 347
Tableau 42 : Synthèse des objectifs de conservation de la ZPS FR 2512004 348
Tableau 43 : Synthèse des objectifs de conservation de la ZSC FR 2400550 348
Tableau 44 : Synthèse des impacts et mesures sur la démographie 351
Tableau 45 : Synthèse des impacts et mesures sur le logement 352
Tableau 46 : Répartition des principaux impôts directs locaux entre les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre (source : bofip.impots.gouv.fr, 2023) 355
Tableau 47 : Synthèse des impacts et mesures sur l'économie 356
Tableau 48 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes 357
Tableau 49 : Synthèse des impacts et mesures sur la qualité de l'air 358
Tableau 50 : Synthèse des impacts et mesures sur la qualité de l'eau 359
Tableau 51 : Synthèse des impacts et mesures sur l'ambiance acoustique 361
Tableau 52 : Synthèse des impacts et mesures sur les déchets 363
Tableau 53 : Synthèse des impacts et mesures liés aux champs électromagnétiques et aux vibrations/odeurs 364
Tableau 54 : Synthèse des impacts et mesures sur les infrastructures de transport 366
Tableau 55 : Synthèse des impacts et mesures sur les activités de tourisme 368
Tableau 56 : Rappel des risques technologiques 368
Tableau 57 : Synthèse des impacts et mesures sur les risques technologiques 370
Tableau 58 : Rappel des servitudes et contraintes techniques identifiées 370
Tableau 59 : Synthèse des impacts et mesures sur les servitudes 372
Tableau 60 : Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sur l'aire d'étude rapprochée (source : DREAL Centre-Val de Loire, georisques.gouv.fr, 2024) 391
Tableau 61 : ICPE présentes dans les différentes aires d'étude (source : georisques.gouv.fr) 393
Tableau 62 : Echelle des niveaux d'impact 396
Tableau 63 : Synthèse des impacts et mesures du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sur le contexte physique 398
Tableau 64 : Synthèse des impacts et mesures du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sur le contexte paysager 399
Tableau 65 : Synthèse des impacts et mesures du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sur le contexte naturel 400
Tableau 66 : Synthèse des impacts et mesures du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sur le contexte humain 402
Tableau 67 : Synthèse des impacts cumulés du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches 403
Tableau 68 : Récapitulatif des mesures et des coûts associés du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches 405
Tableau 69 : Evolution de l'environnement au cours des prochaines années avec et sans la mise en œuvre du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches 408

5. LISTE DES CARTES

Carte 1 : Puissance photovoltaïque installée et cumulée en Europe fin 2022 (source : EurObserv'ER, 2023) 20
Carte 2 : Puissance solaire installée par région au 30 juin 2024 (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2024) 23
Carte 3 : Localisation des photographies 39
Carte 4 : protocoles d'étude de l'avifaune en période de nidification 44
Carte 5 : protocoles d'étude de l'avifaune en période internuptiale 45
Carte 6 : Localisation des pièges photographiques 50
Carte 7 : milieux favorables pour les amphibiens 51
Carte 8 : Localisation du projet de parc photovoltaïque 57
Carte 9 : les secteurs de la zone d'implantation potentielle du projet 58
Carte 10 : Aires d'étude du projet 60
Carte 11 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle – secteur n°1 61
Carte 12 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle– secteur n°2 62
Carte 13 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle– secteur n°3 63
Carte 14 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle– secteur n°4 64
Carte 15 : carte géologique du Bassin parisien – Point rouge : localisation du projet (source : BRGM, 1980) 65
Carte 16 : Occupation du sol des quatre secteurs de la zone d'implantation potentielle 66
Carte 17 : Occupation du sol de l'aire d'étude rapprochée 67
Carte 18 : Relief de l'aire d'étude rapprochée 69
Carte 19 : Localisation des grands bassins versants nationaux – Rond noir : Localisation du projet 70
Carte 20 : Réseau hydrographique des différentes aires d'étude 73
Carte 21 : Réseau hydrographique dans l'aire d'étude rapprochée 74
Carte 22 : Localisation des nappes d'eau souterraine des différentes aires d'étude 77
Carte 23 : Climats de France métropolitaine – Etoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2023) 78
Carte 24 : Ensoleillement en France – Étoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2018) 79
Carte 25 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe 80
Carte 26 : Mouvements de terrain 81
Carte 27 : Zonage sismique de la région Centre-Val-de-Loire – Etoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : planseisme.fr, 2017) 82
Carte 28 : Densité de foudroiement – Etoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2019) 83
Carte 29 : Les unités paysagères 86
Carte 30 : Relief et hydrographie 88
Carte 31 : Occupation du sol 91
Carte 32 : Carte de repérage des secteurs (ATER 2024) 96
Carte 33 : Enjeux de l'aire d'étude éloignée 97
Carte 34 : Carte des enjeux de l'aire d'étude rapprochée 101
Carte 35 : Carte des enjeux patrimoniaux 106
Carte 36 : Carte des sensibilités de l'aire d'étude éloignée 111
Carte 37 : Carte de recommandations d'implantation secteur 1 112
Carte 38 : Carte de recommandations d'implantation secteur 2 113
Carte 39 : Carte de recommandations d'implantation secteur 3 114
Carte 40 : Carte de recommandations d'implantation secteur 4 115
Carte 41 : localisation des zonages écologiques (ZNIEFF de type I et de type II) 118
Carte 42 : localisation des sites Natura 2000 – Zone spéciale de conservation (ZSC) et Zone de protection spéciale (ZPS) 118
Carte 43 : Localisation du Parc naturel régional au sein des aires d'étude 119
Carte 44 : localisation des APB au sein de la zone d'étude 121
Carte 45 : localisation des zonages écologiques, sites acquis par le CEN et les réserves biologiques au sein de la zone d'étude 121
Carte 46 : SRCE du Centre-Val de Loire : trame verte 122
Carte 47 : SRCE du Centre-Val de Loire : trame bleue 123
Carte 48 : Trame verte de la Communauté de communes du Perche issue du SCoT du Perche d'Eure-et-Loir 123

Carte 49 : Trame bleue de la Communauté de communes des Forêts du Perche 124
Carte 50 : découpage de la zone d'étude 129
Carte 51 : cartographie des habitats - zoom 1 130
Carte 52 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 1 130
Carte 53 : cartographie des habitats - zoom 2 130
Carte 54 : cartographie des haies et des arbres solitaires- zoom 2 130
Carte 55 : cartographie des habitats - zoom 3 131
Carte 56 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 3 131
Carte 57 : cartographie des habitats - zoom 4 131
Carte 58 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 4 131
Carte 59 : cartographie des habitats - zoom 5 132
Carte 60 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 5 132
Carte 61 : cartographie des habitats - zoom 6 132
Carte 62 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 6 132
Carte 63 : localisation de la flore exotique envahissante - zoom 4 133
Carte 64 : localisation de la flore exotique envahissante – zoom 5 134
Carte 65 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire – zoom 1 135
Carte 66 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 2 135
Carte 67 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 3 136
Carte 68 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 4 136
Carte 69 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 5 136
Carte 70 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 6 136
Carte 71 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels – zoom 1 137
Carte 72 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels - zoom 2 137
Carte 73 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels - zoom 3 138
Carte 74 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels - zoom 4 138
Carte 75 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels – zoom 5 138
Carte 76 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels – zoom 6 138
Carte 77 : prélocalisation des zones humides (source : sig.reseau-zones-humides.org) 140
Carte 78 : localisation des sondages pédologiques – partie 1 140
Carte 79 : localisation des sondages pédologiques – partie 2 141
Carte 80 : résultats des sondages pédologiques – Partie 1 141
Carte 81 : résultats des sondages pédologiques – Partie 2 142
Carte 82 : Localisation des habitats caractéristique de zones humides 142
Carte 83 : Délimitation des zones humides dans l'emprise de la zone d'implantation potentielle 143
Carte 84 : répartition de l'Alouette des champs sur le site d'étude 155
Carte 85 : répartition du Bruant des roseaux sur le site d'étude 156
Carte 86 : répartition du Bruant jaune sur le site d'étude 157
Carte 87 : répartition du Bruant proyer sur le site d'étude 157
Carte 88 : spatialisation des enjeux pour l'avifaune en période de nidification 158
Carte 89 : spatialisation des enjeux pour l'avifaune en période internuptiale 159
Carte 90 : Potentialité de gîte pour les chiroptères sur la partie ouest de la zone d'étude 161
Carte 91 : Potentialité de gîte pour les chiroptères sur la partie est de la zone d'étude 161
Carte 92 : Enjeux liés aux chiroptères, zone ouest 166
Carte 93 : Enjeux liés aux chiroptères, zone est 166
Carte 94 : localisation des observations de mammifères terrestres 168
Carte 95 : spatialisation des enjeux pour les mammifères terrestres 168
Carte 96 : localisation des observations d'amphibiens 170
Carte 97 : spatialisation des enjeux pour les amphibiens 170
Carte 98 : Localisation des observations de Lézard des murailles sur le site 171
Carte 99 : spatialisation des enjeux de conservation des reptiles 171
Carte 100 : localisation du Lucane cerf-volant sur le site 174

Carte 101 : spatialisation des enjeux pour les insectes 175
Carte 102 : synthèse 1 des enjeux dans la ZIP et l'aire d'étude immédiate 176
Carte 103 : synthèse 2 des enjeux dans la ZIP et l'aire d'étude immédiate 177
Carte 104 : périmètre du SCoT du Perche d'Eure-et-Loir (source : perche28.fr, 2024) 179
Carte 105 : Localisation du secteur n°1 de la zone d'implantation potentielle sur le plan de zonage du PLUi du Perche senonchois 180
Carte 106 : Localisation du secteur n°2 de la zone d'implantation potentielle sur le plan de zonage du PLUi du Perche senonchois 181
Carte 107 : Localisation du secteur n°3 de la zone d'implantation potentielle sur le plan de zonage du PLUi du Perche senonchois 182
Carte 108 : Localisation du secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle sur le plan de zonage du PLUi du Perche senonchois 183
Carte 109 : périmètre du PNR du Perche (source : parc-naturel-perche.fr, 2024) 184
Carte 110 : Intercommunalités intégrant les aires d'étude 185
Carte 111 : Espérance de vie des femmes (gauche) et des hommes (droite) par département en 2023 – rond noir : localisation du projet (source : INSEE, 2024) 188
Carte 112 : Taux de mortalité en 2023 (à gauche) et nombre de décès domiciliés en 2022 (à droite) : comparaisons départementales (source : INSEE, 2024) 188
Carte 113 : Localisation des captages d'eau potable et de leur périmètre de protection 190
Carte 114 : Localisation des aires d'alimentation de captages 191
Carte 115 : Infrastructures de transports présentes dans les aires d'étude 195
Carte 116 : Infrastructures de transports présentes à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle 196
Carte 117 : Infrastructures électriques présentes dans les aires d'étude 198
Carte 118 : Activités touristiques présentes sur les différentes aires d'étude 200
Carte 119 : Activités touristiques présentes à proximité de la zone d'implantation potentielle 201
Carte 120 : Réseau RTE au niveau du secteur n°4 de la zone d'implantation potentielle (source : RTE, 2024) 206
Carte 121 : Servitudes et contraintes techniques 208
Carte 1 : Choix du site (source : VERSO ENERGY, 2024) 232
Carte 2 : Etudes des zones d'implantation potentielle (source : VERSO ENERGY, 2024) 234
Carte 3 : Variante 3 finale (source : VERSO Energy, 2024) 241
Carte 4 : Plan du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches (source : VERSO Energy, 2024) 247
Carte 5 : Carte de contextualisation générale du projet dans le territoire d'étude (©ATER Environnement, 2024) 276
Carte 6 : Carte de synthèse des sensibilités du projet dans l'aire d'étude éloignée (©ATER Environnement, 2024) 278
Carte 7 : Carte de synthèse, des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée (©ATER Environnement, 2021) 281
Carte 8 : Localisation des photomontages (©ATER Environnement, 2024) 285
Carte 9 : Localisation des photomontages (©ATER Environnement, 2024) 295
Carte 10 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux botaniques 305
Carte 11 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés à l'avifaune 308
Carte 12 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux mammifères terrestres 310
Carte 13 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux chiroptères 311
Carte 14 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux amphibiens 313
Carte 15 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeu lié au reptile 315
Carte 16 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux insectes 317
Carte 17 : Localisation des paddocks sur le site avec les hectares associés 318
Carte 18 : Localisation de la plantation de haies paysagères 343
Carte 19 Contexte du patrimoine naturel aux abords de la ZIP 345
Carte 20 : Projets pris en compte pour la détermination des impacts cumulés sur les contextes physique et humain 392
Carte 21 : ICPE au sein de l'aire d'étude éloignée du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches 394

6. ACRONYMES UTILISES

ABF : Architecte des Bâtiments de France
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ANF : Agence Nationale des Fréquences
APCA : Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture
Art. : Article
AO : Appel d'offres
BRGM : Bureau de Recherche Géologique et Minière
CC : Communauté de Communes
CE : Communauté Européenne
Chap. : Chapitre
CO_2 : Dioxyde de Carbone
dB : Décibel
DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDE : Direction Départementale de l'Equipement
DICT : Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux
DIREN : ex Direction Régionale de l'Environnement, Cf. DREAL
DRAC : Direction Régionale de l'Archéologie
DREAL : Direction Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIRE : ex Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, Cf. DREAL
ENR : Energies Renouvelables
FNSEA : Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles
GDF : Gaz de France
g : Grammes
GR : Grande Randonnée
H : Heure
Ha : Hectare
Hab. : Habitants
HT : Haute Tension
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN : Institut Géographique National
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
KWc : Kilo Watt crête
KWh : Kilo Watt Heure
km, km^2 : Kilomètre, kilomètre carré
m, m^2, m^3 : mètre, mètre carré, mètre cube
mm : millimètre
ml : mètre linéaire
Leq : Niveau Acoustique Equivalent
MEDD : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MES : Matière En Suspension
MH : Monument Historique
MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle
MW : Mégawatt
NO_2 : Dioxyde d'azote
NGF : Niveau Général de la France
O_3 : Ozone
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
PLUi : Plan Local d'Urbanisme intercommunal, anc. POS
POS : Plan d'Occupation des Sols, dénommé PLU
Ps : Particules en Suspension
RAMSAR : Convention internationale s'étant déroulée à RAMSAR en 1971
RGA : Recensement Général Agricole
RGP : Recensement Général de la Population
RD : Route Départementale
RN : Route Nationale
RNU : Règlement National d'Urbanisme
s : Seconde
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SAU : Surface Agricole Utile
SCOT : Schéma de Cohérence et d'Organisation Territoriale syn.Schéma Directeur
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SER : Syndicat des Energies Renouvelables
SEVESO : Normes européennes sur les risques industriels majeurs liées à la catastrophe industrielle ayant eu lieu à Seveso en Italie
SFEPM : Société Française pour l'étude et la Protection des Mammifères
SIC : Site d'Intérêt Communautaire
SICAE : Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Electricité
SO_2 : Dioxyde de Soufre
SRU : Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain
STH : Surface Toujours en Herbe
t. éq. : Tonne équivalent
TDF : Télédiffusion de France
TGV : Train Grande Vitesse
THT : Très Haute Tension
TSP : Territoires de Santé et de Proximité
TP : Taxe Professionnelle
UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
UTA : Unité Travail Agricole
VTT : Vélo Tout Terrain
ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique & Faunistique
ZSC : Zone Spéciale de Conservation
< : Inférieur
/ : Par
°C : Degré Celsius

7. COURRIERS DE CONSULTATION ET REPONSES DES SERVICES CONCERNES

7.1. GRT GAZ

Direction des Opérations
Pôle Opérationnel de Coordination et de Soutien
Département Maitrise des Risques Industriels
35 rue de la Brigade RAC
16021 ANGOULEME CEDEX
Téléphone +33(0)5 45 24 24 29
Mail PECA-URBA@grtgaz.com
www.grtgaz.com

ATER Environnement
Projet environnement
16 RUE DE LA GARDE

44300 NANTES

Affaire suivie par : GILLOT Antonin

VOS RÉF.	Mail reçu le 16/07/2024
NOS RÉF.	P2024-004337
INTERLOCUTEUR	Clémence LE THOREL Tel : 05 45 24 24 14
MAIL	PECA-URBA@grtgaz.com
OBJET	Projet de parc agrivoltaïque
COMMUNES DU PROJET	28 - LE MESNIL-THOMAS, 28 - SENONCHES

Angoulême, le 16/07/2024

Monsieur,

Nous accusons réception en date du 16/07/2024, de votre demande citée en objet.

Votre projet tel que décrit est suffisamment éloigné de nos ouvrages de transport de gaz.

Nous n'avons donc pas d'observation à formuler.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Responsable du Département Maitrise des Risques Industriels
Vincent BAZAINE

SA au capital de 639 633 420 euros
RCS Nanterre 440 117 620

7.2. DIRECTION REGIONALE DES AFFAIRES CULTURELLES

PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
CENTRE-VAL
DE LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale
des affaires culturelles

Service Régional de l'Archéologie

Orléans, le 17/07/2024

Affaire suivie par : Christine Best-Marmet
02 38 78 85 46
christine.best-marmet@culture.gouv.fr
Références : 24/CB/NJ1578

Monsieur,

En réponse à votre demande d'informations préalables reçue par courriel le 16 juillet 2024 et relative à la sensibilité d'un terrain en archéologie préventive sur la commune de Senonches (Eure-et-Loir), j'ai l'honneur de vous faire connaître les éléments suivants concernant le patrimoine archéologique : les quatre secteurs désignés comme implantation possible d'un projet de parc agrivoltaïque, dont la surface n'est pas mentionnée, sont localisés sur les communes de Senonches et du Mesnil-Thomas. Les secteurs 3 et 4 sont situés à proximités de sites archéologiques détectés en prospections aérienne : une enceinte, un sanctuaire probable et un bâtiment gallo-romains au lieu-dit Bellesalle, ainsi qu'une villa et peut-être un théâtre gallo-romains aux alentours de Boussard. De nombreux témoins d'activité métallurgique ancienne sont par ailleurs répertoriés en divers endroits de la commune de Senonches.

Ces données ne sauraient constituer une analyse de l'état initial, sur ces communes où peu d'opérations archéologiques récentes ont été réalisées et où les informations restent assez lacunaires.

En raison de la nature du projet et en fonction de sa superficie, lorsqu'elle sera définie, il est nécessaire de prévoir la prise en compte du patrimoine archéologique. Il convient donc, dès que le projet d'aménagement le rendra possible, que le maître d'ouvrage prenne l'attache du Service régional d'archéologie, afin que toutes mesures préventives nécessaires puissent être mises en œuvre (évaluation de l'impact, fouilles éventuelles ou mesures de protection des sites), conformément aux dispositions prévues au Livre V, titre II du code du patrimoine.

Mon service reste à votre disposition pour vous apporter toute précision que vous souhaiteriez obtenir.

Dans cette attente, je vous prie d'agréer, Monsieur l'expression de ma considération distinguée.

Pour la Préfète de la région Centre-Val de Loire
et par subdélégation,

Le Conservateur régional de l'archéologie

Christian VERJUX

Monsieur Antonin Gillot
Ater Environnement
16 rue de la Garde
44300 NANTES

6, Rue de la Manufacture – 45043 Orléans cedex - Tél. 02 38 78 85 00
www.culture.gouv.fr/Regions/DRAC-Centre-Val-de-Loire

PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
CENTRE-VAL
DE LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale
des affaires culturelles

Service régional de l'archéologie

Orléans, le 3 octobre 2024

Affaire suivie par : Christine Best-Marmet
02 38 78 85 46
christine.best-marmet@culture.gouv.fr
Références : 24/CBM/NJ2132

Monsieur,

Vous m'avez transmis le 23 septembre dernier un mail dans lequel vous m'informez avoir modifié l'emprise de votre projet agrivoltaïque à Senonches (Eure-et-Loir), de manière à éviter une enceinte et deux sites archéologiques gallo-romains dont je vous ai signalé la présence dans mon courrier du 17 juillet 2024.

D'après les shapefiles joints à votre message, la superficie concernée par les travaux est de l'ordre de 86,7 ha, ce qui implique que d'un point de vue statistique, elle est susceptible de révéler des vestiges archéologiques. Ainsi, comme vous l'indiquait Madame Best-Marmet par téléphone, ce projet donnera lieu à une prescription de diagnostic archéologiqe, dès lors que le PC aura été déposé.

Mes services se tiennent à votre disposition pour vous apporter toutes les informations que vous jugerez utiles.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la Préfète de la Région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
le Conservateur régional de l'archéologie

Christian VERJUX

Monsieur Arnaud Réauté
VERSO ENERGY
49 bis avenue Franklin D. Roosevelt
75008 PARIS

6, Rue de la Manufacture – 45043 Orléans cedex - Tél. 02 38 78 85 00
www.culture.gouv.fr/Regions/DRAC-Centre-Val-de-Loire

7.3. DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES DE L'EURE-ET-LOIR

Projet agrivoltaïque : Senonches

GC GUILLAUME Cedric - DDT 28/SCCT/PCT <cedric.guillaume@eure-et-loir.gouv.fr>
À Antonin GILLOT
Cc BODET Pauline - DDT 28/SCCT; BOGROS Marie-Claude - DDT 28/SCCT/PCT; LAURO Pierre - DDT 28/SCCT/PCT; "LE GAL Hervé - DDT 28/SCCT/PCT"; MADMAR Sofiane - DDT 28/SCCT/PCT

Répondre | Répondre à tous | Transférer | ...
mar. 30/07/2024 10:26

Assurer un suivi. Commencer avant lundi 19 août 2024. Échéance le lundi 19 août 2024.
Cliquez ici pour télécharger des images. Pour protéger la confidentialité, Outlook a empêché le téléchargement automatique de certaines images dans ce message.

Instructions de téléchargement (fr).html
.html Fichier

426

Bonjour,

Vous trouverez ci-joint les cartes des servitudes et contraintes d'urbanisme dont nous avons connaissance sur le secteur concerné. Je vous rappelle que les données sont fournies à titre informatif et que seuls les gestionnaires des servitudes ou contraintes peuvent fournir les données exhaustives, exactes et mises à jour.

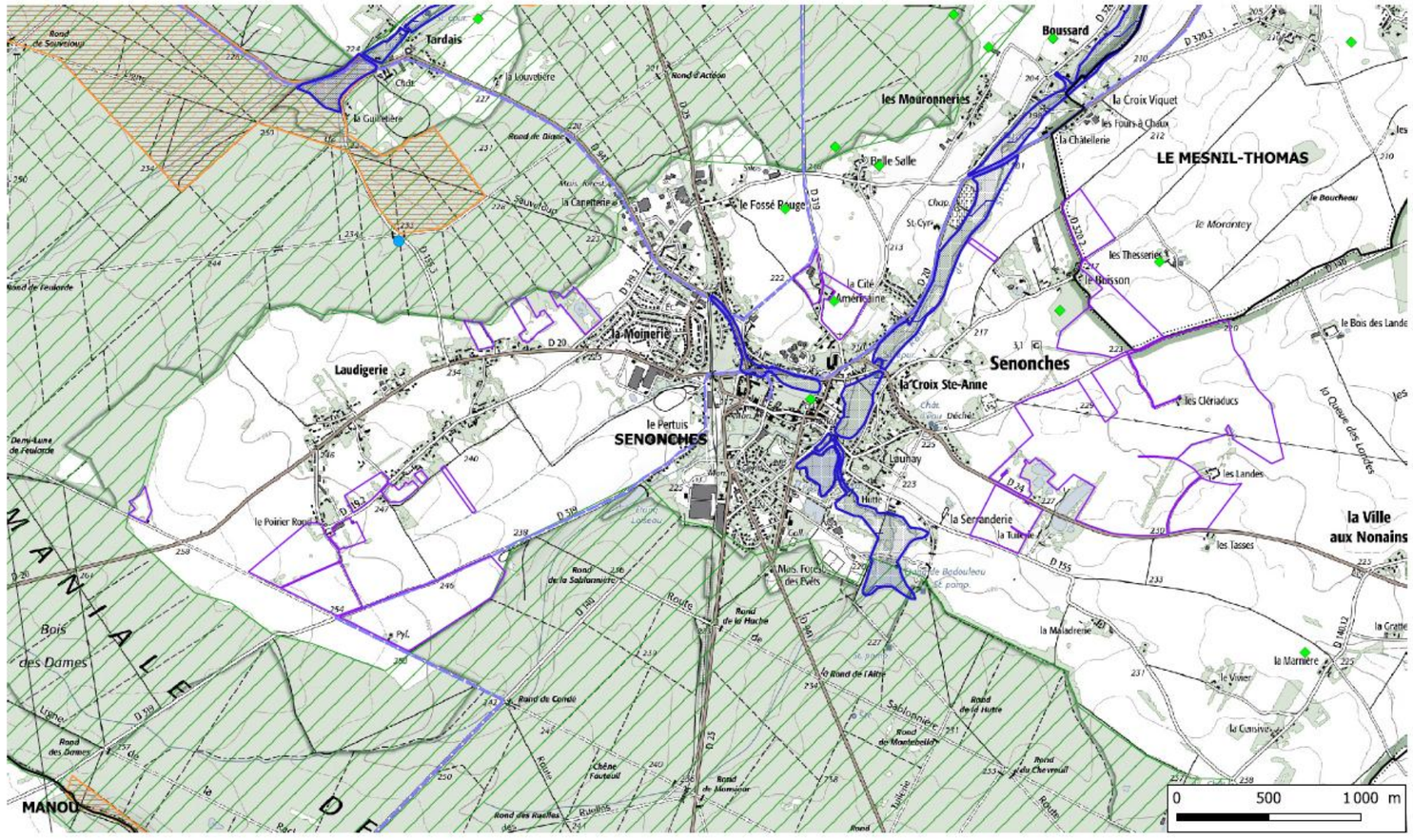
Cordialement,
--

Cliquez avec le bouton droit ou appuyez longuement ici pour télécharger les images. Pour vous aider à protéger votre vie privée, Outlook a empêché le téléchargement automatique de cette image à partir d'Internet.

Cédric GUILLAUME
Géomaticien
Service de la Connaissance et Conseil aux Territoires (SCCT) /
Pôle Connaissance des Territoires (PCT)
Tél : 02.37.20.41.73
cedric.guillaume@eure-et-loir.gouv.fr
Internet : http://www.eure-et-loir.gouv.fr/

Projet de parc agrivoltaïque sur le secteur de la commune de Senonches en Eure-et-Loir

Contraintes



PRÉFET D'EURE-ET-LOIR
Liberté
Égalité
Fraternité

DDT 28
17 Place de la République
CS 40517
28 008 CHARTRES Cedex
Tél : 02 37 20 40 60 Fax : 02 37 36 37 03

Cartographie issue de © IGN - Paris
Protocole IGN interministériel 2011
reproduction interdite
Sources des données : DDT28
Nom du fichier : servi_contraintes_exterieur

Date de la réalisation de la carte : 29 juil. 2024

Légende

- Secteurs d'étude

CONTRAINTES

- Zone inondable (hors Plan de Prévention des Risques Naturels inondation. Voir le Plan de Servitudes)
- Protection des eaux potables et minérales (captage ou source)
- Contrainte attachée aux réseaux de télécommunication

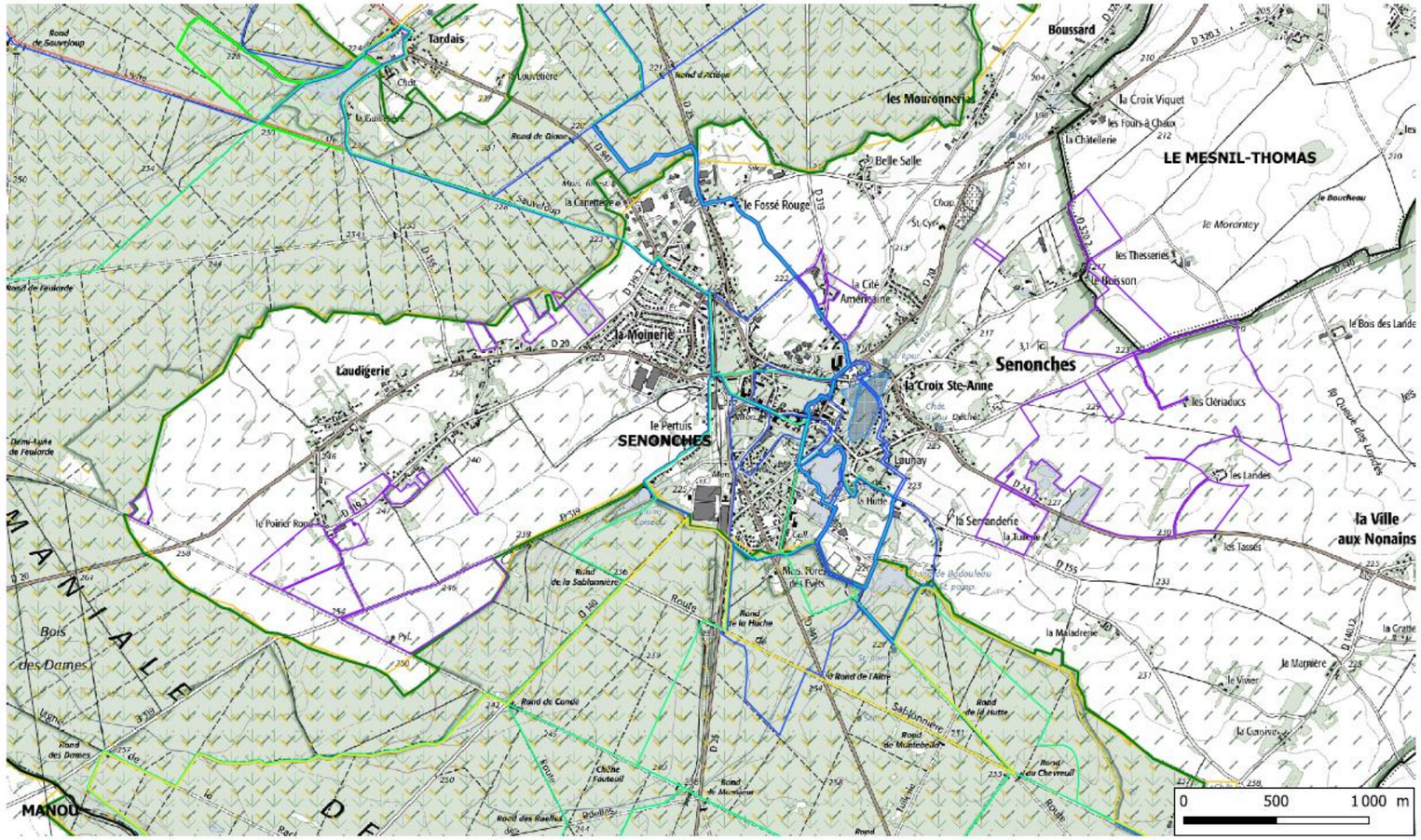
Cavités :

- carrière
- NATURA 2000 SIC : Sites d'Intérêt Communautaire
- NATURA 2000 ZPS : Zone de Protection Spéciale

Nombre d'installations classées soumises à autorisation référencées dans la zone d'étude sur le site https://www.georisques.gouv.fr/dossiers/installations : 0

Projet de parc agrivoltaïque sur le secteur de la commune de Senonches en Eure-et-Loir

Points de vigilance



PRÉFET D'EURE-ET-LOIR
Liberté
Égalité
Fraternité

DDT 28
17 Place de la République
CS 40517
28 008 CHARTRES Cedex
Tél : 02 37 20 40 60 Fax : 02 37 36 37 03

Cartographie issue de © IGN - Paris
Protocole IGN interministériel 2011
reproduction interdite
Sources des données : DDT28
Nom du fichier : servi_contraintes_exterieur

Date de la réalisation de la carte : 29 juil. 2024

Légende

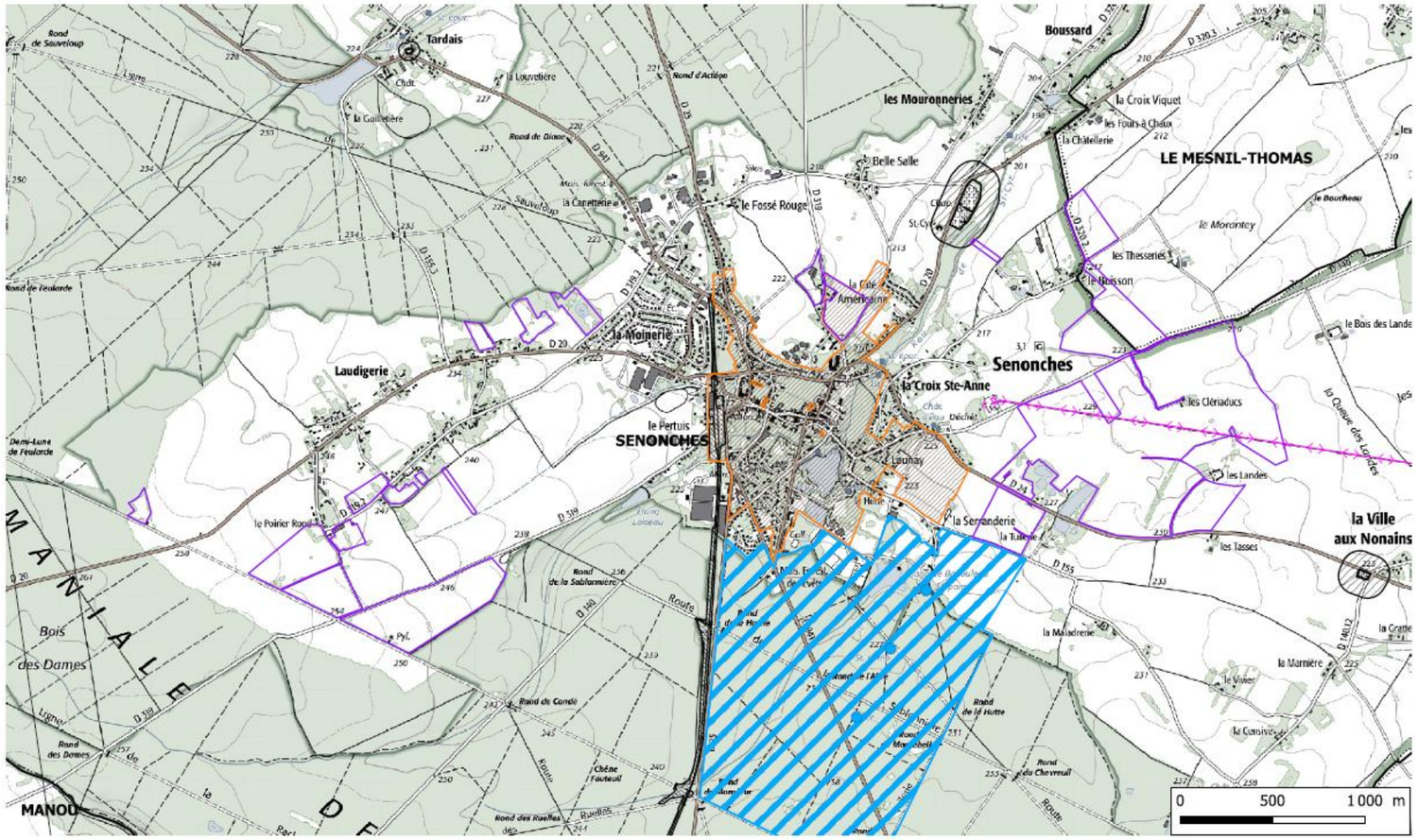
- Secteurs d'étude

POINTS DE VIGILANCE
Itinéraire PDIPR : Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée

- Equestre
- Pédestre
- Pédestre-équestre-VTT
- Pédestre-VTT
- Conservatoires des espaces naturels
- ZNIEFF1 : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1
- ZNIEFF2 : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 2
- ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
- Parc naturel régional

Projet de parc agrivoltaïque sur le secteur de la commune de Senonches en Eure-et-Loir

Servitudes d'utilité publique



PRÉFET D'EURE-ET-LOIR
Liberté
Égalité
Fraternité

DDT 28
17 Place de la République
CS 40517
28 008 CHARTRES Cedex
Tél : 02 37 20 40 60 Fax : 02 37 36 37 03

Cartographie issue de © IGN - Paris
Protocole IGN interministériel 2011
reproduction interdite
Sources des données : DDT28
Nom du fichier : servi_contraintes_exterieur

Date de la réalisation de la carte : 29 juil. 2024

Légende

- Secteurs d'étude

SERVITUDES

- AC1 : Périmètre de protection de monument historique
- AC1 : Monument Historique Surfacique
- AS1 : Protection des eaux potables et minérales (captage ou source)

AS1 : Périmètres de protection des eaux potables et minérales

- Protection Immédiate
- Protection Rapprochée

I4 : Servitude au voisinage d'une ligne d'électrique

- I4 : Servitude au voisinage d'une ligne d'électrique aérienne
- INT1 : Cimetière générateur
- INT1 : Servitude au voisinage des cimetières
- T1 : Voies ferrées génératrices
- T1 : Servitude relative aux voies ferrées

EL7 : Alignement des voies publiques
Les données sont à demander aux gestionnaires

T7 : Servitude aéronautique à l'extérieur des zones de dégagement
L'ensemble du territoire national est concerné en dehors des périmètres des servitudes T4 et T5

7.4. RTE

RE: Demande de servitudes - Projet parc agrivoltaïque

LA

LEROY Anne-angelique <anne-angelique.leroy@rte-france.com>
À Antonin GILLOT
Cc COMTE Christophe

Assurer un suivi. Commencer avant mercredi 24 juillet 2024. Échéance le mercredi 24 juillet 2024.

Annexe C_documents-joints_LA (22).pdf .pdf Fichier
Annexe techniques 63 ou 90 ACG.pdf .pdf Fichier
zone Senonche-Mesnil Thomas.pdf .pdf Fichier
P-PU-SENONL41THIME-LAPL-SENON-20-M.pdf .pdf Fichier

Bonjour M.Gillot,
Suite à demande, je reviens vers vous.
Comme vous l'a dit ma collègue, l'idéal serait de nous communiquer un plan de masse de votre projet avec éventuellement les hauteurs max des éléments qui peuvent se trouver sous les lignes.
Y aura-t-il des installations (coffrets…) à proximité des pylônes ? Il faudra peut- être une étude plus approfondie, si c'est le cas.
Y aura-t- il du terrassement à proximité de pylônes ? Si oui, Quelle sera la profondeur, car cela peut avoir un impact sur les fondations, et sur sa stabilité.

D'autre part, nous attirons votre attention lors de la réalisation du chantier, si des engins sont amenés à circuler sous notre ouvrage.

Je vous communique les préconisations pour la réalisation de travaux à proximité de nos lignes.

Vous trouverez ci-joint le profil en long de l'ouvrage avec les hauteurs de sécurité indiquées dans lesquelles il ne faut pas intervenir.

Toutefois, avant de déposer votre permis, vous pouvez nous communiquer les éléments afin de procéder à un pré-étude.

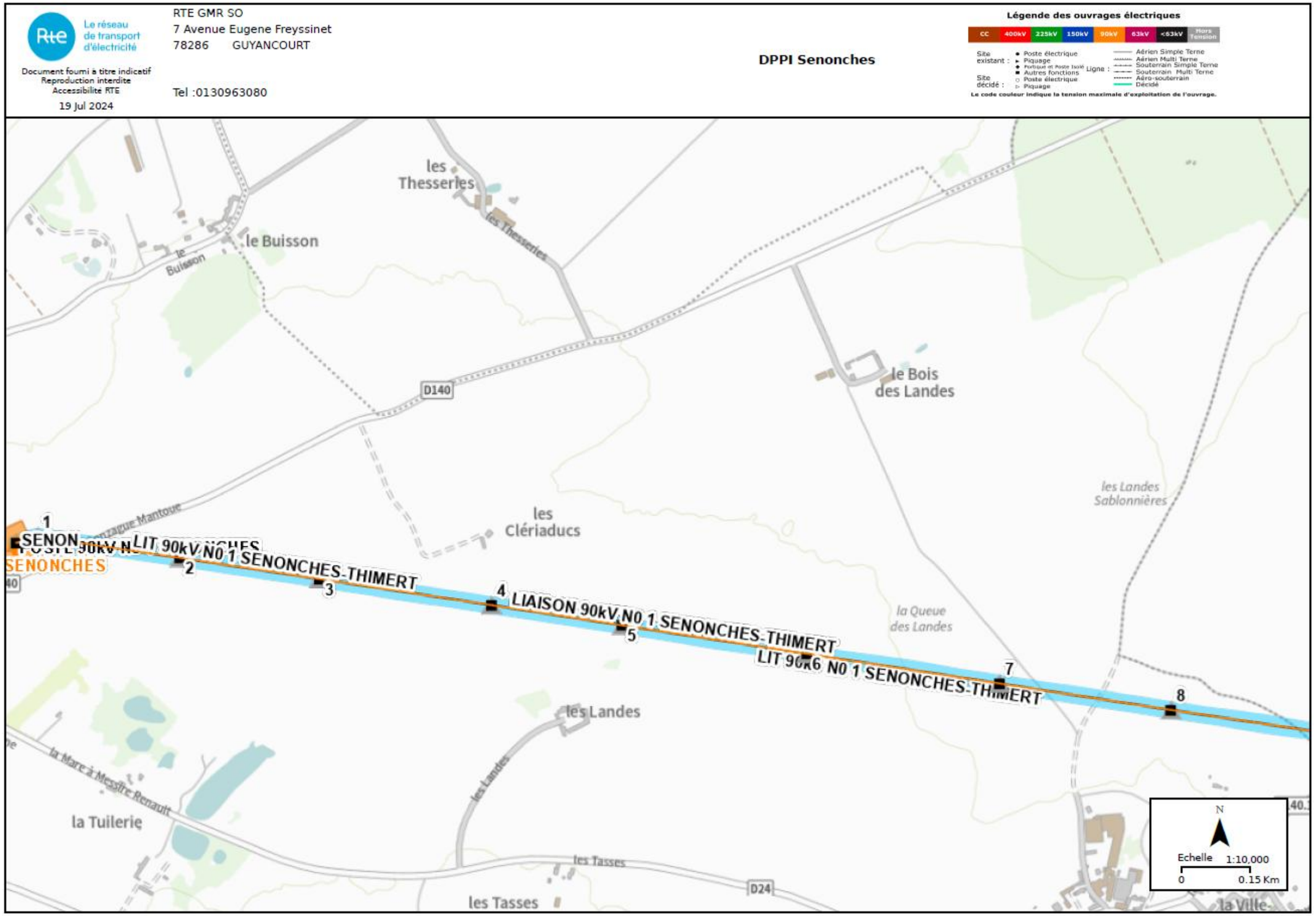
Je reste à votre disposition.

Cordialement.

ANNE-ANGELIQUE LEROY
Technicien Contremaitre Environnement Tiers

RTE - Pôle Gestion de l'Infrastructure - Direction Maintenance - Centre Maintenance Nanterre - Groupe Maintenance Réseaux Sud Ouest - Equipe Appuis
anne-angelique.leroy@rte-france.com
Fixe. +33130963021 **Port.** +33785020903

J'adhère à
écowatt
La météo de l'électricité


Le réseau de transport d'électricité
Document fourni à titre indicatif
Reproduction interdite
Accessibilité RTE
19 Jul 2024
RTE GMR SO
7 Avenue Eugene Freyssinet
78286 GUYANCOURT
Tel :0130963080
DPPI Senonches
Légende des ouvrages électriques
CC
400kV
225kV
150kV
90kV
63kV
<63kV
Hors Tension
Site existant :
Poste électrique
Piquage
Portique et Poste Isolé
Autres fonctions
Site décidé :
Poste électrique
Piquage
Ligne :
Aérien Simple Terne
Aérien Multi Terne
Souterrain Simple Terne
Souterrain Multi Terne
Aéro-souterrain
Décidé
Le code couleur indique la tension maximale d'exploitation de l'ouvrage.
les Thesseries
le Buisson
le Bois des Landes
les Landes Sablonnières
les Clériaducs
la Queue des Landes
les Landes
la Mare à Messire Renault
la Tuilerie
les Tasses
la Ville-
D140
D24
SENONCHES
1
2
3
4
5
7
8
LIAISON 90kV N0 1 SENONCHES-THIMERT
LIT 90kV N0 1 SENONCHES-THIMERT
N
Echelle 1:10,000
0
0.15 Km

7.5. SDIS 28

RE: Demande de servitudes // Projet de parc agrivoltaïque de Senonches

P DAVID Jennifer <jennifer.david@sdis28.fr> de la part de prevision <prevision@sdis28.fr>
À Antonin GILLOT

Assurer un suivi. Commencer avant mercredi 24 juillet 2024. Échéance le mercredi 24 juillet 2024.

Bonjour monsieur,

voici les prescriptions génériques émises par le SDIS d'Eure-et-Loir dans le cadre d'un projet de **parc photovoltaïque au sol** :

- Réaliser une voie d'accès au site de 3 mètres de large stabilisée,
- Créer à l'intérieur du site des voies de circulation d'une largeur de 3 mètres permettant :
  - de quadriller le site (rocades et pénétrantes),
  - d'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques),
- Permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS,
- Débroussailler régulièrement pour éviter tout risque de propagation,
- Positionner, de façon visible, une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs à proximité d'un local technique et identifiée par la mention : « Attention, présence de deux sources de tension : 1- réseau de distribution ; 2- panneaux photovoltaïques » en lettres noires sur fond jaune,
- Afficher :
  - les consignes de protection contre l'incendie indiquant la nature et les emplacements des organes techniques des installations (localisation et procédures d'intervention),
  - la conduite à tenir en fonction des conditions météorologiques (orages, etc…),
  - un numéro d'astreinte de l'exploitant joignable 7j/7 et 24h/24 en cas d'intervention,
- Installer des pictogrammes dédiés aux risques photovoltaïques :
  - à l'extérieur du site, au niveau de l'accès des secours,
  - sur les câbles DC apparents tous les 5 mètres.

Enfin, si un bois ou une forêt se trouve à proximité, nous préconisons une réserve incendie d'au moins 120 m³.

Je reste à votre disposition pour toute demande complémentaire.

Bien cordialement,

Mon adresse mail évolue, je vous invite à correspondre dès à présent sur :
jennifer.david@sdis28.fr

Cne Jennifer DAVID
Cheffe du service prévision
Adjointe au chef du groupement gestion des risques
SDIS28 EURE ET LOIR
7, rue Vincent CHEVARD – 28000 CHARTRES
Tel : 02 42 76 04 36 - 06 21 42 27 22

7.6. OPERATEURS TELEPHONIQUES

7.6.1. Orange

TR: Demande de servitudes // Projet de parc agrivoltaïque de Senonches

CH consultation.faisceaux-hertziens@orange.com
À Antonin GILLOT

Assurer un suivi. Commencer avant lundi 19 août 2024. Échéance le lundi 19 août 2024.

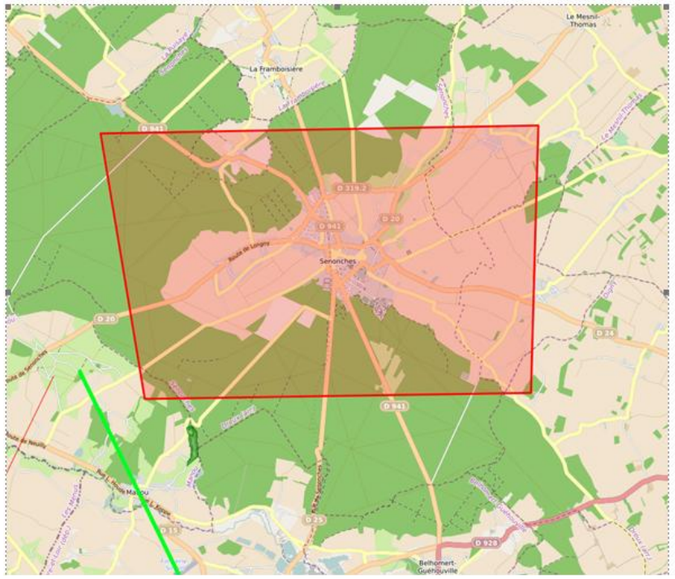
ZIP.kml .kml Fichier | Polygone d'étude.kml .kml Fichier | EIE_Localisation géographique.png .png Fichier | Polygone d'études.png .png Fichier | EIE_Zonages_ZIP.png .png Fichier

Bonjour,

Nous n'avons pas de faisceau ou de site hertzien actuellement impacté par ce projet de parc agrivoltaïque **localisé sur les communes de Senonches et de Le Mesnil-Thomas dans le département d'Eure-et-Loir (28).**

Veuillez noter toutefois l'existence du faisceau hertzien **MANOU_2_LOUPE** passant à proximité de votre zone d'étude **(900 m environ, az. 154.07 °).**

Pour information : prendre **20 mètres** de part et d'autre de l'axe du faisceau.



A noter que notre réponse n'inclut que les faisceaux hertziens d'Orange et non les autres activités qui pourraient être impactées (Mobiles, Câbles, Fibres optiques etc...).

En cas de nouveau projet de construction de plus de 10 mètres de haut sur ce secteur, je vous invite à nous consulter à l'adresse : consultation.faisceaux-hertziens@orange.com

Cordialement,

Experis BY orange

Céline ALGIBAIA
Coordinatrice d'activités ingénieries FH et Contrôles ANFR
Orange /OF/ DTSI / RCA / RSB / DT / IOFH
Experis France pour le compte **d'Orange France**

7.6.2.Free

Re: Demande de servitudes // Projet de parc agrivoltaïque de Senonches

NL Nassera LAKRAD <nlakrad@reseau.free.fr>
À Antonin GILLOT
Cc dict; inge conc; fh ixt

Répondre | Répondre à tous | Transférer | ...
mar. 16/07/2024 13:01

Assurer un suivi. Commencer avant mardi 16 juillet 2024. Échéance le mardi 16 juillet 2024.
Cliquez ici pour télécharger des images. Pour protéger la confidentialité, Outlook a empêché le téléchargement automatique de certaines images dans ce message.

Bonjour,

Après vérifications, aucun impact côté GC.

Cordialement,

Nassera LAKRAD
Bureau d'études - Pôle GCRIA

16, rue de la Ville-l'Evêque 75008 Paris
Fixe : 01 73 50 31 36
Mail : nlakrad@reseau.free.fr

7.6.3.SFR

RE: Demande de servitudes // Projet de parc agrivoltaïque de Senonches

Répondre | Répondre à tous | Transférer | ...

D Dir-ded-dabm-specifique-trans <Dir-ded-dabm-specifique-trans@sfr.com>
À Antonin GILLOT

mer. 07/08/2024 15:45

Assurer un suivi. Commencer avant lundi 19 août 2024. Échéance le lundi 19 août 2024.

Bonjour Mr Gillot,

Après étude de votre projet de centrale photovoltaïque en eure et loire, il apparait que celui-ci ne présente pas de risque pour la qualité du réseau SFR sur l'ensemble de la zone d'étude (risques de réflexions notamment).
Si vous avez davantage de questions ou de projets photovoltaïques, n'hésitez pas à nous contacter à nouveau.

Excellente journée,

Cordialement
Matthieu Déqué
Design et Planif Trans Sud
DM/DPM/Design et Planif Trans
SFR
Parc Technologique de Lyon – 452 cours du 3ème Millénaire
69792 Saint Priest Cedex
alticefrance.com

SFR altice

7.6.4. Bouygues

RE: Demande de servitudes // Projet de parc agrivoltaïque de Senonches

Répondre | Répondre à tous | Transférer | ...

lun. 29/07/2024 15:12

LY

Lyazidi, Yassin <yassin.lyazidi@afdtech.com>
À Antonin GILLOT
Cc AITA, ADRIEN; AHNAN, ABDALLAH

Assurer un suivi. Commencer avant lundi 19 août 2024. Échéance le lundi 19 août 2024.
Vous avez répondu à ce message le 26/08/2024 11:47.

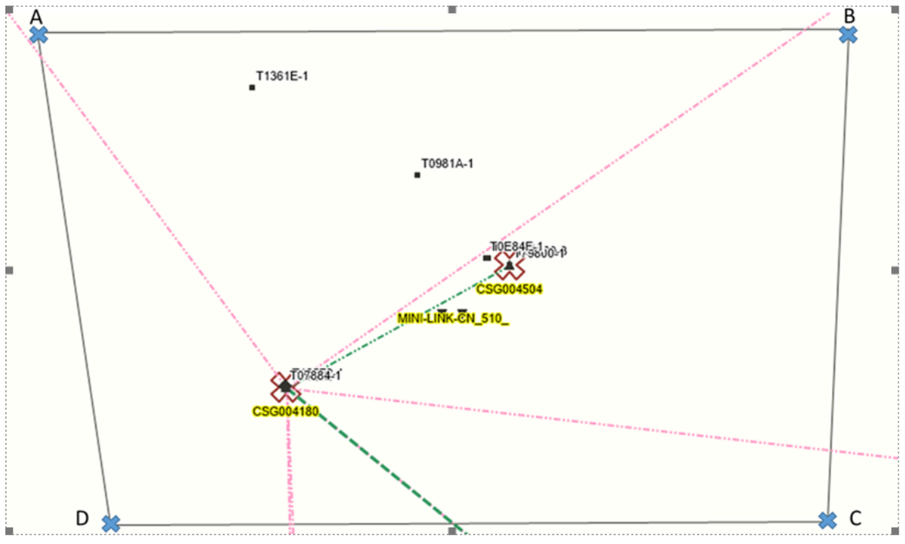
Bonjour Monsieur GILLOT,

Après analyse du périmètre d'implantation potentiel de votre parc agrivoltaïque de Senonches, vous trouverez ci-dessous l'étude de la zone définie :

Coord GPS en Lambert II Etendu :

Zone d'implantation	X	Y
A	499249,75	2398918,01
B	507534,12	2398950,28
C	507311,43	2393917,97
D	500000,76	2393889,75

Carte Géographique :



Le parc éolien présente un risque sur nos FH.

Cordialement,

AFD TECH Part of Accenture

LYAZIDI Yassin
Prestataire de Bouygues Telecom
Ingénierie Régionale TCAP – IDF
Mail : Yassin.lyazidi@accenture.com
Tél : +33 1 53 96 89 61
Certified ISO 9001 & ISO 27001

7.7. TRAPIL ODC

RE: Demande de servitudes // Projet de parc agrivoltaïque de Senonches

BL Boite LIGNES ODC <odclignes@trapil.com>
À Antonin GILLOT

Répondre | Répondre à tous | Transférer | ...
mar. 16/07/2024 13:27

Assurer un suivi. Commencer avant mardi 16 juillet 2024. Échéance le mardi 16 juillet 2024.

Bonjour,

Nous accusons réception de votre mail concernant le projet sus visé.

Compte-tenu de l'éloignement de votre projet (121 kms) vis-à-vis de la canalisation que nous exploitons par ordre et pour le compte de l'État et appartenant au réseau d'Oléoducs de Défense Commune, nous ne sommes pas concernés par votre demande.

Veuillez recevoir, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Cordialement,

TRAPIL ODC
22B route de Demigny - CHAMPFORGEUIL
CS 30081
71103 CHALON SUR SAONE

03.85.42.10.09
odclignes@trapil.com

Réseau ODC
22 B route de Demigny - Champforgeuil - CS 30081 - 71103 CHALON SUR SAÔNE - T› +33 (0)3 85 42 13 00 - www.trapil.com
S.A. au capital de 13 240 800 € - R.C.S. Nanterre B 572 086 213 - FR 15 572 086 213 - APE 4950Z

7.8. PNR DU PERCHE

Re: Demande de servitudes // Projet de parc agrivoltaïque de Senonches

CH

Camille Henry <camille.henry@parc-naturel-perche.fr>
À Antonin GILLOT
Cc Florence Sbile; caroline mouchene

Assurer un suivi. Commencer avant lundi 19 août 2024. Échéance le lundi 19 août 2024.

Bonjour Monsieur,
Mes collègues et moi préparons une réponse à votre sollicitation.
Elle devrait vous être adressée la dernière semaine d'août ou tout début septembre.
Cordialement,

--

Camille HENRY
Responsable du pôle Valorisation des ressources, Agriculture et alimentation
Tél. 02 33 85 36 36
camille.henry@parc-naturel-perche.fr

Parc naturel régional du Perche
Maison du Parc
Courboyer - Nocé
61340 Perche-en-Nocé

www.parc-naturel-perche.fr

8. COMPTE RENDU DU COMITE DE PROJET, LE 21 OCTOBRE 2024 EN MAIRIE DE SENONCHES

Compte rendu du Comité de Projet de la centrale agrivoltaïque de Senonches, lieu-dit Les Clériaducs, tenu le 21 octobre 2024 en mairie de Senonches ;

Introduction de la réunion

X. Nicolas (Mairie de Senonches) a rappelé que la communauté de communes a finalisé son PLUi depuis juin 2024, celui-ci ne fait pas mention explicite de l'agriPV, mais aucune incompatibilité n'y existe avec ce type de projets ;

X. Nicolas (Mairie de Senonches) a rappelé que le raccordement au réseau est un enjeu très fort sur le territoire, les postes sources sont saturés ;

Aspects agricoles

C. Henry (PNR du Perche) a posé la question des raisons de l'arrêt de l'atelier lait et l'impact sur la filière ;

- Baisse des unités de main d'œuvre sur l'exploitation, manque de vétérinaires et difficultés liées aux baisses d'approvisionnement annoncée par Lactalis ;

C. Henry (PNR du Perche) a interrogé si le suivi prévu sur le projet après la mise en service est dû à sa taille ;

- Tout projet agriPV doit faire l'objet d'un suivi régulier après sa mise en service et tout au long de son exploitation ;
- Il n'est pas prévu une étude scientifique mais un suivi de ce projet qui peut servir à la documentation ;

C. Henry (PNR du Perche) a posé la question de la possibilité de faucher au ras des panneaux ;

- Pour gérer les refus du matériel déporté existe permettant de passer au plus près des pieux sous les panneaux ;

C. Henry (PNR du Perche) a interrogé les raisons du choix de la technologie trackers ;

- Peut suivre la course du soleil pour optimiser la production d'électricité mais permet aussi un pilotage par l'agriculteur pour adapter la centrale à l'activité agricole à tout moment ;

O. et D. Vézard (GAEC du Poirier Rond) ont rappelé que la réversibilité de la centrale après mais aussi pendant l'exploitation leur permet de pouvoir prévoir des changements et assurent une adaptabilité des panneaux à leur pratique agricole à long terme ;
C. Henry (PNR du Perche) a interrogé la réassociation possible avec un autre agriculteur après les retraites des parents ;

- Pas encore envisagé à ce stade mais est une possibilité à étudier le moment venu ;

A. Alexandre (Verso Energy) a rappelé que des études en électrogéobiologie sont menées pour estimer l'impact potentiel des panneaux sur le bien-être animal ;

- Plusieurs études menées par ailleurs sous des lignes électriques montrent que l'impact à ce niveau de production de champs magnétiques est nul ;

S. Blainville-Wellburn (DDT) a souligné l'importance de la transmission du projet, au-delà des retraites de chaque agriculteur au vu de la durée d'engagement ;

S. Blainville-Wellburn (DDT) a souligné qu'avoir des agriculteurs au cœur du projet comme les Vézard était essentiel à sa réussite ;

S. Blainville-Wellburn (DDT) a rappelé que des tests devraient être faits sur les services rendus par la centrale au projet agricole et rappelé de ne pas négliger la charge de travail potentielle qu'elle pourrait représenter pour son pilotage ;

X. Nicolas (Mairie de Senonches) a fait part des points d'attention de la **Chambre d'Agriculture** sur le projet :

- L'étude technico-économique doit être solide ;
- La pérennité de l'activité agricole doit être démontrée ;
- L'enjeu lié à la présence de riverains doit être pris en compte ;

S. Blainville-Wellburn (DDT) a posé la question de la forme sociétaire ;

- Un GAEC ne peut pas être constitué d'une seule personne : pas le cas actuellement ni à court terme ;
- Ne peut pas faire autre chose que son activité agricole : la centrale n'apporte qu'un revenu foncier et est pleinement intégrée à l'activité agricole ;

<u>Intégration paysagère</u>

C. Henry (PNR du Perche) a rappelé que la doctrine du PNR du Perche concernant l'AgriPV était encore en cours de réflexion ;

- 5 à 10 projets identifiés dans le PNR ;
- Le président de la région Normandie a de forte réserve sur l'agrivoltaïsme ;

C. Henry (PNR du Perche) a posé la question de l'artificialisation des sols liés à la centrale ;

- Les pieux utilisés seront des pieux battus sans emprise de béton au sol ;
- Seuls les citernes et postes de livraison/transformation entraineront une perte de surface agricole durant l'exploitation mais sont démontables une fois l'activité terminée ;

<u>Biodiversité</u>

J. Aubouin (Eure-et-Loir Nature) a souligné l'aspect positif de la remise en prairie des parcelles, du retour des bovins et de la diminution des intrants associés ;

J. Aubouin (Eure-et-Loir Nature) a rappelé que la COP 16 à Cali sur la biodiversité démarrait et que la prise en compte de la flore et de la faune dans le développement du projet étaient essentiels ;

J. Aubouin (Eure-et-Loir Nature) a rappelé que l'OFB mettait à disposition un guide comme cahier des charges ;

J. Aubouin (Eure-et-Loir Nature) a interrogé sur le potentiel effet "lac" de la centrale qui pourrait induire de la mortalité pour l'avifaune ;

- L'espacement entre les tables et le tracking devraient limiter cet effet par rapport à une centrale au sol fixe ;
- Un suivi sera effectué pour confirmer ;
- Compléments apportés post-réunion par le Responsable Environnement de Verso Energy :
    - La LPO dans son rapport « Centrale photovoltaïques et biodiversité » de 2022 précise « Ces résultats ne peuvent pas être extrapolés tels quels aux CPV françaises, les études précitées portant sur des sites implantés en zone désertique (Californie), de surface et de puissance parfois très importantes (jusque 1 206 ha pour 550 MW) ; et les mortalités observées étant très hétérogènes avec des variations inter-sites allant de 0,08 oiseau/MW à 9,26 oiseaux/MW. Ils suggèrent toutefois de vérifier ce risque d'incidence pour les espèces d'oiseaux de métropole et des DOM. »

F. Button (Fédération de Chasse d'Eure-et-Loir) a indiqué que la fédération aurait pu être sollicitée :

- Nous serons attentifs à transmettre à la Fédération des éléments plus précis en amont du dépôt de ce dossier et consulterons la Fédération plus en amont de nos prochains dossiers agrivoltaïques ;

F. Button (Fédération de Chasse d'Eure-et-Loir) a souligné qu'il fallait bien envisager les dangers potentiels qui pourraient être provoqués par le gros gibier ;

- Privilégie d'éviter un espacement trop large du grillage bas ;
- Ouvertures suffisantes pour laisser passer la petite faune mais pas les sangliers ;
- La clôture est de toute façon une obligation légale pour la centrale et nécessaire pour l'encadrement des bovins et sera donc installée en cohérence ;

F. Button (Fédération de Chasse d'Eure-et-Loir) & J. Aubouin (Eure-et-Loir Nature) ont soulevé la question des haies :

- Elles seront a priori le plus à l'extérieur de la centrale avec un espacement d'1 m avant la clôture puis les pistes périphériques de l'extérieur à l'intérieur ;

- Les essences employées seront cohérentes avec les recommandations du PNR du Perche ;

Processus administratif

P. Bodet (DDT) a rappelé que les instructions de permis de construire PV prenaient actuellement plutôt 18 mois au lieu des 10 envisagés ;

Raccordement

X. Nicolas (Mairie de Senonches) a interrogé sur l'impact d'un projet de cette taille sur les autres projets ENR du secteur ;

- Verso Energy veut créer un poste source sur la liaison Arpent-Thimert pour se relier directement au réseau HTB ;

C. Petusseau (Energies Eure-et-Loir) a énoncé que cela ne poserait donc pas de problème pour les autres projets ;

- Le raccordement HTB est une bonne solution et répond aux enjeux du territoire sur ce sujet, c'est un atout pour le projet ;
- Une extension du projet de Crucey de 70 ha est prévue malgré d'importants enjeux hydrauliques en cours de résolution ;

X. Nicolas (Mairie de Senonches) a rappelé que 100 milliards d'investissement sur le réseau RTE et 100 milliards sur le réseau Enedis devaient être investis en 20 ans ;

- L'augmentation du TURPE en février ne sera pas suffisant ;
- La participation des développeurs à trouver des solutions comme la création du poste source permet de résoudre une partie des contraintes et aiderait à ne pas mettre de pression trop importante sur le réseau ou développer des projets pas raccordés avant 10 ans ;
- Le S3RENR a été sous-dimensionné en Centre-Val-de-Loire ;

Entretien / Démantèlement

C. Henry (PNR du Perche) a interrogé sur la régularité du nettoyage des panneaux et la prise en charge de cette tâche ;

- Tous les 2-3 ans pour une centrale classique ;
- Plus régulier pour l'agriPV, mais pas plus qu'une fois par an ~~au karcher~~ à l'eau et sans produit détergeant pouvant être nocif pour la qualité des eaux, par Verso Energy ;

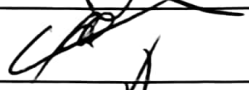
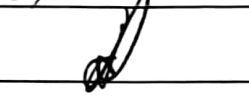
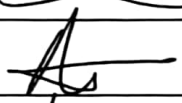
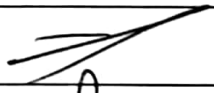
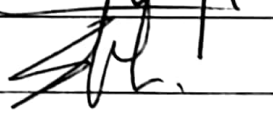
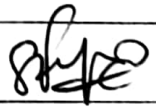
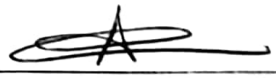
S. Blainville-Wellburn (DDT) a interrogé sur les responsabilités de paiement du démantèlement de la centrale et la politique souhaitée par le préfet à ce sujet ;

P. de Saint-Ferjeux (Sous-Préfecture d'Eure-et-Loir) a répondu qu'aucune doctrine n'a été arrêtée à ce jour mais le Préfet prendra une décision à ce sujet ;

VERSO energy

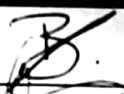
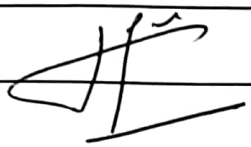
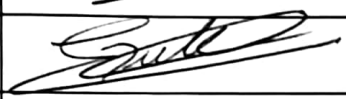
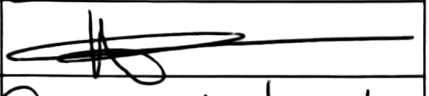
Feuille de présence

Comité de Projet agrivoltaïque du GAEC du Poirier Rond et Verso Energy sur la commune de Senonches

Entité	Nom	Signature
Verso Energy	A. Alexandre	
Verso Energy	M. Bocandé	
Verso Energy	A. Réauté	
GAEC du Poirier Rond	O. Vézard	
GAEC du Poirier Rond	D. Vézard	
Mairie de Senonches	X. Nicolas	
Mairie de Senonches	R. Rousseau	
Communauté de Communes des Forêts du Perche	~~L. Joanne~~ R. Rousseau	
Mairie de La Framboisière	P. Lafave	
Mairie du Mesnil-Thomas	L. Bourgeois	
Mairie de Manou	S. Coutel	
Mairie de Fontaine-Simon	A. Dogimont	
Mairie de Belhomert-Guéhouville	L. Martineau	
Mairie de Digny	C. Lorin	
Mairie de Jaudrais	F. Dos Reis	
Mairie de La Puisaye	P. Debatisse	
Mairie de La Ferté-Vidame	C. Stroh	
Mairie de Louvilliers-lès-Perche	M.-C. Loyer	
Sous-Préfecture d'Eure-et-Loir	P. de Saint-Ferjeux	
Direction Départementale des Territoires d'Eure-et-Loir	KJORVEL Aline	

Scanné avec CamScanner

VERSO energy

Entité	Nom	Signature
Direction Départementale des Territoires d'Eure-et-Loir	BODET Pauline	
Direction Départementale des Territoires d'Eure-et-Loir	POLAINVILLE WEZEMBEEK Sophie	
EneR Centre-Val-de-Loire	C. Petusseau	En visio.
Eure-et-Loir Nature	J. Aubouin	
Eure-et-Loir Nature	A. Dallan	
Fédération de Chasse	F. Button	
PNR du Perche	HENRY Camille	
	camille.henry@parc-naturel-perche.fr	
Mairie de Senonches	J. DROUIN	

Scanné avec CamScanner

9. ETUDE PAYSAGERE



Mars 2024 – VERSION N°6

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

Projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches

Commune de Senonches

Département de la Eure-et-Loir (28)

ATER Environnement

VERSO energy

Les auteurs du dossier de permis de construire sont :

VERSO ENERGY		**Arnaud Réauté** Ingénieur Développement	49 bis avenue Franklin Delano Roosevelt 75008 Paris 06.70.49.09.63 a.reaute@verso.energy	Coordination, expertise technique
ATER Environnement		**Eva Fauconnier** Responsable de projet environnement	38 rue de la Croix Blanche, 60680 Grandfresnoy Tél : 03 60 40 67 16 eva.fauconnier@ater-environnement.fr	Rédacteur de l'étude d'impact, évaluation environnementale
		Alexandre BRACHET Paysagiste concepteur	16 rue de la Garde 44300 Nantes Tél : 02 85 52 95 27 Alexandre.brachet@ater-environnement.fr	Rédacteur de l'étude d'expertise paysagère

Sommaire

CHAPITRE A – ÉTAT INITIAL 6

1 Définition 7

2 Contexte paysager 10

2 - 1 Le Grand paysage 11

2 - 2 Focus sur la zone d'implantation potentielle 18

2 - 3 Enjeux et sensibilités de l'aire d'étude éloignée 22

2 - 4 Enjeux et sensibilités de l'aire d'étude rapprochée 26

2 - 5 Enjeux et sensibilités du patrimoine architectural et historique 31

3 Enjeux et sensibilités identifiés du territoire 35

3 - 1 Synthèse des sensibilités et recommandations paysagère 35

3 - 1 Recommandations paysagères 37

4 Synthèse de l'état initial 41

CHAPITRE B - JUSTIFICATION DU PROJET ET VARIANTES 42

1 Détermination de l'implantation 43

1 - 1 Généralités 43

1 - 2 Variantes d'implantation 43

1 - 3 Intégration des aspects paysagers 45

1 - 4 Présentation et cartographie du projet 46

1 - 5 Modalité d'implantation du projet 47

CHAPITRE C – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES 48

1 Contexte paysager et patrimonial 50

1 - 1 Contexte 50

2 Impacts et mesures paysagères 51

2 - 1 Impacts paysagers en phase chantier 51

2 - 2 Impacts bruts en phase d'exploitation de l'aire d'étude éloignée 52
2 - 3 Impacts bruts en phase d'exploitation de l'aire d'étude rapprochée 55
2 - 4 Impacts depuis les monuments historiques et les sites protégés 58
2 - 5 Photomontages 60
2 - 6 Impacts bruts en phase de démantèlement 69
2 - 7 Impacts cumulés 69
2 - 8 Mesures paysagères 70
3 Synthèse et impacts résiduels 77
4 Méthode relative au contexte paysager 79

La société VERSO ENERGY souhaite installer un parc agrivoltaïque sur le territoire communal de Senonches, dans le département de la l'Eure-et-Loir (région Centre-Val-de-Loire). Ce projet est soumis à une demande de permis de construire comprenant une étude d'impact sur l'environnement. Cette dernière s'intéresse plus particulièrement aux impacts du futur parc agrivoltaïque sur son paysage d'accueil mais également sur les paysages voisins.

Cette étude est composée de quatre chapitres. Le premier correspond à l'état initial des paysages, c'est-à-dire, à leurs descriptions et à l'analyse de leurs sensibilités. Ainsi, les enjeux du projet pourront être identifiés. Le second développe la justification du projet afin d'exposer les raisons du choix du site. Le troisième chapitre correspond aux impacts et aux mesures lors des différentes phases du projet. Le dernier chapitre présente l'analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées.

Chapitre A – État initial

1 Définition 7

2 Contexte paysager 10

2 - 1 Le Grand paysage 11

2 - 2 Focus sur la zone d'implantation potentielle 18

2 - 3 Enjeux et sensibilités de l'aire d'étude éloignée 22

2 - 4 Enjeux et sensibilités de l'aire d'étude rapprochée 26

2 - 5 Enjeux et sensibilités du patrimoine architectural et historique 31

3 Enjeux et sensibilités identifiés du territoire 35

3 - 1 Synthèse des sensibilités et recommandations paysagère 35

3 - 1 Recommandations paysagères 37

4 Synthèse de l'état initial 41

1 DEFINITION

L'état initial d'une étude d'impact permet de caractériser l'environnement ainsi que d'identifier et hiérarchiser les enjeux environnementaux sur les différentes aires d'étude.

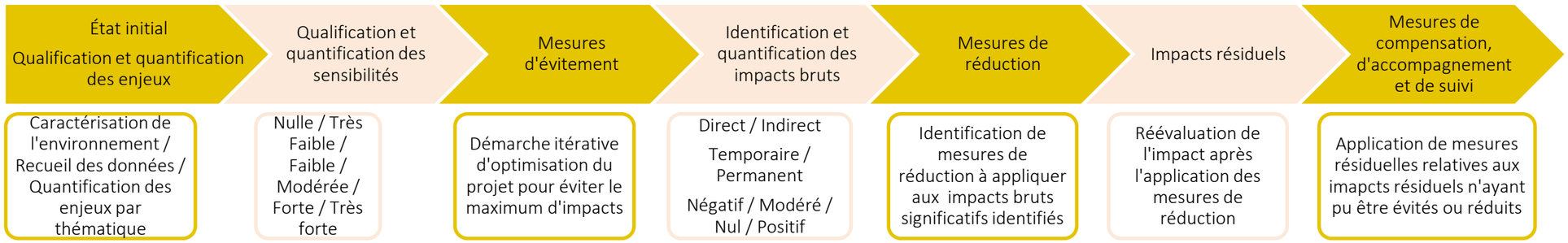


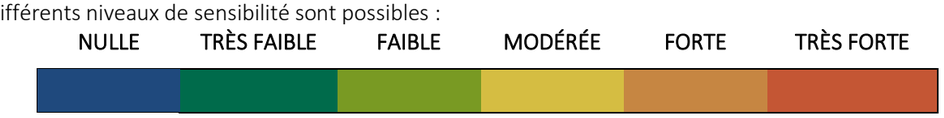
Figure 1 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact

L'enjeu est déterminé par l'état actuel de la zone d'implantation potentielle (« photographie de l'existant ») vis-à-vis des caractéristiques physique, paysagère, patrimoniale, naturelle et humaine. Les enjeux sont définis par rapport à des critères tels que la qualité, la quantité, la diversité, etc. Cette définition des enjeux est indépendante de l'idée même d'un projet. Elle est par conséquent décorrélée du lien visuel entre les lieux étudiés et la zone d'implantation potentielle.

La sensibilité correspond à l'interprétation de l'enjeu au regard du projet. En effet, il exprime le risque de perdre ou non, une partie de la valeur de l'enjeu en réalisant le projet. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'impact potentiel du parc agrivoltaïque sur l'enjeu étudié.

La synthèse des enjeux est présentée sous la forme d'un tableau comportant les caractéristiques de la zone d'implantation potentielle et les niveaux de sensibilité. Ce tableau permet ainsi de hiérarchiser les enjeux environnementaux. Néanmoins, la transcription des données en sensibilité n'est pas aisée et est menée par une approche analytique et systémique. Les choix doivent toujours être explicités et la démarche environnementale doit être « transparente » afin d'écarter toute subjectivité.

Différents niveaux de sensibilité sont possibles :



Définition des aires d'étude

« L'aire d'étude correspond à la zone géographique dans laquelle le projet est potentiellement visible dans le paysage. Elle doit être définie en fonction des incidences potentielles attendues, des protections règlementaires existantes, de la configuration de la zone d'implantation et de sa sensibilité. Elle doit considérer les unités paysagères qui seront affectées par le projet et ses variantes éventuelles. L'expérience montre que les installations sont généralement visibles distinctement dans un rayon de 3 km, au-delà duquel leur perception est celle d'un ≪ motif en gris ≫. L'aire d'étude peut ainsi se décomposer en une zone proche et une zone plus éloignée (rayon de 3 à 5 km, voire plus large lorsque les caractéristiques du paysage le nécessitent). L'aire de l'étude doit être affinée dans chaque cas lorsque la configuration du relief environnant occasionne des points de vue sur le site depuis des hauteurs éloignées, ou lorsque les projets sont de grande envergure. »

Extrait du guide de l'étude d'impact agrivoltaïque – Avril 2011Afin de correspondre à la définition du guide précédemment cité, les aires d'étude rapprochée (AER) et éloignée (AEE) ont respectivement été fixées à 2 km et 5 km autour de la zone d'implantation potentielle.

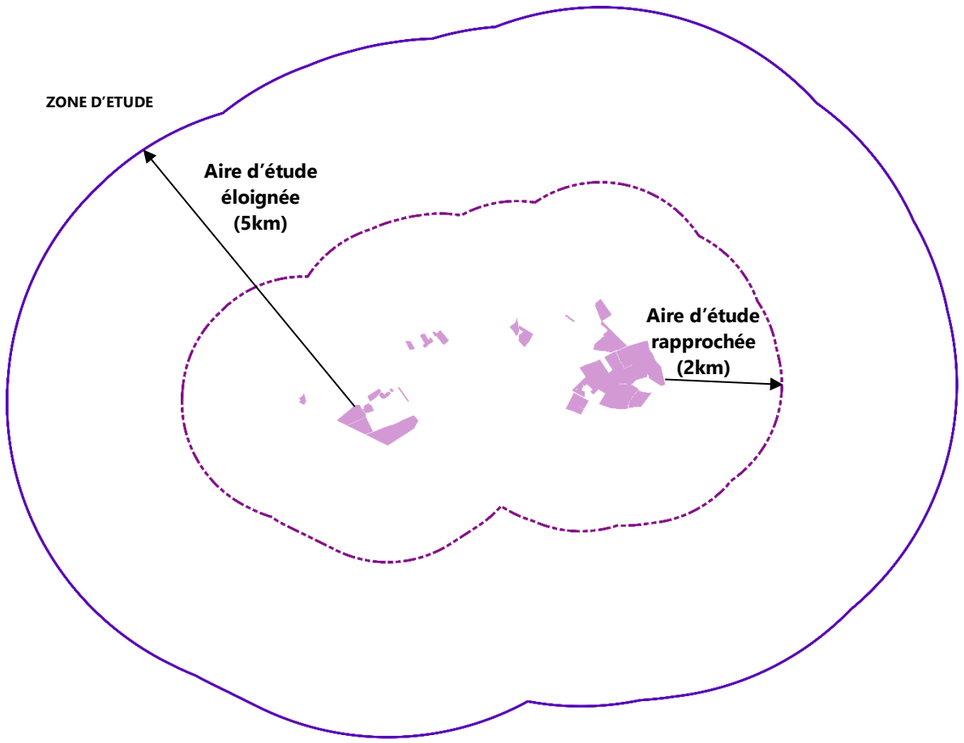


Figure 2 : Définition des aires d'étude

Méthodologie d'approche de l'analyse paysagère

L'étude paysagère s'appuie sur une analyse cartographique, bibliographique et de terrain. Elle vise à recenser les éléments paysagers majeurs constitutifs des deux aires d'étude voire au-delà si nécessaire. L'analyse se fonde alors sur les principaux lieux de vie, axes de communications et itinéraires touristiques ainsi que sur les éléments relevant du patrimoine bâti faisant l'objet d'une protection ou d'une importance locale.

Choix des photographies

Les photographies visent à illustrer la réalité de terrain. Elles permettent de contextualiser les propos qui accompagnent les différents paragraphes. Afin de ne pas surcharger les différentes cartographies, une carte dédiée à la localisation de ces photographies est présentée en début de dossier. Les photographies y sont inscrites par un point et un numéro correspond à leur ordre d'apparition dans le dossier. Le numéro de la photographie est inscrit dans un encart blanc en haut à gauche de chacune d'entre elles. Ce numéro est à dissocier de la légende « figure » qui numérote l'ordre d'apparition des illustrations dans le corps du texte. Dans le cas où une photographie est utilisée pour illustrer des thématiques différentes, celle-ci porte le numéro de sa première apparition dans le texte. De ce fait, l'ordre des photographies n'est pas systématiquement chronologique.

Emplacements des prises de vue

ATER Environnement

Août 2024

Sources : IGN 100®

Copie et reproduction interdites

Légende

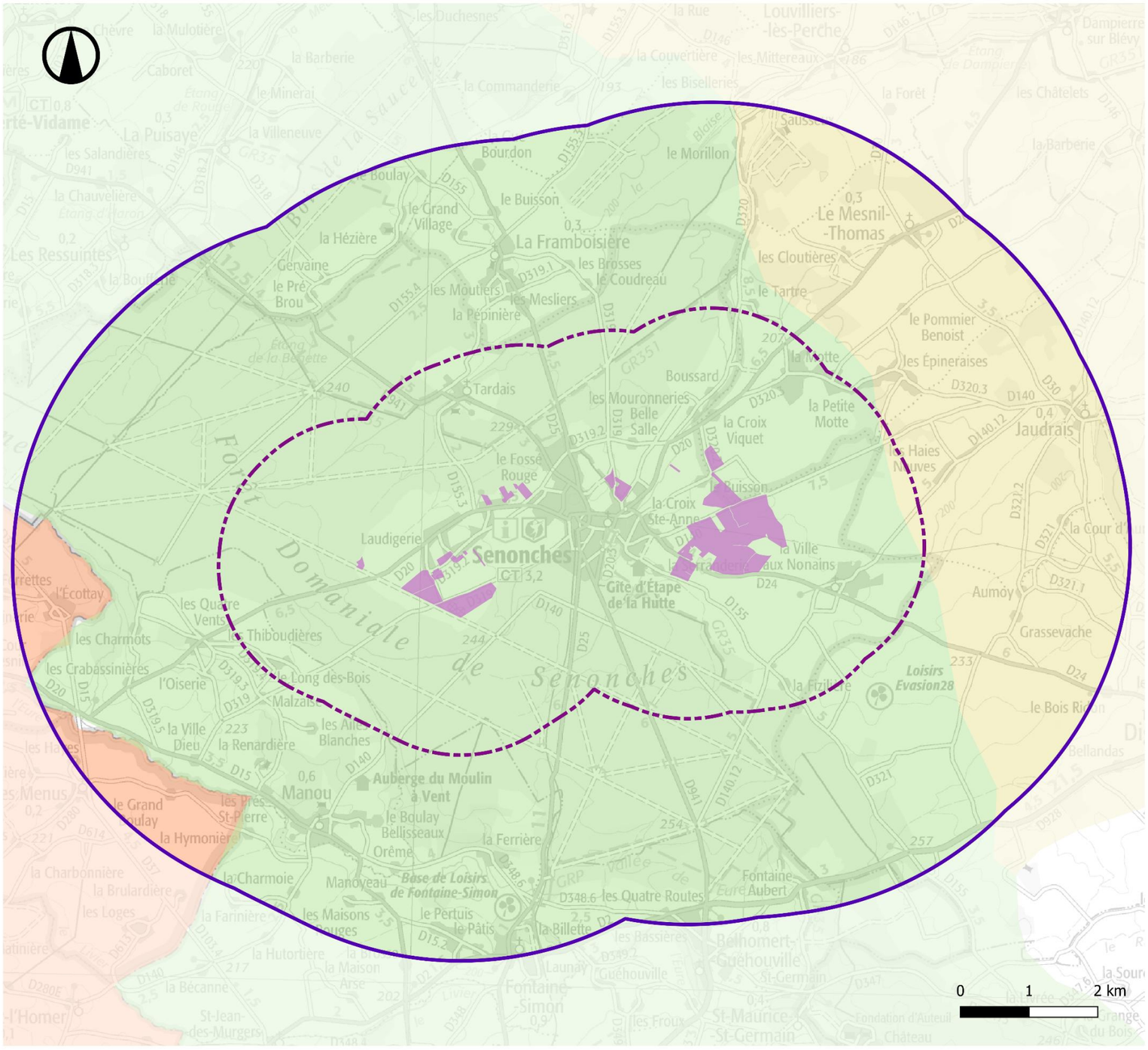
- Emplacements des vues
- Zone d'implantation potentielle

AIRE D'ÉTUDE
- Aire éloignée
- Aire rapprochée

0 1 2 km

Carte 1 : Localisation des photographies

2 CONTEXTE PAYSAGER



Carte 2 : Les unités paysagères

2 - 1 Le Grand paysage

Le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études paysager ATER Environnement une mission d'étude en vue d'évaluer l'impact paysager du parc agrivoltaïque projeté. L'analyse se porte à l'échelle d'une aire d'étude éloignée d'un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle et à l'échelle d'une aire d'étude rapprochée ayant un rayon de 2 km.

2 - 1a Unités paysagères et grands ensembles paysagers

Le projet de centrale solaire de Senonches se situe dans le département d'Eure-et-Loir, faisant partie de la région Centre-Val de Loire. Trois unités paysagères composent les aires d'études du projet. Il s'agit du Perche, du Thimerais-Drouais et du Plateau forestier et les collines du Perche.

Le Perche : « *Le Perche présente deux sous-entités : au sud, une région de collines boisées avec des vallons bocagers et au nord, une région plane constituée de grandes poches de cultures, de vastes forêts domaniales et d'étangs. Le Perche est un pays de petits bourgs et d'habitations fortement dispersées.* »

Le Thimerais-Drouai : *« Proche parent de la Beauce par son immense parcellaire agricole et ses gros villages, c'est un vaste territoire voué à l'agriculture, ménageant une large place à de grands ensembles boisés (forêts domaniales de Dreux ou de Châteauneuf). Le Thimerais-Drouais se caractérise par un relief de grande amplitude où de nombreux) ruisseaux s'intercalent, dans les plis de ses longues ondulations A quelques encablures de la région parisienne, c'est aussi un paysage aux vallées fortement urbanisées. Les vallées qui parcourent les plateaux de la Beauce, du Thimerais et du Drouais, ont une telle personnalité qu'elles créent leur propre paysage. C'est pourquoi nous y avons distingué deux entités paysagères à part entière. »*

Le plateau forestier et les collines du Perche : il se distingue par ses vastes étendus boisées et ses reliefs ondulés, caractéristiques du Parc naturel régional du Perche, situé principalement en Normandie. Ce paysage harmonieux est dominé par de denses forêts de chênes et de hêtres, alternant avec des prairies vallonnées et des bocages typiques. Les collines, douces et verdoyantes, offrent des panoramas apaisants, où les manoirs et fermes en pierre, souvent entourés de vergers, témoignent de l'authenticité de cette région rurale. Ce plateau forestier, marqué par une biodiversité exceptionnelle, est un lieu prisé pour la randonnée et la découverte d'une nature préservée.

D'après l'Atlas des Paysages de Centre-Val de Loir

1



Figure 3 : Les paysages du plateau forestier et les collines du Perche (©ATER Environnement, 2024)

2

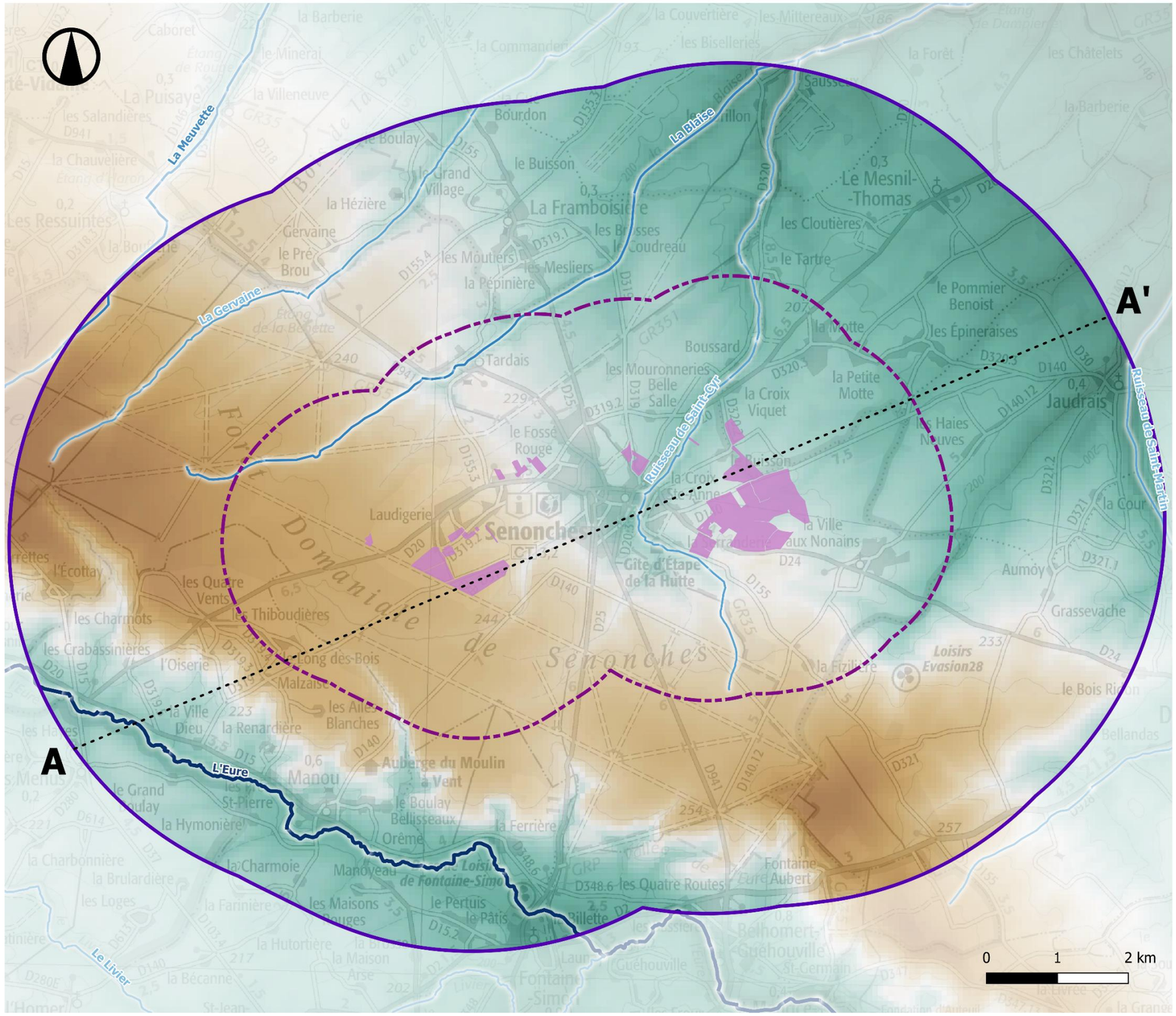


Figure 4 : Paysage du Perche entre agriculture et forêt (©ATER Environnement, 2024)

3



Figure 5 : Paysages du Thimerais-Drouai (©ATER Environnement, 2024)



Relief et Hydrologie

ATER Environnement

Juillet 2024

Sources : IGN 100®, BD Carthage, BD Alti V2

Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

- Aire éloignée
- Aire rapprochée

Cours d'eau

- Primaire
- Secondaire
- Tertiaire
- Quaternaire

Relief (mètres NGF)

- 300
- 160
- Trait de coupe AA'

Carte 3 : Relief et hydrographie

2 - 1b Relief et hydrographie

Le réseau hydrographique est bien structuré, avec plusieurs cours d'eau majeurs et secondaires traversant la région. La Blaise et La Gervaine constituent les principaux cours d'eau de l'aire d'étude, jouant un rôle central dans le drainage du territoire. La rivière de l'Eure, qui longe la limite sud de l'aire d'étude, constitue un affluent majeur. Les cours d'eau secondaires et tertiaires, présents dans toute la région, assurent le drainage des eaux des zones plus élevées vers les vallées principales. En observant la carte, on peut déduire que la direction générale d'écoulement des cours d'eau suit les pentes du relief, s'écoulant principalement vers le sud et l'est, en direction de l'Eure.

Le relief de la zone est varié, avec des altitudes plus élevées situées principalement au sud-ouest, dans la région correspondant à la Forêt Domaniale de Senonches, ainsi qu'à l'est de l'aire d'étude. Ces collines et plateaux structurent le paysage, créant des zones de transition entre les vallées fluviales et les massifs forestiers. Les altitudes plus basses se trouvent principalement dans les vallées des cours d'eau, notamment au nord et au sud-est, où les reliefs plus doux favorisent l'écoulement des rivières.

La zone d'implantation potentielle est située légèrement à l'est du centre de la commune de Senonches. Cette zone se trouve dans une partie du territoire où le relief est modéré, à l'interface entre les collines boisées de la Forêt Domaniale de Senonches au sud-ouest et les vallées plus ouvertes à l'est et au nord. La position stratégique de cette zone permet un accès direct aux réseaux hydrographiques environnants, tout en étant protégée des pentes les plus abruptes, ce qui pourrait offrir des avantages en termes d'aménagement et de gestion des ressources hydriques.

En somme, la carte met en évidence une région où les cours d'eau, influencés par le relief varié, façonnent le territoire. La zone d'implantation potentielle bénéficie d'une position centrale qui tire parti des caractéristiques topographiques locales, entre les reliefs modérés et les vallées bien drainées.

4



Figure 6 : Le ruisseau de Saint-Cyr, passant dans Senonches (©ATER Environnement, 2024)

5



Figure 7 : Etang de Senonches (©ATER Environnement, 2024)

6



Figure 8 : Etang de Fontaine-Simon (©ATER Environnement, 2024)

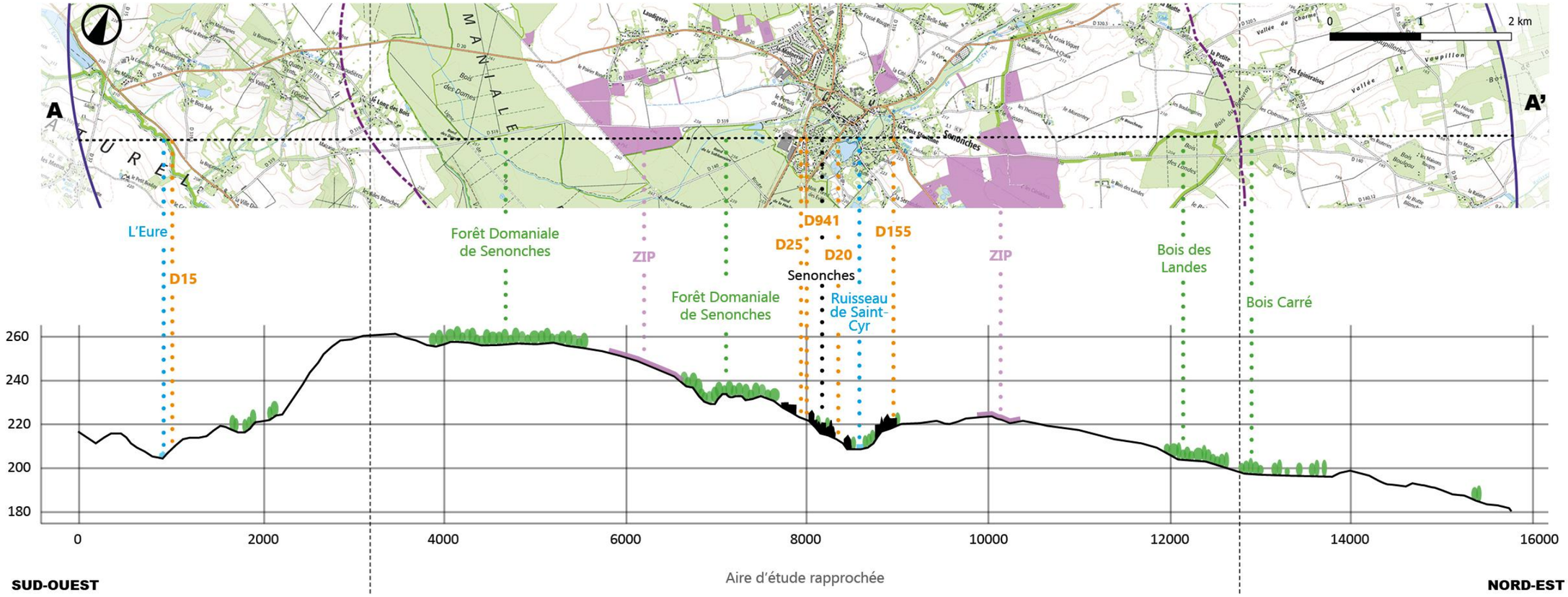


Figure 9 : Coupe AA'– Sud-ouest – Nord-est (exagération verticale de facteur 3) (©ATER Environnement, Août 2024)

La coupe topographique ci-avant permet de mieux appréhender les spécificités des différentes aires d'étude, en mettant en lumière les reliefs et les différents filtres (végétaux, bâtis, etc.) existants ainsi que les espaces sensibles.

La coupe topographique présente une courbe noire qui trace les changements d'altitude le long du profil AA'. L'axe horizontal représente la distance parcourue, tandis que l'axe vertical indique l'altitude, qui varie de 180 à 260 mètres. Au début du profil, côté sud-ouest, l'altitude est d'environ 220 mètres. Le relief descend légèrement avant de remonter pour atteindre un sommet d'environ 240 mètres aux environs de 4 kilomètres de distance. Cette première section montre un relief légèrement vallonné.

La section intermédiaire du profil est marquée par une descente plus prononcée jusqu'à une altitude de 200 mètres, correspondant à la traversée du cours d'eau identifié comme "L'Eure". Après ce point bas, le relief remonte légèrement et oscille entre 200 et 220 mètres, traversant plusieurs zones boisées. Ces forêts, identifiées sur la carte comme la "Forêt Domaniale de Senonches" et le "Bois des Landes", se reflètent sur la coupe par des segments verts représentant probablement des zones boisées avec un relief plus élevé.

Le profil se poursuit en direction du nord-est, où l'altitude monte légèrement avant de redescendre à nouveau pour se stabiliser entre 180 et 200 mètres. La ville de Senonches est traversée dans cette section, où le relief reste relativement stable autour de 220 mètres d'altitude. Le long du profil, on remarque également la présence de plusieurs routes importantes (D15, D25, D941, D20, D155), généralement situées dans des zones de relief modéré, facilitant ainsi l'accessibilité.

Un élément important de cette coupe est la mention des Zones d'Implantation Potentielle (ZIP), indiquées en violet sur la carte. Ces zones sont envisagées pour le futur développement du projet. Sur la coupe, les ZIP se situent dans des secteurs où le relief est stable, autour de 220 mètres, se répartissant autour de Senonches

En conclusion, cette coupe topographique révèle un relief de plateau en pente douce allant du sud-ouest vers le nord-est. Ce plateau est couvert de paysages naturels tels que des forêts dans ces endroits les moins propices à la culture, ainsi que des zones urbanisées et des infrastructures routières. Les variations d'altitude indiquent un paysage légèrement vallonné, typique de nombreuses régions rurales en France. La présence de cours d'eau, de forêts domaniales, et de routes importantes témoigne d'une région à la fois naturelle et partiellement urbanisée. Les Zones d'Implantation Potentielle (ZIP) identifiées le long du profil suggèrent des sites où le terrain pourrait être favorable à de futurs projets de construction ou d'aménagement, en raison de leur relief modéré et de leur proximité avec la ville et les infrastructures existantes.

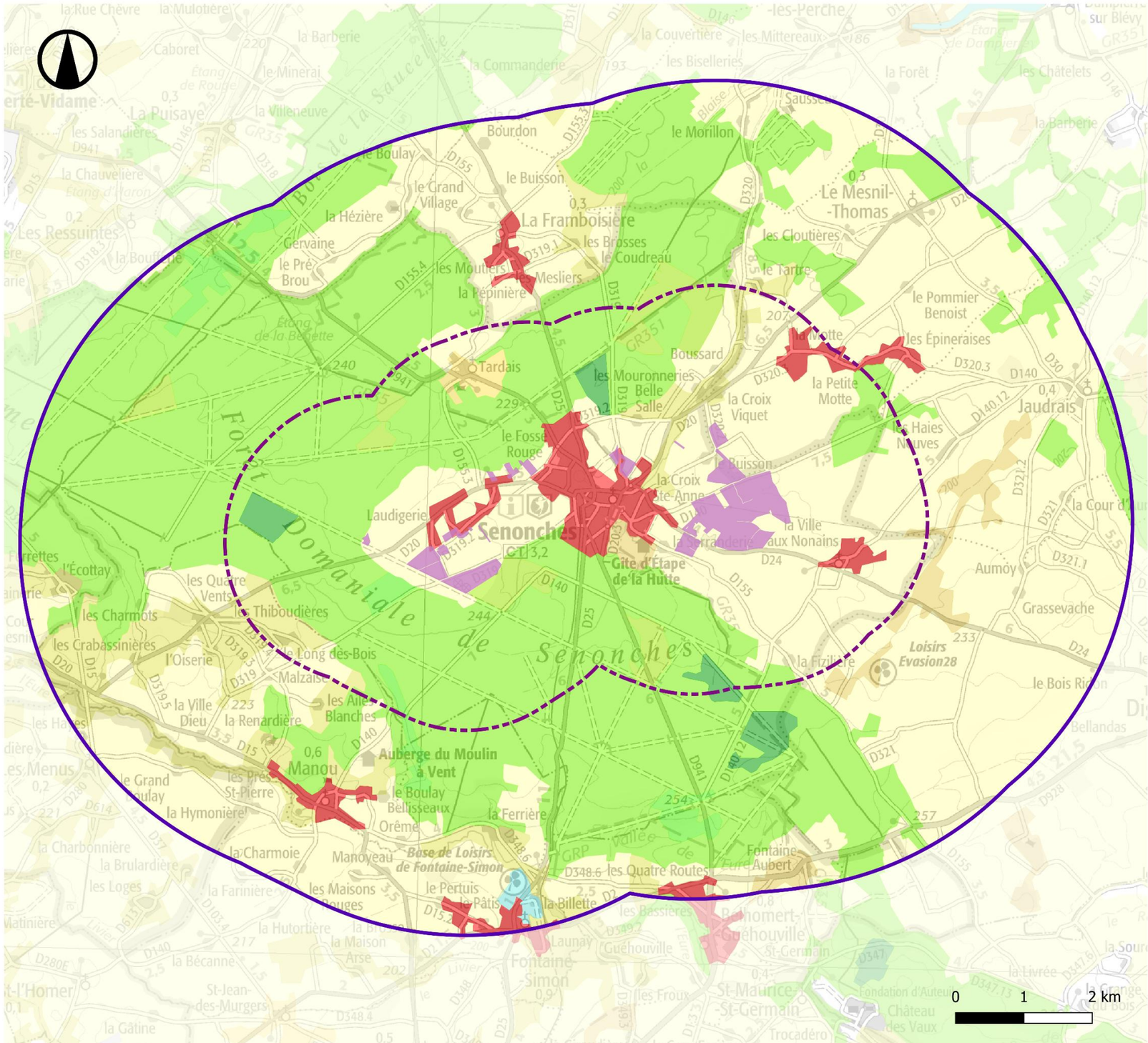
Occupation du sol

ATER Environnement

Juillet 2024

Sources : IGN 100®, CLC 2018

Copie et reproduction interdites



Carte 4 : Occupation du sol

2 - 1c Occupation du sol et ambiances paysagères

Le territoire de l'aire d'étude est caractérisé par une grande diversité d'occupations du sol. La majeure partie de la zone est couverte par des forêts de feuillus, en particulier à l'ouest et au sud-ouest, dans la Forêt Domaniale de Senonches. Cette vaste étendue forestière est un élément dominant du paysage, jouant un rôle clé dans l'écosystème local. Au nord-est et au sud-est, les terres sont majoritairement agricoles, avec des systèmes de cultures et des prairies prédominants. Les zones urbanisées sont concentrées autour de la commune de Senonches et de quelques hameaux dispersés, où l'on observe un tissu urbain discontinu.

Les zones de forêts de feuillus coïncident avec les reliefs plus élevés, notamment dans la Forêt Domaniale de Senonches, ce qui est typique des massifs forestiers situés sur des plateaux ou des collines. Les zones agricoles, situées dans les vallées plus basses, bénéficient probablement des sols plus riches et mieux drainés par les cours d'eau, comme La Blaise et La Gervaine, qui contribuent à l'irrigation naturelle des terres agricoles. Les zones urbanisées se trouvent principalement dans des zones de relief modéré, là où l'accessibilité et les conditions de construction sont plus favorables.

La zone d'implantation potentielle, située près du centre de Senonches, est entourée principalement de zones urbaines et agricoles. À proximité immédiate, on trouve des tissus urbains discontinus, marquant la présence de quartiers résidentiels et de petits espaces verts. Plus à l'est et au sud, les terres agricoles prennent le relais, composées de prairies et de cultures, profitant de la proximité des cours d'eau pour l'irrigation. La présence de la Forêt Domaniale au sud-ouest ajoute une dimension écologique importante, offrant un cadre naturel préservé en bordure de la zone d'implantation potentielle. Cette proximité entre les zones naturelles, agricoles, et urbanisées pourrait offrir des avantages en termes de développement durable et d'intégration du projet dans son environnement.

En résumé, cette analyse de l'occupation du sol révèle un territoire où les activités humaines, agricoles et naturelles coexistent en harmonie, influencées par le relief et le réseau hydrographique. La zone d'implantation potentielle se trouve à un carrefour stratégique entre ces différentes dynamiques, offrant un équilibre intéressant entre urbanisation, agriculture, et espaces naturels.

7



Figure 10 : La forêt Domaniale de Senonches (ATER Environnement, 2024)

8



Figure 11 : Les plaines agricoles à l'extérieur de Senonches (©ATER Environnement, 2024)

9



Figure 12 : Les exploitations forestières dans le Perche (©ATER Environnement, 2024)

La zone d'implantation potentielle à Senonches est caractérisée par une configuration éparpillée, intégrée dans un environnement où les usages du sol varient entre des quartiers urbains discontinus, des terres agricoles et la Forêt Domaniale de Senonches. Bien que dispersée, cette zone reste visible depuis plusieurs points du tissu urbain environnant, ce qui pourrait influencer son intégration visuelle dans le paysage et la manière dont elle sera perçue par les résidents locaux.

2 - 1d Notion de mutation paysagère

La sensibilité d'un paysage ne peut pas s'évaluer uniquement en tenant compte de la visibilité ou non de la zone d'implantation potentielle. En effet, l'implantation du projet peut générer des modifications sur d'autres éléments du paysage, comme des boisements, des chemins, des nivellements, notamment à l'échelle de la zone d'implantation potentielle. Ces changements peuvent parfois être perceptibles à distance, et modifier la manière dont un observateur perçoit le paysage ou la zone d'implantation potentielle. On appellera ce type d'évolution des « mutations » du paysage. Ces mutations vont dépendre du projet de centrale solaire, et ne sont donc pas quantifiables au moment de l'état initial. Toutefois, il est possible d'anticiper le type de mutation possible, et donc d'évaluer la sensibilité du paysage à ce type de mutation.

À titre d'exemple, si une zone d'implantation potentielle est densément boisée, un défrichement sera peut-être nécessaire. Un défrichement modifierait la silhouette de la zone d'implantation potentielle. Il y aurait donc mutation de l'existant. Au stade de l'état initial, il est impossible de savoir l'ampleur de cette mutation, ni même si elle aura lieu. En revanche, on peut tenir compte de cette mutation potentielle et évaluer la sensibilité du paysage vis-à-vis de cette mutation.

Le terme de mutation englobe donc les modifications du paysage qui pourraient être associées au projet. Les paysages sont ainsi plus ou moins sensibles à un certain type de mutation.

2 - 2 Focus sur la zone d'implantation potentielle

Les zones d'implantations potentielles sont éparpillées autour de la commune de Senonches. Elles seront donc réparties en quatre secteurs :

Secteur 1 (ZIP S1): Situé au sud-ouest de Senonches, ce secteur abrite une zone d'implantation de taille modérée, étendue principalement sur des terres agricoles. Les surfaces les plus grandes correspondent à des terres agricoles céréalières. Les plus petites, le long de la D3192, sont des pâtures. La petite zone au nord-ouest de ce secteur correspond au jardin d'une habitation.

Secteur 2 (ZIP S2) : À l'ouest de Senonches, ce secteur comprend trois zones d'implantations plus petite. Elles sont accessibles depuis de petites routes locales. Ce sont aussi des terres agricoles. Cependant, il est difficile de savoir si la partie la plus à droite est utilisée ou laissée en friche.

Secteur 3 (ZIP S3) : Ce secteur, situé au nord-est de Senonches, comprend une zone d'implantation plus restreinte, mais plus proche du tissu urbain. Elle est séparée en deux. Celle de gauche est en partie une friche et celle de droite est une parcelle agricole.

Secteur 4 (ZIP S4) : À l'est de Senonches, ce secteur inclut la plus grande zone d'implantation potentielle de la carte. Elle couvre une vaste superficie, englobant à la fois des terres agricoles et des espaces boisés. Cette zone est la plus étendue.

Ces zones varient donc en taille, allant de petites surfaces proches du centre urbain à de vastes espaces plus éloignés, chacun présentant des opportunités spécifiques en fonction de la taille et de la nature du projet envisagé.

10



Figure 13 : Vue sur la ZIP S4 depuis la D140 (©ATER Environnement, 2024)

11



Figure 14 : Vue sur la ZIP S4 depuis la D140 à la sortie de Senonches (©ATER Environnement, 2024)

12



Figure 15 : Vue sur la ZIP S4 depuis la D24 (©ATER Environnement, 2024)

13



Figure 16 Vue sur la ZIP S1 depuis le chemin entre la D20 et la D319 à l'ouest de Senonches (©ATER Environnement, 2024)

14



Figure 17 : Vue sur la ZIP S1 depuis la D319 (©ATER Environnement, 2024)

15



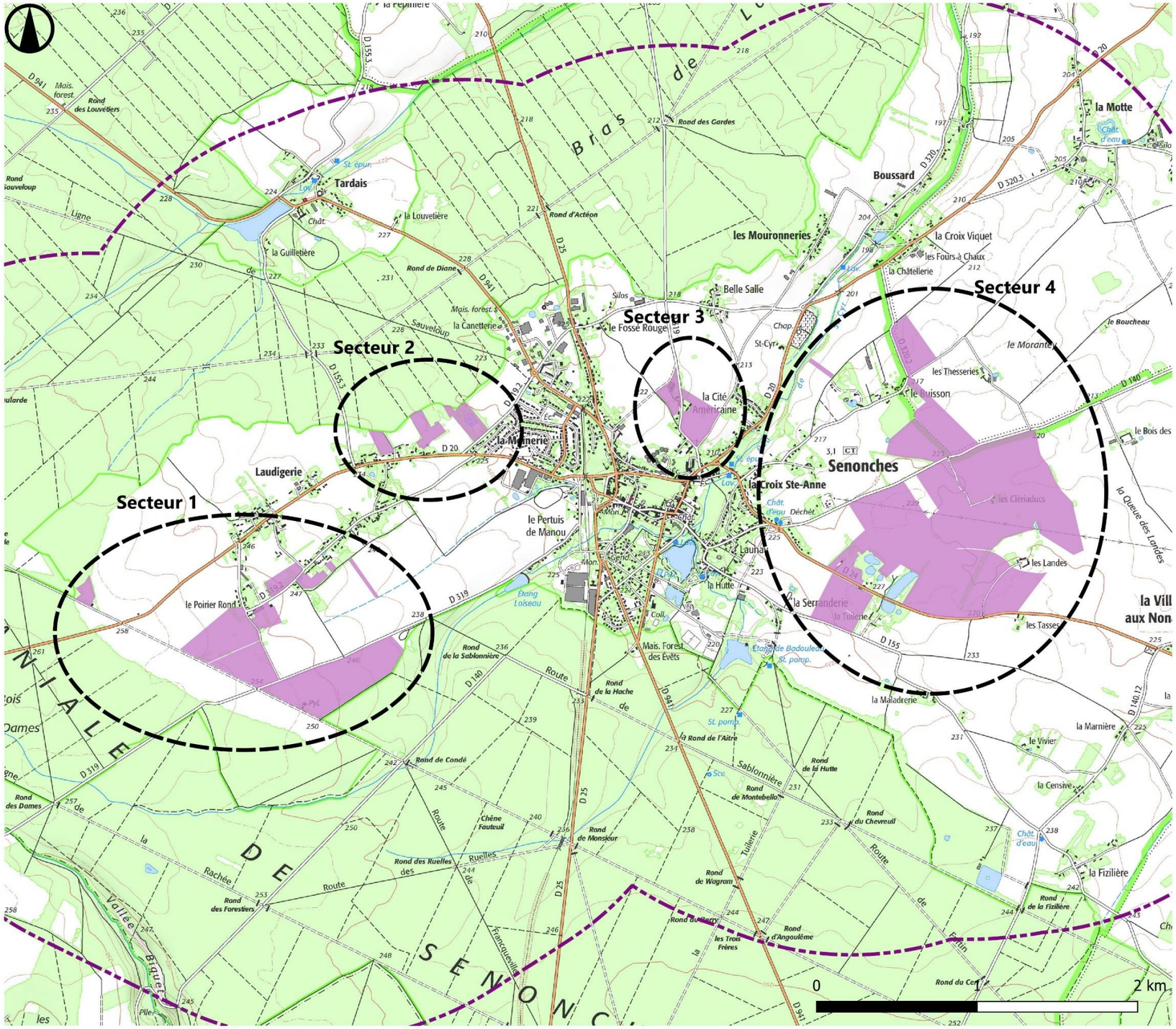
Figure 18 : Vue sur la ZIP S2 derrières les habitations (©ATER Environnement, 2024)

16



Figure 19 : Vue sur la ZIP S2 depuis la D319.2, derrière le quartier résidentiel de la Moinerie (©ATER Environnement, 2024)

Les zones d'implantation potentielles sont dispersées autour de Senonches, avec une proximité notable aux habitations, surtout dans les secteurs 2 et 3. Le secteur 1, au sud-ouest, comprend une zone d'implantation adjacente à des terres agricoles et des habitations, comme un jardin privé. Le secteur 2, à l'ouest, compte trois petites zones d'implantation proches des habitations et facilement accessibles. Le secteur 3, au nord-est, est constitué de deux zones, une friche et une parcelle agricole, toutes deux très proches du tissu urbain. Enfin, le secteur 4, à l'est, est la plus vaste zone, comprenant terres agricoles et espaces boisés, avec moins d'habitations à proximité immédiate.



Légende

Zone d'implantation potentielle

Carte 5 : Carte de repérage des secteurs (ATER 2024)

zone d'implantation potentielle

ATER Environnement

Juillet 2024

Sources : IGN 100®,

Copie et reproduction interdites

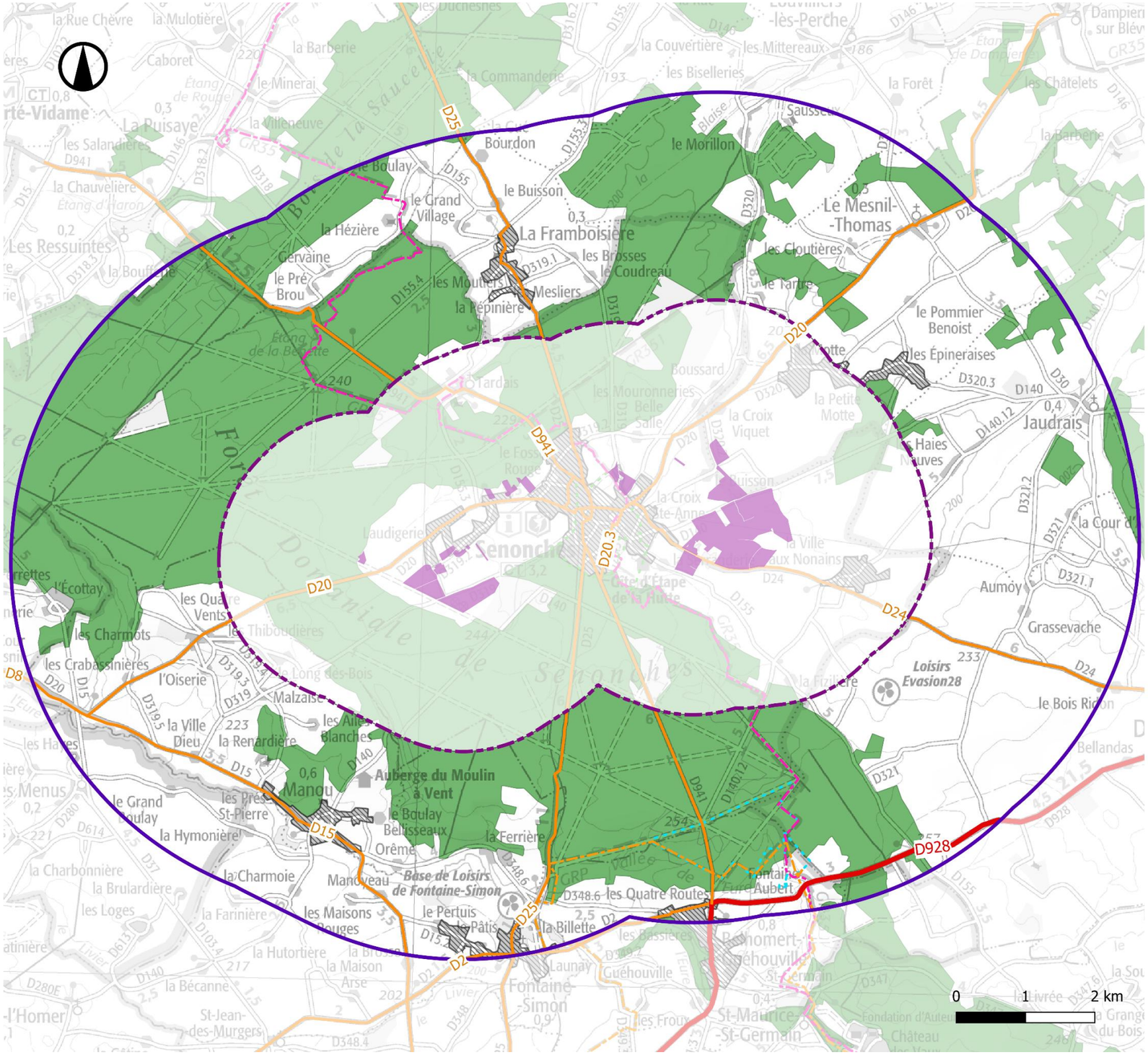
Aire d'étude éloignée

ATER Environnement

Juillet 2024

Sources : IGN 100®, DREAL Centre-Val de Loire, MonGR.com, visorando.com, CLC 2018

Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

- Aire éloignée
- Aire rapprochée

Axes de communication

- Liaison principale
- Liaison régionale

Sentiers de randonnées

- GR35
- GRP de la Vallée de l'Eure

Randonnées locales

- Les horizons de la vallée de l'Eure par la Forêt Domaniale de Senonches

Principaux masques visuels

- Tissu urbain dense
- Principaux boisements (>25ha)

Carte 6 : Enjeux de l'aire d'étude éloignée

2 - 3 ENJEUX ET SENSIBILITES DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

2 - 3a Lieux de vie

Les communes situées dans l'aire éloignée de la zone d'étude comprennent La Framboisière au nord, Fontaine-Simon au sud-ouest, Le Mesnil-Thomas au nord-est, La Saucelle au nord, et Manou au sud-ouest. La population de ces communes varie, avec environ 300 habitants à La Framboisière, 1 100 à Fontaine-Simon, 370 à Le Mesnil-Thomas, 150 à La Saucelle, et 350 à Manou. Ces communes sont principalement localisées en périphérie de la zone étudiée. Le tissu urbain est assez épars. Il se compose de nombreux hameaux, contribuant à la diversité démographique de la région. La faible densité de la population dans l'aire d'étude éloignée crée un enjeu faible.

Les communes situées au nord et au sud-ouest sont derrières la forêt domaniale de Senonches. Ce faisant, elles ne bénéficieront de points de vue sur le projet. Il en va de mêmes pour les communes situées au nord-est, qui sont séparé du secteur 4 de la zone d'implantation potentielle par du relief et des boisements. De ce fait, La sensibilité depuis l'aire d'étude éloignée est nulle.

Seul le hameau « Les Haies Neuves » sur le territoire de la commune de Le Mesnil-Thomas présente des points de vue sur la zone d'implantation potentielle. Sa sensibilité est très faible.

17



Figure 20 : Village de la Framboisière, à plusieurs kilomètres de la ZIP (©ATER Environnement, 2024)

18



Figure 21 : Centre bourge de Le Mesnil-Thomas. La ZIP S4 est à moins de 2km derrières (©ATER Environnement, 2024)

19



Figure 22 : Centre bourg de Jaudrais. La ZIP est à gauche à moins de 3km (©ATER Environnement, 2024)

20



Figure 23 : Centre-bourg de Fontaine-Simon, à la limite sud de l'aire d'étude. La ZIP est à gauche à 4km derrière la forêt domaniale de Senonches (©ATER Environnement, 2024)

Les communes de l'aire éloignée de la zone d'étude, comprenant La Framboisière, Fontaine-Simon, Le Mesnil-Thomas, La Saucelle, et Manou, sont peu peuplées. La sensibilité visuelle dans cette zone est globalement nulle, à l'exception du hameau "Les Haies Neuves" à Le Mesnil-Thomas, où la sensibilité reste très faible. La faible densité et les obstacles naturels, comme les boisements et le relief, minimisent l'impact visuel du projet depuis ces communes.

2 – 3b Axes de communication

L'aire d'étude éloignée est traversée par plusieurs axes de communication clés, garantissant une connectivité efficace des communes environnantes. Parmi eux, la D928 traverse la zone au sud-est, tandis que la D23, passant par Senonches, relie les localités centrales aux zones périphériques. Les liaisons régionales sont renforcées par la D20 et la D151, qui facilitent l'accès aux routes principales. À cela s'ajoute la D941, qui traverse le sud de l'aire d'étude, et la D24, qui s'étend à l'est. Ces routes départementales jouent un rôle crucial dans la mobilité locale et régionale, en assurant une bonne accessibilité aux différentes parties de la région, tant pour les déplacements quotidiens que pour les échanges commerciaux. L'enjeu est modéré.

Les voies de circulation principale de la région que sont la D15 et la D928, sont séparé de la zone d'implantation potentielle par la forêt domaniale de Senonches. Il sera donc impossible de voir le projet depuis ces routes. Leur sensibilité au projet est donc nulle.

Le réseau de routes départementales et de dessertes locales est séparé de la zone d'implantation potentielle à l'est par un léger vallonnement et par des boisements. La forêt domaniale de Senonches empêche toute intervisibilité entre les routes départementales et la zone d'implantation potentielle. La sensibilité au projet du réseau viaire secondaire est donc nulle.

21



Figure 24 : Le croisement des D928 et D941, la ZIP S1 est derrière la forêt à 3km (©ATER Environnement, 2024)

22

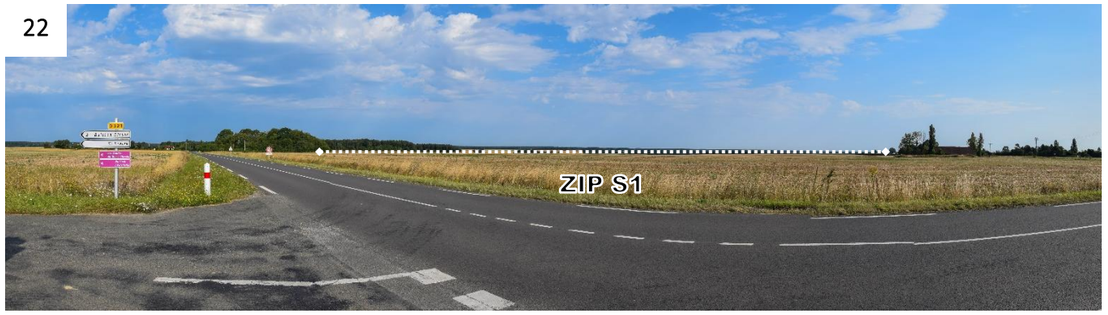


Figure 25 : La D24 en direction de la ZIP S1, vers Senonches (©ATER Environnement, 2024)

23



Figure 26 : La D25, à la sortie sud de Senonches. La ZIP est derrière nous (©ATER Environnement, 2024)

L'aire d'étude éloignée est traversée par des axes de communication essentiels comme la D928, la D23, la D20, la D151, la D941, et la D24, qui assurent la connectivité des communes de la région. Toutefois, la forêt domaniale de Senonches et le relief local bloquent la vue sur la zone d'implantation potentielle depuis ces routes. En conséquence, la sensibilité visuelle des principaux axes et du réseau secondaire au projet est nulle.

1 - 1a Sites touristiques

Le GRP de la Vallée de l'Eure est principalement situé au sud de l'aire d'étude, et non à l'est. Il longe la vallée de l'Eure et traverse des paysages vallonnés et boisés, en particulier dans les zones méridionales de l'aire d'étude, où il offre des vues pittoresques sur la vallée et les environs. Ce sentier, tout comme le GR35 qui traverse la zone du nord au sud-ouest, permet de découvrir la richesse naturelle de la région, notamment la Forêt Domaniale de Senonches, tout en restant éloigné des zones plus urbanisées. Ces chemins offrent aux randonneurs une immersion dans la nature préservée de cette partie du territoire. L'enjeu lié aux sites touristiques est donc à fort dans l'aire d'étude éloignée.

Le GR35 et le GRP qui l'accompagne passent tous deux principalement dans la forêt de Senonches. Ce qui permet de dire aisément qu'il n'y aura aucune ligne de vue sur le projet depuis ces sentiers touristiques. La sensibilité est nulle.

Les sentiers de randonnées locales référencés sont assez peu nombreux. Cependant, la forêt domaniale présente de nombreux chemins interdits à la circulation de véhicules. Ils sont principalement utilisés pour la pratique d'activités de plaisance et de loisirs. Ce qui transforme la forêt domaniale de Senonches en un dédale de sentiers de promenades. Mais la nature de la forêt empêche toute vue sur le projet. La sensibilité est nulle.

24



Figure 27 : Le GR35 et le GRP passent par ce croisement et emprunte la route gravillonnée sans indications particulières (©ATER Environnement, 2024)

25



Figure 28 : Le GR35 passe par ce croisement dans la forêt Domaniale de Senonches. La ZIP est loin à notre droite (©ATER Environnement, 2024)

Le GRP de la Vallée de l'Eure, situé principalement au sud de l'aire d'étude, et le GR35, traversant la Forêt Domaniale de Senonches, offrent une immersion naturelle sans vue directe sur le projet en raison de la densité forestière. La sensibilité au projet depuis ces sentiers, ainsi que depuis les chemins locaux, est donc nulle dans l'aire d'étude éloignée.

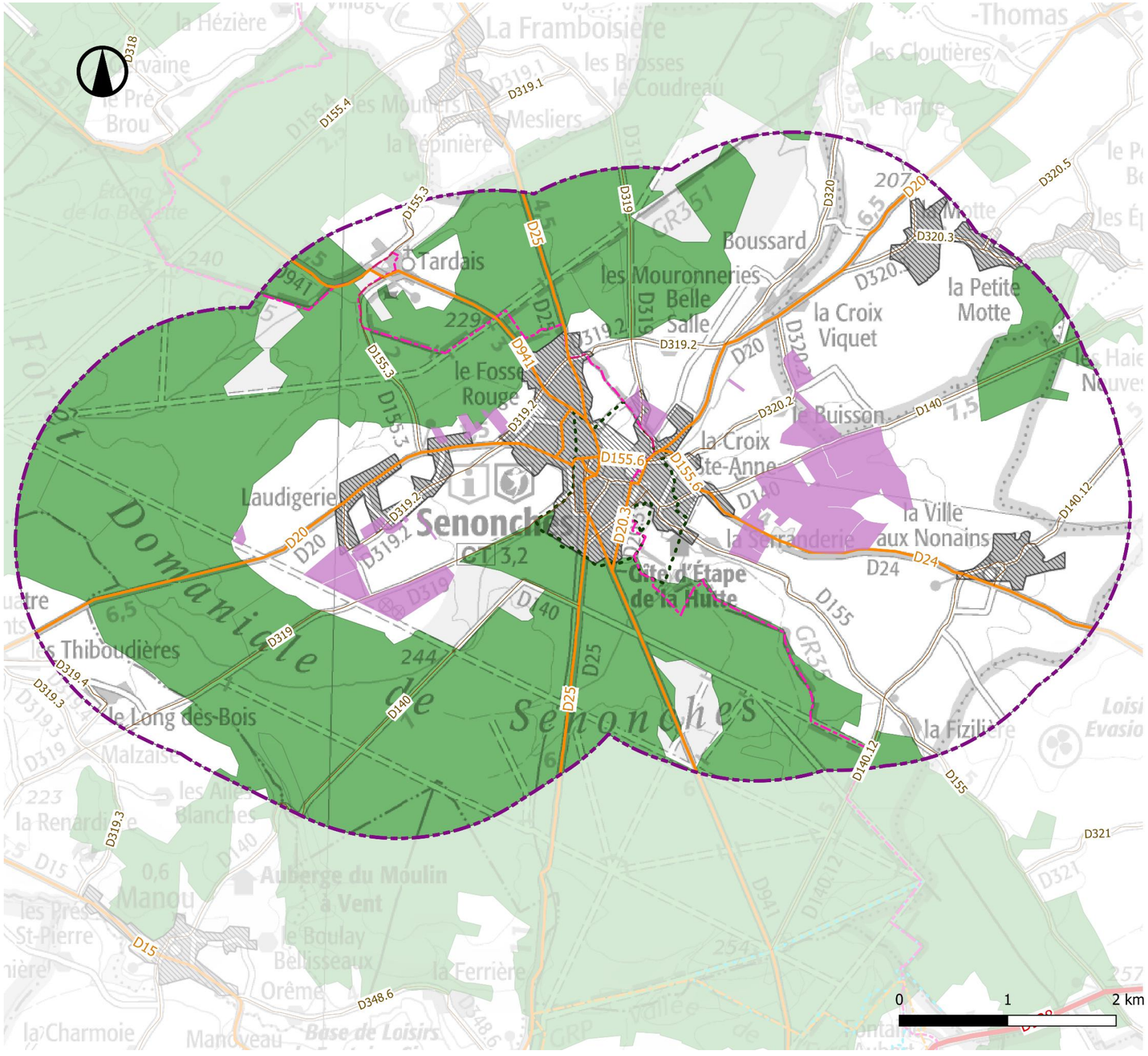
Aire d'étude rapprochée

ATER Environnement

Juillet 2024

Sources : IGN 100®, DREAL Centre-Val de Loire, MonGR.com, visorando.com, CLC 2018

Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

Aire rapprochée

Axes de communication

Liaison régionale

Liaison locale

Sentiers de randonnée

GR35

Randonnée locale

Circuit nature en Forêt Domaniale de Senonches

Principaux masques visuels

Tissu urbain dense

Principaux boisements (>25ha)

Carte 7 : Carte des enjeux de l'aire d'étude rapprochée

2 - 4 Enjeux et sensibilites de l'aire d'etude rapprochee

2 - 4a Lieux de vie

Au sein de l'aire d'étude rapproché on ne retrouve que la commune de Senonches (2985 habitants). Les zones d'habitation et les structures urbaines sont principalement localisées au centre bourg, avec une expansion vers le sud et le sud-est. La périphérie de Senonches est entourée de vastes étendues de forêts, notamment la Forêt Domaniale de Senonches, qui limite l'étalement urbain au nord, à l'ouest et au sud. À l'intérieur de cette aire centrale, deux hameaux (Laudigerie et La Motte) et petites localités sont reliés par un réseau de routes locales tel que « La Ville aux Nonains», créant ainsi un ensemble urbain cohérent, mais largement encadré par des espaces boisés. Le tissu urbain dense se situe principalement au cœur de la ville, avec des zones plus résidentielles et moins denses en s'éloignant du centre. En raison de l'étalement urbain et de la démographie, l'enjeu est donc modéré.

Le lieu de vie le plus dense de l'aire d'étude est le cœur de bourg de Senonches. Il sera à de nombreuses reprises en contact avec la zone d'implantation potentielle. Le secteur deux jouxte le quartier résidentiel en bord nord-ouest du bourg. Le secteur 3 est lui en bordure nord-est du bourg. Ces deux secteurs offriront des lignes de vue imprenable pour les riverains. Le secteur 4 est à quelques centaines de mètres à l'est de la limite est du bourg donnera vue en premier plan le projet. La sensibilité est très forte.

Les hameaux dans l'aire d'étude rapprochés seront aussi fortement impactés par le projet. Le secteur 1 est implanté à l'ouest, avant la forêt domaniale de Senonches. Il se mêle au tissu résidentiel du hameau La Laudiguerie. Le secteur 4 est le plus grand. Il sera en fond de relief et offrira une visibilité très forte depuis les hameaux de La Motte et de La Ville aux Nonainssitués à quelques centaines de mètres de la zone d'implantation potentielle. La sensibilité des hameaux est donc très forte.

26



Figure 29 : Vue sur la ZIP S4 depuis la sortie de Senonches sur la D140 (©ATER Environnement, 2024)

27



Figure 30 : Vue sur la ZIP S4 depuis la D24 à la sortie est de Senonches (©ATER Environnement, 2024)

28



Figure 31 : Vue sur la ZIP S3 depuis le quartier résidentiel « La cité Américaine » (©ATER Environnement, 2024)

29



Figure 32 : Au cœur du lieu-dit « le poirier rond », la ZIP est de part et d'autre de la route (ATER Environnement, 2024)

30



Figure 33 : Depuis la sortie de La Ville aux Nonains, on a une vue imprenable sur la ZIP S4 (ATER Environnement, 2024)



Figure 34 : Depuis la sortie du hameau « La Motte » on a une vue direct sur la ZIP S4 (ATER Environnement, 2024)



Figure 35 : depuis l'entrée nord On aperçoit en arrière-plan le quartier résidentiel « La Cité Américaine ». La ZIP S3 est juste devant nous (ATER Environnement, 2024)



Figure 36 : Vue sur une partie de la ZIP S2. On aperçoit clairement les résidences au contact immédiat du futur projet (ATER Environnement, 2024)

Senonches a un tissu urbain concentré autour du centre-bourg, s'étendant vers le sud et le sud-est. La Forêt Domaniale de Senonches limite l'expansion vers le nord, l'ouest, et le sud. Les limites nord-ouest et nord-est du bourg, et les hameaux de La Laudigerie, La Ville aux Nonainset La Motte, proches des secteurs 1 et 4, auront une forte sensibilité au projet en raison de leur proximité avec la zone d'implantation potentielle.

2 – 4b Axes de communication

L'aire d'étude rapprochée est desservie par plusieurs axes de communication régionaux et locaux. Étant donné sa position centrale, dans l'aire d'étude toutes les routes convergent vers Senonches. Parmi les liaisons régionales, la D20 traverse la zone d'est en ouest, facilitant les déplacements à travers la région. En ce qui concerne les liaisons locales, les D10 et D319 permettent de traverser Senonches d'est en ouest et de relier les hameaux à l'est. La forte densité du réseau viaire et leur grande fréquentation rend l'enjeu modéré.

La D24 sera particulièrement impacté par le projet puisqu'elle longe le sud du secteur 4 de la zone d'implantation potentielle. La D20 passe à proximité des secteurs 1, 2 et 3. En raison du faible relief et de l'absence de végétation bloquant la vue. Il est possible que le projet soit visible depuis cet axe de communication. La sensibilité de ces axes est forte.

Les dessertes locales peu fréquentés parcours l'ensemble de l'aire d'étude rapproché et serpentent entre les différentes parties de la zone d'implantation potentielle. Les D319, 319.2 et D140 longeront, voire traverseront, les zones d'implantations potentielles. Les axes de communications locaux auront une sensibilité assez forte au projet.



Figure 37 : Vue sur la ZIP S4 depuis la D24 (©ATER Environnement, 2024)



Figure 38 : Vue sur la ZIP S1 depuis la D319 (©ATER Environnement, 2024)



Figure 39 : Vue sur la ZIP S4 depuis la D20 en direction de Senonches (©ATER Environnement, 2024)

L'aire d'étude rapprochée est desservie par plusieurs axes régionaux et locaux convergeant vers Senonches, notamment la D20, qui traverse la zone d'est en ouest. Les routes locales, telles que les D10 et D319, relient les hameaux et traversent Senonches. La D24, longeant le sud du secteur 4, ainsi que la D20, proche des secteurs 1, 2 et 3, présentent une sensibilité forte au projet en raison de leur proximité et de l'absence de relief bloquant la vue. Les dessertes locales, comme les D319 et D140, qui serpentent entre les secteurs, auront également une sensibilité forte au projet.

2 - 4c Sites touristiques

Au sein de l'aire d'étude rapprochée on recense un chemin de Grande Randonnée, le GR34 et un seul un chemin de randonnée local : le circuit nature en Forêt Domanial de Senonches. Il parcourt le tour du bourg historique de Senonches en passant par les espaces de nature à proximité. En prenant en compte la présence supplémentaire de la forêt domaniale de Senonches qui est un maillage de chemin de sentiers **l'enjeu lié au tourisme est donc fort.**

Le chemin de grande randonnée passe au travers de la forêt domaniale et du bourg de Senonches et le long de la zone d'implantation potentielle du secteur 3. **Ce qui rend la sensibilité des chemins de grande randonnée au projet modérée.**

Le chemin de randonnée locale passe le long de la zone d'implantation potentielle au niveau du secteur 3. Ce qui le rend assez sensible au projet. Cependant, dans l'ensemble, les différents secteurs sont assez loin de la zone d'implantation potentielle, même ceux présent dans la forêt domaniale de Senonches. **La sensibilité est donc faible**

37



Figure 40 : Certains circuits de vélo sont indiqués mais aucune infrastructure cyclable n'est présente. La ZIP S1 est de part et d'autre de la route (©ATER Environnement, 2024)

38



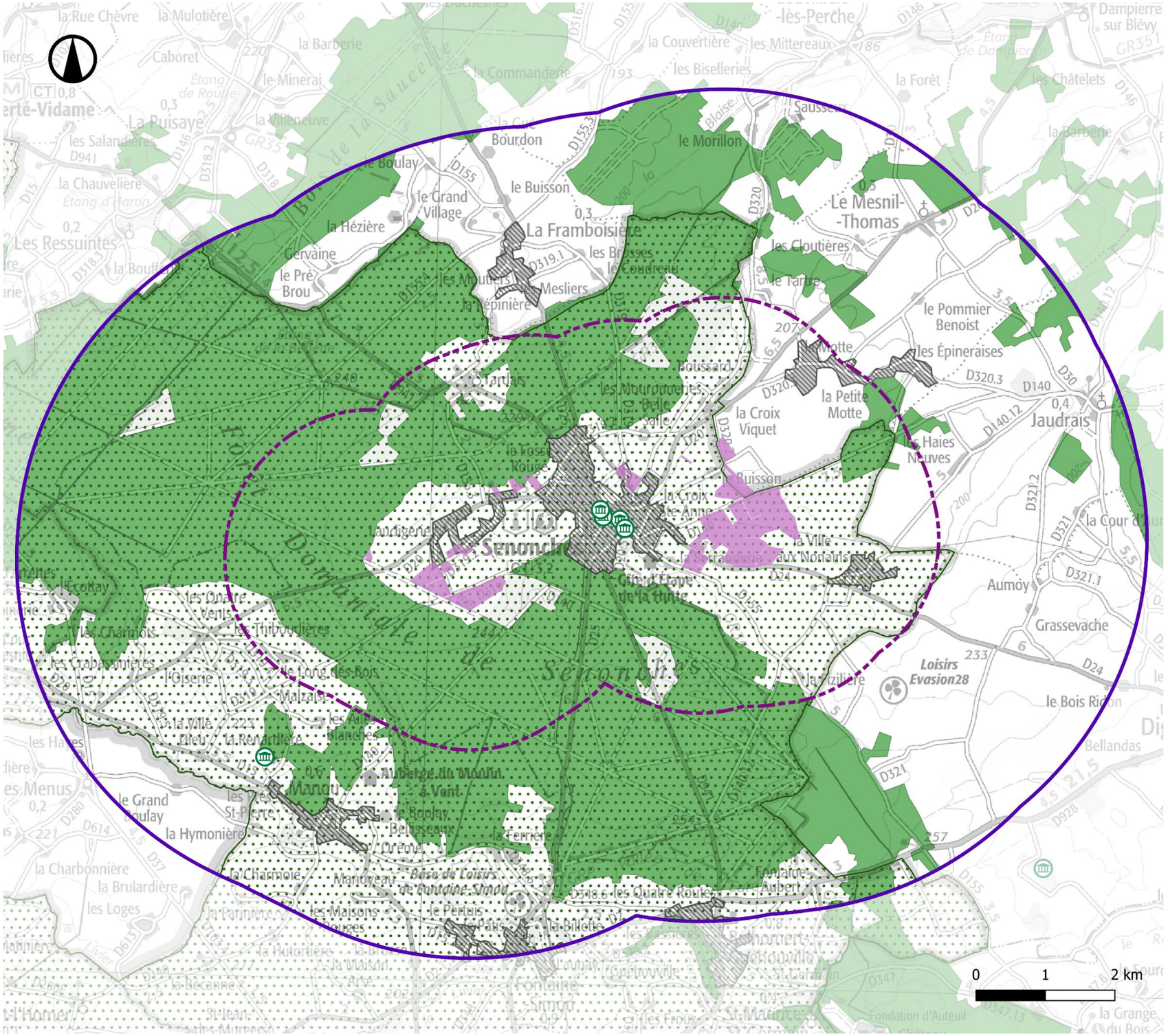
Figure 41 : Le GR34 et un circuit de randonnée locale passe sur la route à gauche de la photo. La ZIP S2 est juste à côté (©ATER Environnement, 2024)

39



Figure 42 : Vue sur l'étang de Senonches. Le circuit de randonnée local en fait le tour (©ATER Environnement, 2024)

L'aire d'étude rapprochée comprend le GR34 et un circuit local en Forêt Domaniale de Senonches. Le GR34, traversant la forêt et le bourg de Senonches, longe le secteur 3 avec une sensibilité modérée au projet. Le circuit local, bien que passant près du secteur 3, est éloigné des autres zones d'implantation. En moyenne, la sensibilité des sentiers de randonnée au projet est modérée.



Patrimoine

ATER Environnement

Juillet 2024

Sources : IGN 100®, Atlas des Patrimoines, CLC 2018

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

Aire éloignée
Aire rapprochée

Principaux masques visuels

Tissu urbain dense
Principaux boisements (>25ha)

Monuments historiques

Inscrit

Sites naturels

PNR du Perche

Carte 8 : Carte des enjeux patrimoniaux

2 - 5 ENJEUX ET SENSIBILITES DU PATRIMOINE ARCHITECTURAL ET HISTORIQUE

2 - 5a Les monuments historiques

Seuls les monuments faisant l'objet d'une protection particulière au titre des Monuments Historiques par arrêtés et décrets de classement et inscription ont été ici recensés. Les édifices répertoriés par ces services dans le domaine de l'inventaire, mais sans protection, ne sont donc pas indiqués. Les informations proviennent de la base de données intitulée « Mérimée », gérée par le Ministère de la Culture, dont l'objet est le recensement du patrimoine monumental français dans toute sa diversité : architecture religieuse, domestique, agricole, scolaire, militaire et industrielle, etc.

Cinq monuments historiques sont recensés au sein des aires d'étude. Quatre d'entre eux sont à Senonches et un est à Manou, dans l'aire d'étude éloignée. Ces monuments sont détaillés dans le tableau ci-après. Etant donné la densité et la variété de monuments historiques, l'enjeu est modéré.

Dans l'ouest de l'aire d'étude éloignée, on retrouve « La renardière ». Ce monument historique est caché derrière une ferme et est constitué d'une chapelle. Il est éloigné et séparé de la zone d'implantation potentielle par la forêt domaniale de Senonches. Les quatre autres monuments inscrit sont situés dans le centre de Senonches. La zone d'implantation potentielle étant réparti dans la périphérie immédiate de Senonches. On trouvera des cas de covisibilité depuis la périphérie en regardant vers le centre bourg, entre le projet, le château et l'église. Le cinéma et l'école (la mairie actuelle) sont insérés dans le tissu urbain et donc invisible depuis l'extérieur de la commune. La sensibilité est donc modérée.

Commune	Appellation	Protection	Distance à la ZIP (en kilomètres)
Aire d'étude rapprochée			
Senonches	Eglise Notre-Dame	Inscrit	0,4
Senonches	Cinéma	Inscrit	0,5
Senonches	Château	Inscrit	0,5
Senonches	Ecole	Inscrit	0,5
Aire d'étude éloignée			
Manou	La renardière	Inscrit	3,1

Tableau 1 : Liste des monuments historiques inventoriés au sein des aires d'étude (source : Atlas des patrimoines, 2024)

40



Figure 43 : Le Château de Senonches. La ZIP est hors de la photo (©ATER Environnement, 2024)

41



Figure 44 : L'église Notre-Dame. La ZIP S3 est à près de 300m derrière (©ATER Environnement, 2024)

42



Figure 45 : Vue sur l'ancienne école, aujourd'hui la mairie de Senonches. La ZIP S3 et S4 sont loin derrière (©ATER Environnement, 2024)

43



Figure 46 : Le Cinéma de Senonches est intégré dans le tissus urbain et ne présente aucune sensibilité au projet (©ATER Environnement, 2024)

44



Figure 47 : Vue sur la chapelle de la Renardière caché derrière la ferme. Elle est encadrée par les boisements et le relief. Elle ne présente aucune sensibilité au projet.

À Manou, "La Renardière" est cachée et séparée de la zone d'implantation par la forêt, réduisant ainsi sa sensibilité. Cependant, à Senonches, les monuments situés au centre, comme le château et l'église, sont proches de la zone d'implantation potentielle, ce qui entraîne des cas de covisibilité, surtout depuis la périphérie de la ville. La sensibilité est donc forte.

2 - 5b Les sites naturels

La protection des sites naturels a été instaurée par la loi du 2 mai 1930 (articles L 341-1 à 341-15, intégrés au Code de l'Environnement). Comme pour les monuments historiques, il existe deux cas de figure, le classement et l'inscription. Sont concernés les monuments naturels et les sites dont la conservation ou la préservation présentent, d'un point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général.

Il n'y a pas de site naturel remarquable présent dans l'aire d'étude.

Compte tenu de l'absence de site naturel faisant l'objet d'une protection, la sensibilité est nulle.

2 - 5c Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)

Depuis la loi relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine (LCAP) de juillet 2016, les ZPPAUP, les AVAP et les secteurs sauvegardés deviennent des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR).

Aucun Site Patrimonial Remarquable (SPR) n'est recensé dans les deux aires d'étude du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches. La sensibilité est donc nulle

2 - 5d Vestiges archéologiques

Les services de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) vont être sollicités pour évaluer la sensibilité archéologique du site. En fonction de la sensibilité archéologique que la DRAC pourrait accorder au site, des recommandations d'implantation pourront être à prévoir.

Une réponse de la DRAC est nécessaire afin de définir la sensibilité archéologique du site.

2 - 5e Les monuments commémoratifs

Les monuments commémoratifs correspondent le plus souvent aux nécropoles et aux cimetières militaires commémorant les deux grandes guerres mondiales.

Aucun site commémoratif n'est inventorié au sein des aires d'étude, la sensibilité est nulle.

2 - 5f Le Patrimoine mondial de l'UNESCO

Créée le 16 novembre 1945 à Londres, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) a instauré en 1994, la Liste du patrimoine mondial qui a pour objectif de recenser les patrimoines, naturels et culturels considérés comme ayant une valeur exceptionnelle pour l'humanité.

Pour figurer sur la Liste du patrimoine mondial, les sites doivent avoir une valeur universelle exceptionnelle et satisfaire à au moins un des dix critères de sélection (représenter un chef-d'œuvre du génie créateur humain, apporter un témoignage unique ou du moins exceptionnel sur une tradition culturelle ou une civilisation vivante ou disparue, représenter des phénomènes naturels ou des aires d'une beauté naturelle et d'une importance esthétique exceptionnelles, etc.). L'ensemble des sites choisis provient d'une liste indicative. Il s'agit d'un inventaire des biens que chaque Etat à l'intention de proposer pour inscription.
Les propositions d'inscription sur la Liste du patrimoine mondial ne sont examinées que si le bien proposé figure déjà sur la liste indicative de l'Etat partie.

Il n'y a pas de site appartenant au patrimoine mondial de l'UNESCO dans l'aire d'étude du projet.

La sensibilité et l'enjeu lié au patrimoine mondial de l'UNESCO sont donc nuls

2 - 5g Le patrimoine vernaculaire

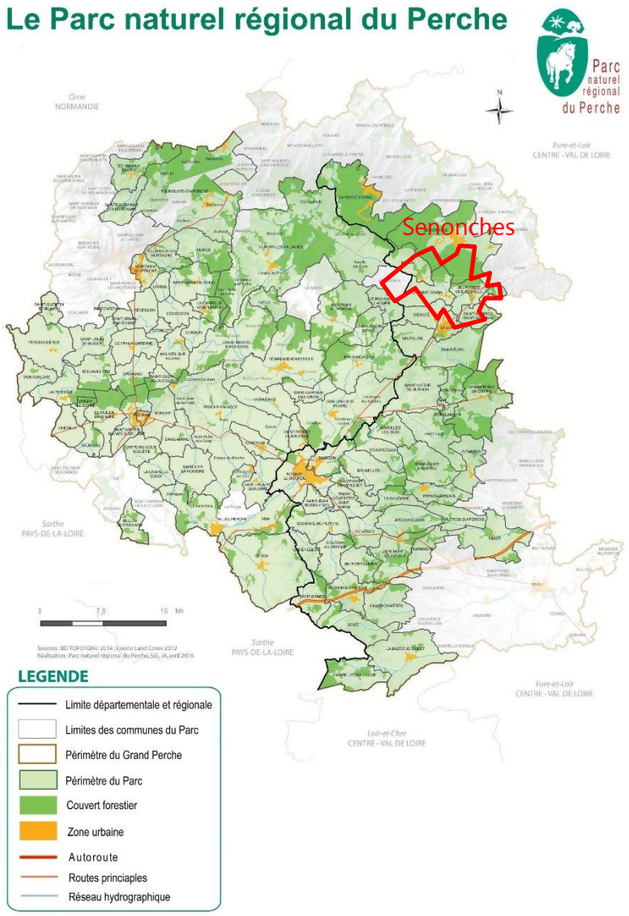
Le patrimoine vernaculaire correspond aux objets ou motifs architecturaux et paysagers reconnus par les habitants, par opposition au patrimoine institutionnel, autrement dit le patrimoine reconnu par l'État et les collectivités. Il s'agit le plus souvent d'éléments de petit patrimoine (calvaires, fontaines, lavoirs etc.) caractéristique d'une zone géographique, de l'histoire d'un lieu ou de ses traditions. Le rayonnement de ces objets est principalement local, et sa valorisation est plus ou moins importante.
Le patrimoine vernaculaire, par définition, ne fait l'objet d'aucune protection institutionnelle.

Il existe de nombreux éléments du patrimoine vernaculaire répartis dans les aires d'étude éloignée et rapprochée. Plusieurs croix se trouvent sur les abords de chemins ou des hameaux. La diversité de patrimoines vernaculaires induit un enjeu faible.

Ces patrimoines vernaculaires se logent sur la plaine du Perche, dans un territoire rural ouvert. De plus, un monument vernaculaire (crois) est positionné juste à côté de la zone d'implantation du secteur 3. La sensibilité est donc très faible.

Peu d'éléments du petit patrimoine est présent dans les aires d'étude. Bien qu'un soit présent dans la zone d'implantation potentielle du secteur 3, la sensibilité globale reste très faible.

2 - 5h Le Parc Naturel Régional



Encadré par les paysages vallonnés du Perche, le Parc naturel régional du Perche, créé en 1998, s'étend sur environ 182 000 hectares et regroupe 126 communes, dont Senonches. Sa gouvernance est guidée par une Charte, révisée en 2010 pour une durée de 12 ans, jusqu'en 2022. Le Parc est structuré autour de trois grandes orientations :

- **Grande orientation n°1 :** Faire des patrimoines du Perche des atouts pour aujourd'hui et les générations futures. Cela inclut la préservation de la biodiversité, des ressources naturelles, et des paysages, en inscrivant ces éléments dans une vision de développement durable.

- **Grande orientation n°2 :** Faire de l'investissement environnemental le moteur du projet de développement durable pour le Perche. Il s'agit d'intégrer la protection de l'environnement dans les politiques de gestion du territoire et dans les pratiques de production, tout en valorisant les énergies renouvelables.

- **Grande orientation n°3 :** Agir dans la cohérence pour préparer l'avenir avec les habitants et les acteurs du Perche. Cela vise à renforcer la participation, la sensibilisation à l'environnement, et à garantir une gouvernance cohérente du territoire.

Dans le cadre du projet photovoltaïque à Senonches, cette commune, ainsi que d'autres localités du Parc, sont au cœur des actions pour concilier développement des énergies renouvelables et préservation des paysages et de la biodiversité, en accord avec les orientations de la Charte du Parc Naturel Régional du Perche. Voici les objectifs stratégiques et opérationnels du Parc naturel régional du Perche qui pourraient être impactés positivement ou négativement par l'implantation d'un projet de champs photovoltaïques :

Objectifs potentiellement impactés positivement :

Grande orientation n°2 : Faire de l'investissement environnemental le moteur du projet de développement durable pour le Perche

- ***Objectif opérationnel 16*** *: Élaborer un diagnostic énergétique et gaz à effet de serre pour le Perche. Le développement de projets d'énergie solaire pourrait contribuer à l'autonomie énergétique et à la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans la région.*
- ***Objectif opérationnel 17*** *: Mobiliser les acteurs du territoire sur des objectifs d'efficacité, de sobriété énergétique et de lutte contre le changement climatique. L'implantation de panneaux solaires s'inscrit dans cette démarche en promouvant une énergie renouvelable et en diminuant la dépendance aux énergies fossiles.*

Objectifs potentiellement impactés négativement :

Grande orientation n°1 : Faire des patrimoines du Perche des atouts pour aujourd'hui et les générations futures

- ***Objectif opérationnel 3*** *: Fonder les avis du Parc sur les valeurs du développement durable et pour l'excellence. La compatibilité des projets photovoltaïques avec la préservation de la qualité des paysages, de la biodiversité, et du patrimoine pourrait être mise en question, surtout si ces installations altèrent les vues ou perturbent les habitats naturels.*
- ***Objectif opérationnel 8*** *: Conduire une politique d'urbanisme active pour les espaces à forte pression de construction. L'implantation de champs photovoltaïques pourrait contribuer à l'artificialisation des sols, réduisant ainsi les espaces naturels ou agricoles.*

En conclusion, un projet de champs photovoltaïques dans le PNR du Perche peut soutenir les efforts de transition énergétique du territoire, mais il doit être soigneusement planifié pour éviter des impacts négatifs sur les paysages, la biodiversité, et le patrimoine naturel. Pour information, le Parc Naturel Régional du Perche pourra être consulté dans le cadre du projet photovoltaïque de Senonches si les sensibilités identifiées dans l'état initial paysager et les impacts visuels du projet définitif l'exigent afin d'assurer une intégration visuelle du projet dans le paysage la plus pertinente possible.

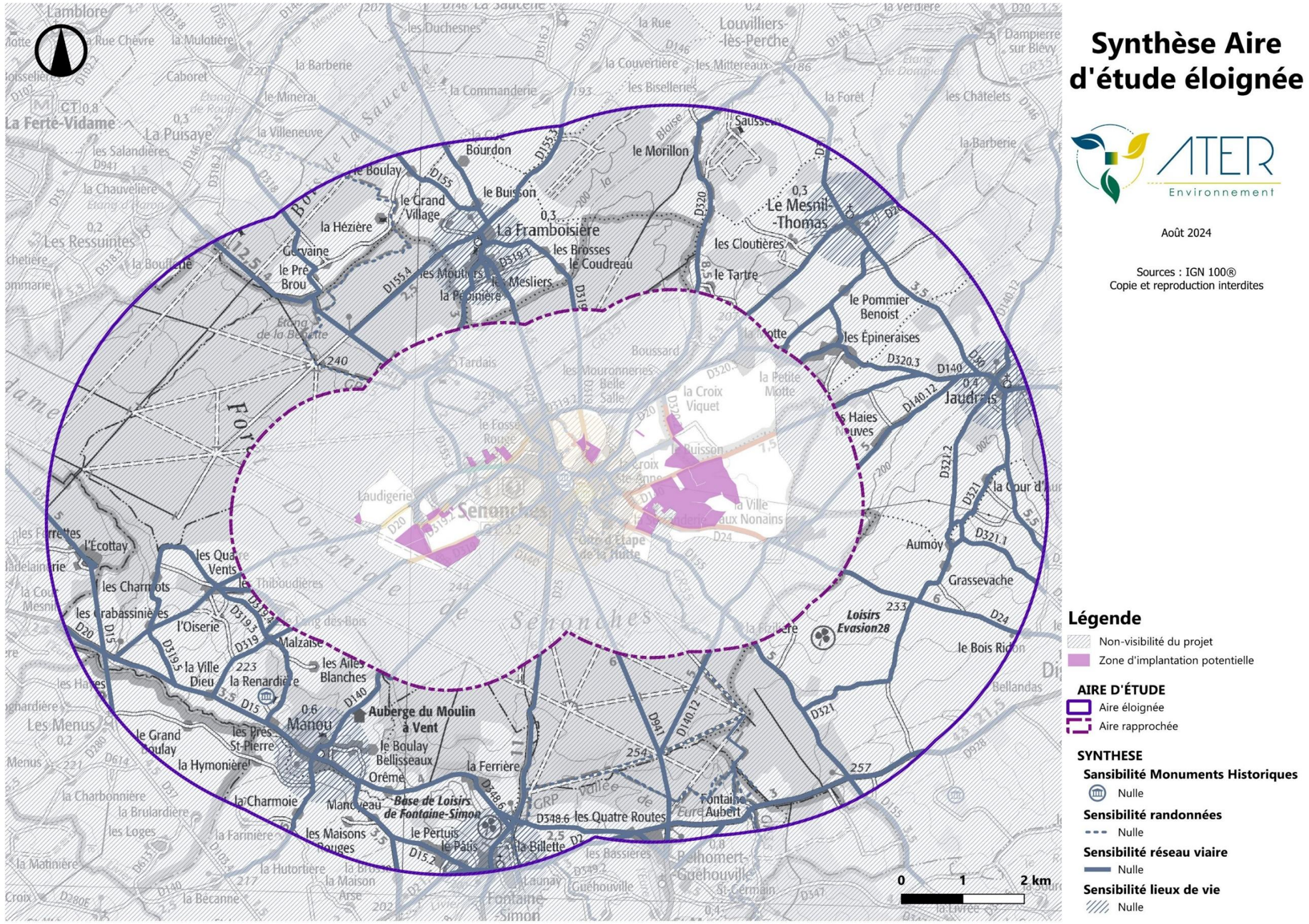


Figure 48 : Photo prise dans la forêt Domaniale de Senonches. Au croisement des départementales et des chemins forestiers (©ATER Environnement, 2024)

Le projet photovoltaïque à Senonches, situé dans ce parc naturel régional, pourrait renforcer la transition énergétique, en particulier par la promotion des énergies renouvelables et la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Cependant, ce projet pourrait aussi poser des risques pour la biodiversité, les paysages, et le patrimoine, en particulier si les installations altèrent les vues ou perturbent les habitats naturels. Une consultation avec le Parc Naturel Régional pourrait être nécessaire pour garantir une intégration visuelle harmonieuse du projet dans le paysage. Cependant, Senonches étant en bordure du PNR, la sensibilité de ce dernier au projet sera très faible.

3 ENJEUX ET SENSIBILITES IDENTIFIES DU TERRITOIRE

3 - 1 SYNTHESE DES SENSIBILITES ET RECOMMANDATIONS PAYSAGERE



Carte 8 : Carte des sensibilités de l'aire d'étude éloignée

Synthèse Aire d'étude rapprochée

ATER Environnement

Août 2024

Sources : IGN 100®
Copie et reproduction interdites

Légende

- Non-visibilité du projet
- Zone d'implantation potentielle

AIRE D'ÉTUDE

- Aire éloignée
- Aire rapprochée

SYNTHESE

Sensibilité Monuments Historiques

- Forte
- Moderee
- Nulle

Sensibilité randonnées

- Tres forte
- Nulle

Sensibilité réseau viaire

- Tres forte
- Forte
- Moderee
- Faible
- Nulle

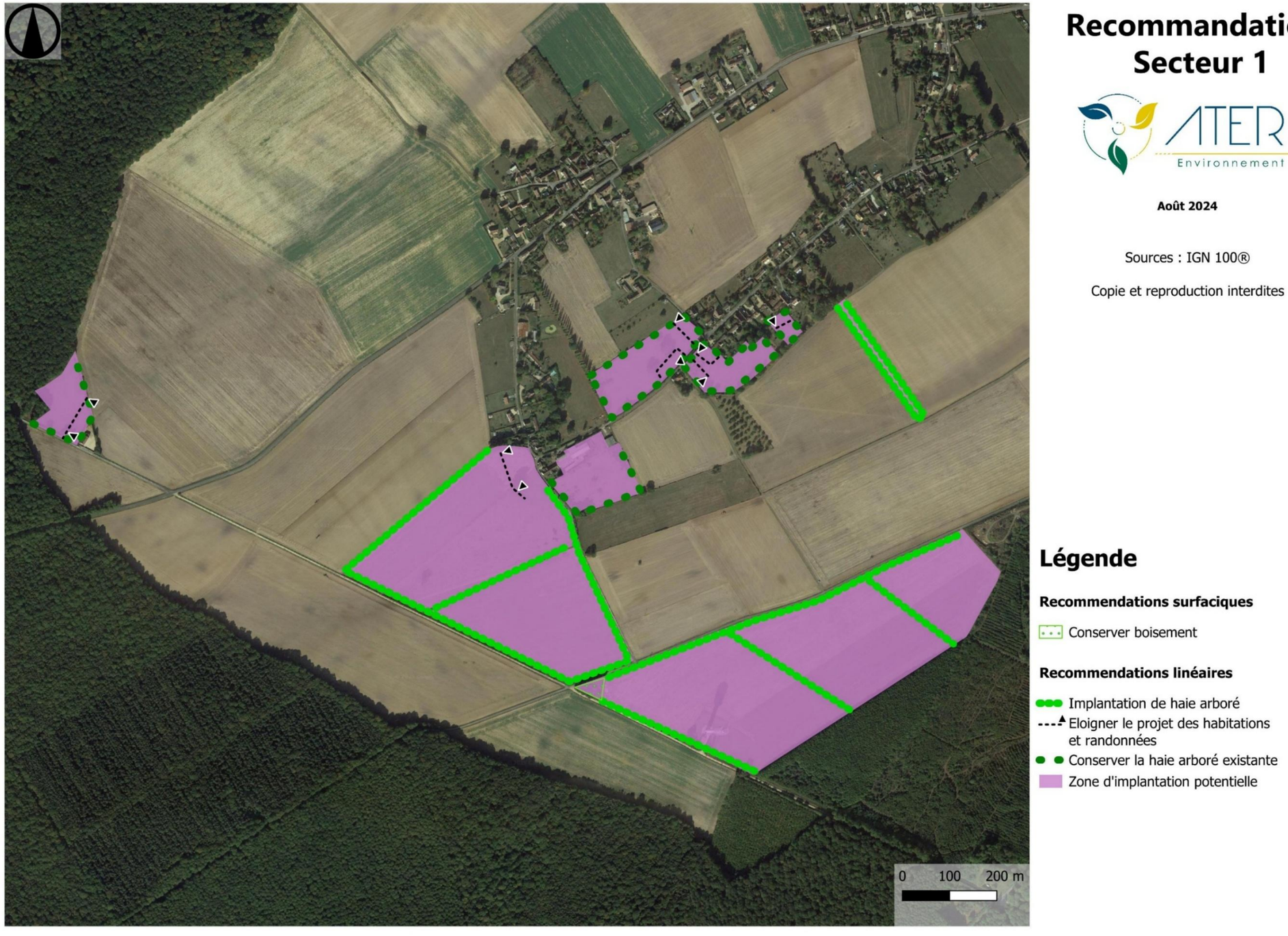
Sensibilité lieux de vie

- Forte
- Nulle

0 1 000 2 000 m

Carte 9 : Carte des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée

3 - 1 RECOMMANDATIONS PAYSAGERES



Carte 10 : Carte de recommandations d'implantation secteur 1

Recommandations Secteur 2

Août 2024

Sources : IGN 100®

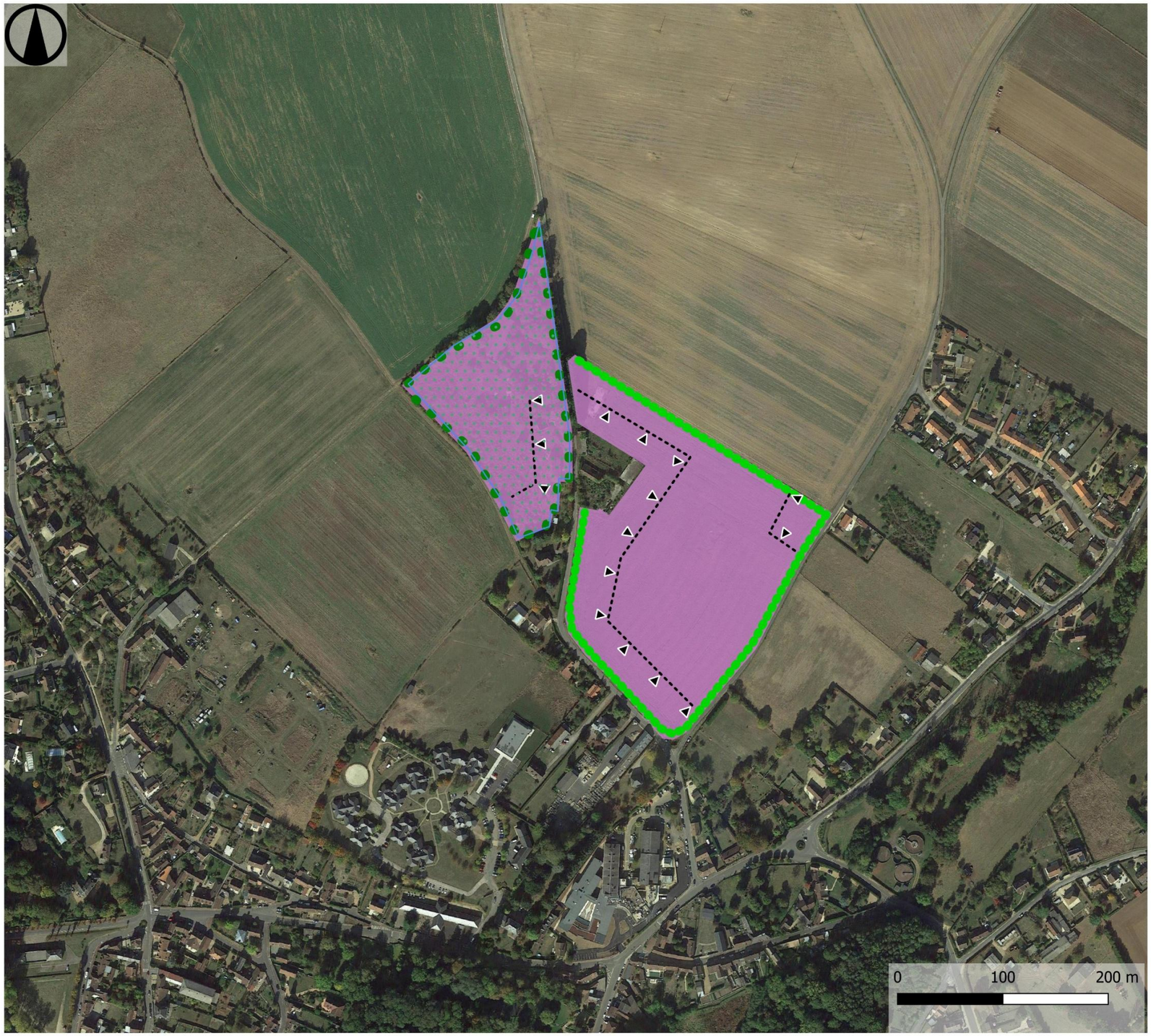
Copie et reproduction interdites



Carte 11 : Carte de recommandations d'implantation secteur 2

Projet agrivoltaïque du GAEC reconnu du Poirier Rond à Senonches
Permis de construire

Recommandations Secteur3



Légende

Recommendations surfaciques

Conserver espace naturel

Recommendations linéaires

Implantation de haie arboré
Eloigner le projet des habitations et randonnées
Conserver la haie arboré existante
Zone d'implantation potentielle

Août 2024

Sources : IGN 100®

Copie et reproduction interdites

Carte 12 : Carte de recommandations d'implantation secteur 3

Recommandations Secteur 4

ATER Environnement

Août 2024

Sources : IGN 100®

Copie et reproduction interdites



Carte 12 : Carte de recommandations d'implantation secteur 4

4 SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL

Des caractéristiques décrites ci-avant, découlent les enjeux et sensibilités d'un territoire rural présentant des valeurs paysagères et patrimoniales singulières.

ENJEUX CONTEXTE PAYSAGER	COMMENTAIRE	NIVEAU DES SENSIBILITES
Axes de communication	L'aire d'étude est traversée par plusieurs axes de communication essentiels, avec des variations de sensibilité visuelle au projet en fonction de la proximité et des caractéristiques du relief. Dans l'aire d'étude éloignée, les routes principales et secondaires, en raison de la forêt domaniale de Senonches et du relief local, présentent une sensibilité visuelle nulle. En revanche, dans l'aire d'étude rapprochée, certaines routes régionales et locales, comme les D20 et D24, ainsi que les dessertes locales telles que les D319 et D140, affichent une sensibilité forte en raison de leur proximité et de l'absence de barrières naturelles. En moyenne, la sensibilité visuelle dans l'ensemble de l'aire d'étude est modérée.	MODEREE
Bourgs et lieux de vie	Les communes de l'aire éloignée, comme La Framboisière, Fontaine-Simon, Le Mesnil-Thomas, La Saucelle, et Manou, sont peu peuplées. Grâce à la faible densité de population, aux boisements et au relief, la sensibilité visuelle au projet y est globalement nulle, bien que très faible dans le hameau "Les Haies Neuves" à Le Mesnil-Thomas. À Senonches, où le tissu urbain est concentré autour du centre-bourg et s'étend vers le sud et le sud-est, la sensibilité visuelle est forte dans les zones proches de la zone d'implantation, notamment aux limites nord-ouest et nord-est du bourg ainsi que dans les hameaux de La Laudigerie, La Ville aux Nonainset La Motte. En moyenne, la sensibilité visuelle dans l'ensemble de l'aire d'étude varie de très faible à au-delà de 2km de la eone d'implantation potentielle. Une fois passé cette barrière, la sensibilité est forte.	FORTE
Sentiers et tourisme	Le GRP de la Vallée de l'Eure, situé principalement au sud de l'aire d'étude, et le GR35, traversant la Forêt Domaniale de Senonches, offrent une immersion naturelle sans vue directe sur le projet, grâce à la densité forestière. La sensibilité au projet depuis ces sentiers, ainsi que depuis les chemins locaux, est donc nulle dans l'aire d'étude éloignée. Dans l'aire d'étude rapprochée, le GR34 traverse la forêt et le bourg de Senonches, longeant le secteur 3, avec une sensibilité modérée au projet. Le circuit local, bien qu'à proximité du secteur 3, est éloigné des autres zones d'implantation. En moyenne, la sensibilité des sentiers de randonnée au projet est faible.	FAIBLE
Patrimoine et sites protégés	La majorité des monuments historiques de l'aire d'étude sont au centre de Senonches. C'est principalement l'église Notre-Dame, du fait de sa verticalité, qui sera la plus visible depuis les alentours. Dans l'ensemble, la sensibilité est faible.	FAIBLE

NULLE | TRÈS FAIBLE | FAIBLE | MODÉRÉE | FORTE | TRÈS FORTE

Tableau 2 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité

En prenant en compte ces enjeux, le Maître d'Ouvrage a travaillé diverses hypothèses de projet, appelées variantes. Le projet retenu est celui qui présente les impacts les plus faibles pour l'environnement (au sens large). Ensuite, des mesures sont destinées à éviter, réduire ou compenser les impacts résiduels.

Ces mesures répondent aux impacts de manière pertinente et cohérente. Proposées par les différents bureaux d'étude spécialisés, ces mesures doivent :

- Être agréées techniquement et financièrement par le Maître d'Ouvrage ;
- Être concertées avec les acteurs locaux (propriétaires, exploitants, riverains, associations, élus) et institutionnels, afin de devenir un véritable engagement du Maître d'Ouvrage envers le développement local.

Chapitre B – Justification du projet et variantes

1 Détermination de l'implantation 43

1 - 1 Généralités 43

1 - 2 Variantes d'implantation 43

1 - 3 Intégration des aspects paysagers 45

1 - 4 Présentation et cartographie du projet 46

1 - 5 Modalité d'implantation du projet 47

1 DETERMINATION DE L'IMPLANTATION

Après la détermination du site du projet, 3 variantes d'implantation ont été étudiées. Elles illustrent le cheminement itératif mené par le porteur de projet ayant conduit à la définition d'une implantation de moindre impact. En effet, la connaissance du site et des contraintes locales s'est affinée avec l'avancée progressive des résultats des études de terrain, ce qui a permis de faire évoluer les projets d'implantation.

1 - 1 GENERALITES

L'étude des possibilités d'implantation du projet fait intervenir des experts de diverses disciplines : paysage, faune, botanique, ensoleillement, etc. L'objectif est de dégager les enjeux spécifiques du site, de répertorier les contraintes et de définir le positionnement des panneaux agrivoltaïques et des structures annexes optimum au vu des enjeux et contraintes. Plusieurs réunions de coordination avec les différents experts ont permis de confronter les points de vue et de valider le meilleur consensus d'implantation.

Le développeur a initialement envisagé une exploitation sur toute la zone d'implantation potentielle, mais a choisi d'éviter les parcelles centrales des secteurs 2 et 3, qui présentent des enjeux liés aux zones humides ou à la co-visibilité avec le patrimoine du bourg de Senonches, et présentant une forte proximité avec les habitations.

3 variantes ont été envisagées pour ce projet.

1 - 2 VARIANTES D'IMPLANTATION

1 - 2a Variante n°1 : Aménagement de toute les parcelles possibles de la zone d'étude :

- Surface clôturée : environ 136 ha ;
- Longueur et emprise des pistes : 38 532 ml et 63 381 m^2 ;
- Surface occupée par les panneaux solaires : 328 969 m^2 ;
- Puissance totale maximale : 65 MWc

Cette variante prévois une implantation sur la partie est et ouest de la ZIP en évitant les zones présentant des zones humides, une proximité trop importante avec les habitations et et les espaces présentant une covisibilité avec le patrimoine de la commune de Senonches. Ce qui laisse principalement le secteur 1 et 4.



Carte 14 : Présentation de la variante 1 (©Verso Energy) (en bleu : les panneaux photovoltaïques ; ligne rouge : limite de la ZIP ; en orange : Les emplacements des voiries lourdes)

1 - 2b Variante n°2 : Évitement des enjeux écologiques, paysagers et du morcèlement :

- Surface clôturée : environ 97 ha ;
- Longueur et emprise des pistes : 27 354 ml et 45 205 m^2 ;
- Surface occupée par les panneaux solaires : 247 608 m² ;
- Puissance totale maximale : 49 MWc

Dans le cadre des premiers retours de l'étude écologique, certaines zones humides résiduelles ont été relevées. Le porteur de projet a donc décidé de préserver ces zones en supprimant la partie ouest du projet agrivoltaïque et de ne conserver que les parcelles autour de l'écurie des Landes du secteur 4. De plus, cela évite les enjeux paysagers liés à la forêt du Perche et de trop morcelé le pâturage pour les bêtes.
Cette variante rassemble le projet au nord de la D24 avec une parcelle au-delà de la D140. La partie au sud du centre équestre des Landes (au centre du projet), est laissée libre afin d'éviter une trop forte proximité avec le projet et un effet d'encerclement.

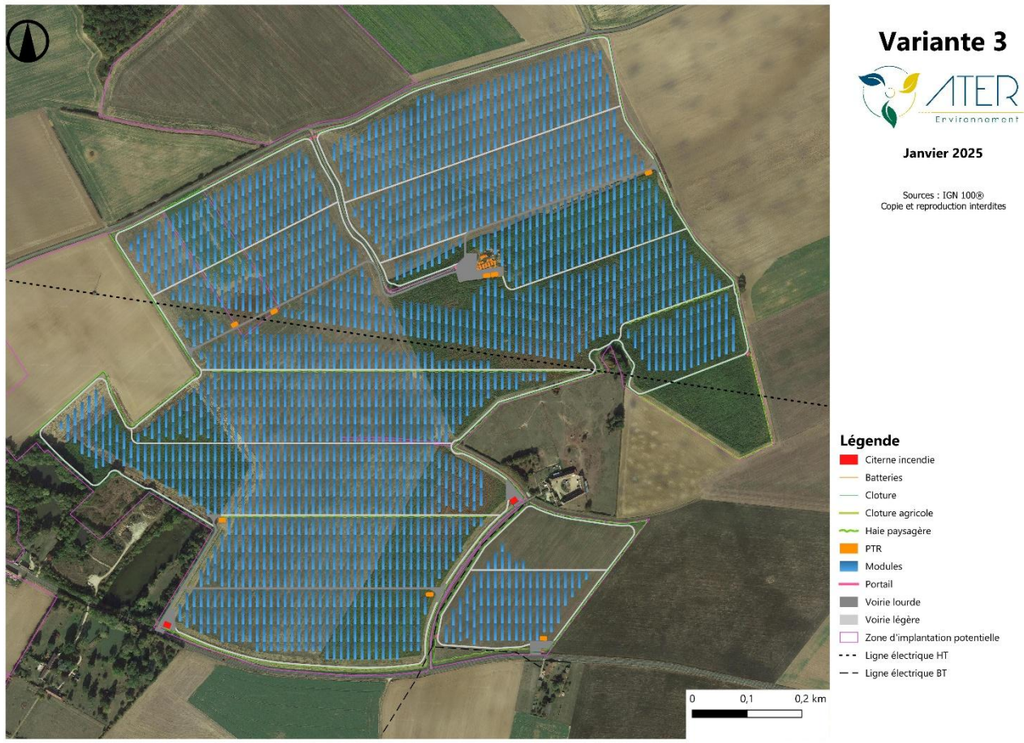


Carte 15 : Présentation de la variante 2 (©Verso Energy) (en bleu : les panneaux photovoltaïques ; ligne rouge : limite de la ZIP ; en orange : Les emplacements des voiries lourdes)

1 - 2c Variante n°3 : Regrouper le projet et faciliter la pratique agricole :

- Surface clôturée : environ 84,8 ha ;
- Longueur et emprise des pistes : 12 177 ml et 42 350 m^2 ;
- Surface occupée par les panneaux solaires : 230 415 m² ;
- Puissance totale maximale : 46 MWc ou 56 GWh/an

Finalement, afin de garder une cohérence dans la pratique agricole et éviter de faire pâturer des bêtes de part et d'autre de la départementale au nord de la zone, les concepteurs ont retiré le secteur nord de l'autre côté de cette route et rajouter la parcelle proche de l'écurie des Landes en appliquant une zone d'écartement des panneaux afin d'arriver à une taille de projet similaire mais moins contraignante en termes de pratiques agricoles.
Le réarrangement de l'écartement des panneaux a permis une révision de la disposition des pistes lourdes. Ce qui divise par 2 la longueur des pistes. De plus le projet s'éloigne de la D24 de 10 mètres. Cette variante dépasse légèrement de la zone d'implantation potentielle, sur une parcelle dans la continuité du projet. En effet, les développeurs ont réussi à sécuriser une parcelle supplémentaire après définition de la zone d'implantation potentielle. Ceci, afin de créer un projet rassemblé dans un seul ensemble.



Carte 16 : Présentation de la variante 3 (©Verso Energy et Ater Environnement)

1 - 3 INTEGRATION DES ASPECTS PAYSAGERS

- Variante n°1 : Aménagement de toute les parcelles possibles de la zone d'étude

Dans cette première proposition, le projet évite les enjeux écologiques les plus fort, ainsi que la proximité avec le plus d'habitation. Ce qui élimine les parcelles les plus petites et les plus isolés de la zone d'implantation potentielle. Le projet est réparti de part et d'autre du centre de Senonches. Ce qui donnera un effet industriel majeur à la commune. Donc une importante mutation paysagère.

- Variante n°2 : **Évitement des enjeux écologiques, paysagers et du morcèlement**

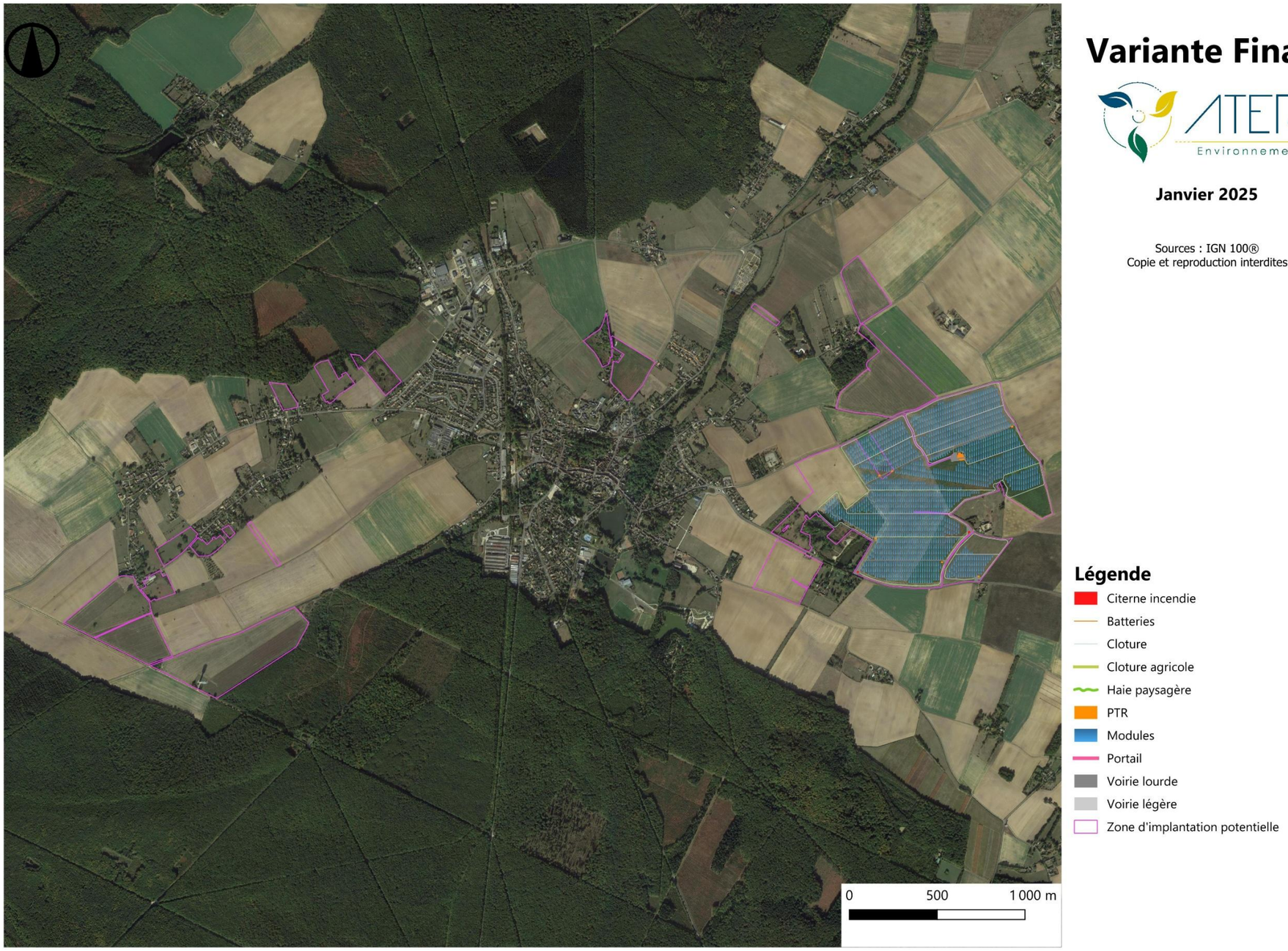
Cette variante se concentre autour du centre équestre, situé dans le secteur 4 de la zone d'implantation potentielle. En supprimant la partie ouest du projet initialement prévue dans la variante 1, le développeur choisit de limiter la transformation du paysage à la partie est de la commune. Ce choix permet ainsi de réduire les co-visibilités à l'est du projet, les rendant perceptibles uniquement depuis le hameau de « La Ville aux Nonains» et les habitations situées en bordure du tissu urbain à l'est de la commune.
Par ailleurs, cette implantation se trouve dans une légère cuvette, ce qui atténuera quelque peu l'impact paysager du projet. Toutefois, une parcelle située au nord de la D140 vient étendre l'emprise du projet, lui conférant ainsi un effet plus marqué en termes d'occupation du paysage à l'entrée de la commune par la D140.

- Variante n°3 : **Regrouper le projet et faciliter la pratique agricole**

Cette variante ressemble à quelques détails près à la variante 2. La parcelle au nord de la D140 disparait. Les panneaux supprimés sont transférés sur la parcelle au sud du centre équestre. Elle aura un impact moindre cependant car elle concentre les panneaux entre la D140 et la D24. Ce qui diminuera l'impact paysager visuel depuis le tissu urbain dans l'est de la commune.

Deux des trois variantes sont similaires. La première est la plus productive mais aussi la plus impactante. Les propositions 2 et 3 proposent quelque chose de similaire mais la numéro 3 semble proposer le scénario avec un impact moindre sur le paysage. Elle cantonne le projet entre deux départementales et en cuvette.

1 - 4 PRESENTATION ET CARTOGRAPHIE DU PROJET



Carte 17 : Plan de masse du futur parc agrivoltaïque (©Verso Energy)

1 - 5 MODALITE D'IMPLANTATION DU PROJET

Le projet de centrale agrivoltaïque se situe sur la commune de Senonches, dans le département de l'Eure-et-Loir (28). Il est localisé au sein de l'unité paysagère du Perche caractérisé par ses vastes forêts, entrecoupé de nombreuses clairières occupés par des bourg agricoles. Le projet est installé entre la D24 et la D140. Il est bordé à l'ouest par un espace boisé agrémenté d'un plan d'eau naturel, et à l'est par le centre équestre des Landes. Le léger relief de la région place le projet en cuvette.

L'inscription du projet au sein d'un paysage agricole et boisé le fait se distinguer de son entourage. Le léger relief présent autour du site du projet le protégera des vues éloignées. Depuis les vues rapprochées, les nombreux masques visuels présents permettent la visibilité du projet à ses abords, c'est-à-dire à la limite est du tissu urbain de Senonches et depuis le hameau « La Ville aux Nonains». Ce qui occasionnera quelques covisibilités depuis l'est du projet avec les monuments de Senonches. Les éléments plus éloignés que ces derniers ne présenteront qu'une sensibilité très faible au projet.

La transition de l'agriculture au profit de l'agrivoltaïsme se fait au profit d'une meilleur gestion de la ressource en eau souterraine.

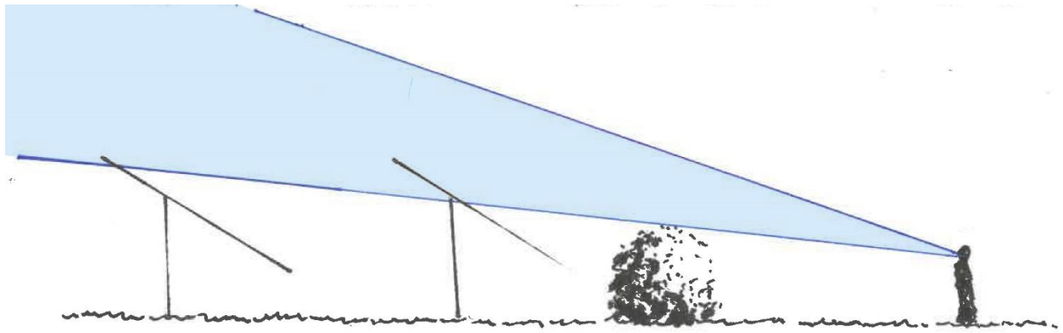


Figure 19 : Schéma de principe illustrant l'impact du recul et de la végétation sur la perception. Plus le panneau est éloigné de l'obstacle, moins il sera visible par un observateur (©ATER Environnement, 2024

Avantages et inconvénients

+ Projet concentré et d'un seul tenant dans l'est de la commune
+ Absence de visibilité depuis la majorité des enjeux paysagers.
+ Absence de visibilité depuis le centre historique et protégé de Senonches.
+ Implantation du projet sur un secteur présentant un enjeu eau souterraine.
+ Augmentation de la végétation aux abords du site qui garantit une réduction des interactions visuelles.

- Visibilité depuis les abords immédiats du site, route et habitations.
- Mutation paysagère importante du paysage

Chapitre C – Analyse des impacts et mesures

1 Contexte paysager et patrimonial 50

1 - 1 Contexte 50

2 Impacts et mesures paysagères 51

2 - 1 Impacts paysagers en phase chantier 51

2 - 2 Impacts bruts en phase d'exploitation de l'aire d'étude éloignée 52

2 - 3 Impacts bruts en phase d'exploitation de l'aire d'étude rapprochée 55

2 - 4 Impacts depuis les monuments historiques et les sites protégés 58

2 - 5 Photomontages 60

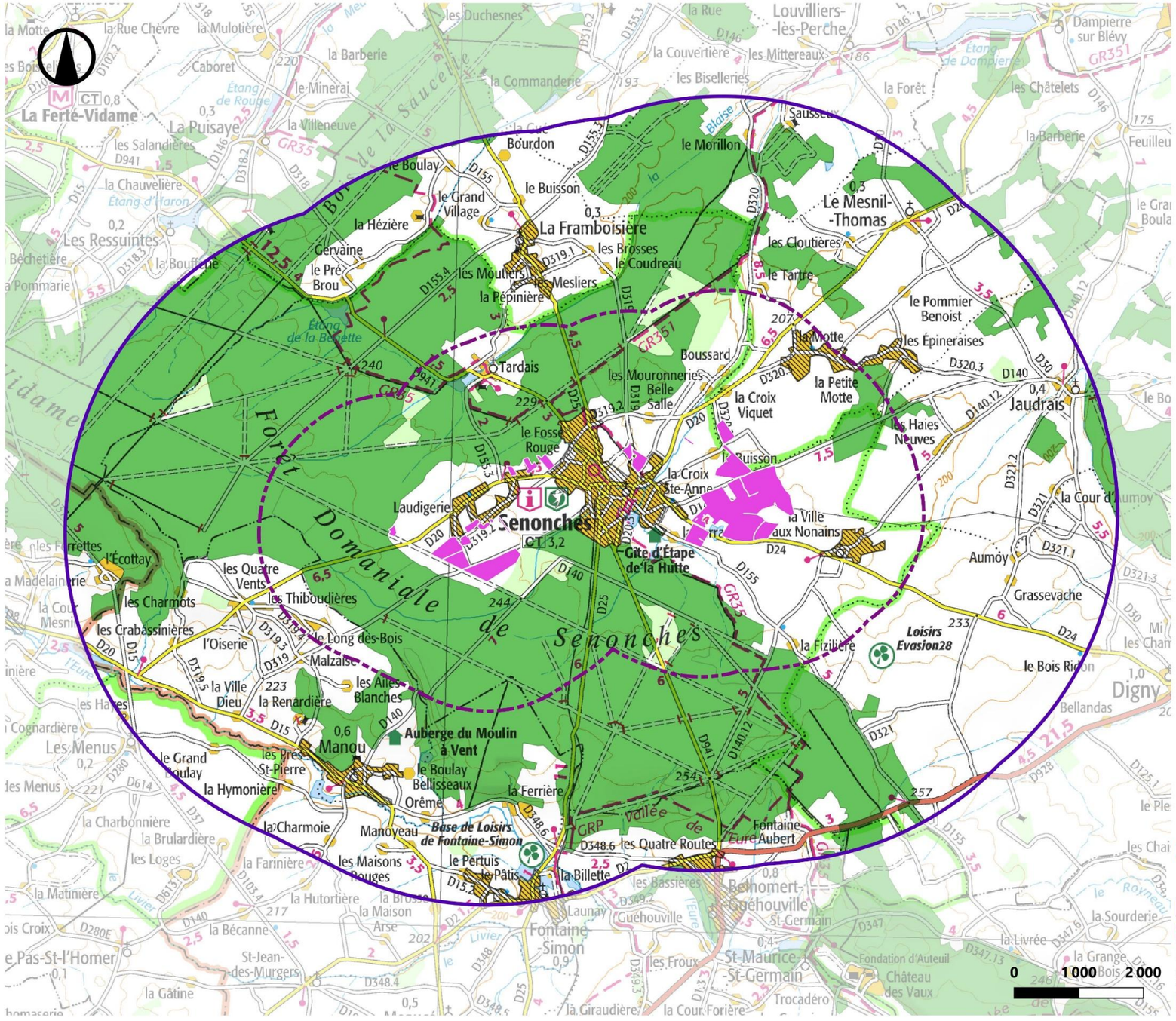
2 - 6 Impacts bruts en phase de démantèlement 69

2 - 7 Impacts cumulés 69

2 - 8 Mesures paysagères 70

3 Synthèse et impacts résiduels 77

4 Méthode relative au contexte paysager 79



Carte 17 : Carte de contextualisation générale du projet dans le territoire d'étude (©ATER Environnement, 2024)

1 CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

1 - 1 CONTEXTE

Le projet agrivoltaïque du GAEC reconnu du Poirier Rond à Senonches se situe dans le département de l'Eure-et-Loir. Il s'installe dans un grand ensemble de paysages dominés par un système forestier cohabitant avec des clairières occupés par des bourgs agricoles. En plus de son identité forestière, le Perche propose un léger relief de plateau, sillonné par des petits cours d'eau.

Ainsi, dans l'aire d'étude éloignée, aucune visibilité en direction du projet agrivoltaïque du GAEC reconnu du Poirier Rond à Senonches n'a été recensée dans l'état initial. Cependant, l'aire d'étude rapproché est vaste car la zone d'implantation potentielle est très morcelée. Elle comporte nombre de petites parcelles parfois bordant immédiatement le tissu urbain.

Les choix d'implantation du projet ont tenu compte de ce contexte paysager favorable en présentant la variante retenue. Toutefois, il ne s'agit que d'une vision cartographique à l'échelle de la zone d'implantation potentielle.

2 IMPACTS ET MESURES PAYSAGERES

2 - 1 IMPACTS PAYSAGERS EN PHASE CHANTIER

Les impacts paysagers temporaires liés à l'installation du parc agrivoltaïque concernent l'ensemble des travaux de terrassement et de génie civil nécessaires à la réalisation du parc, avec notamment :

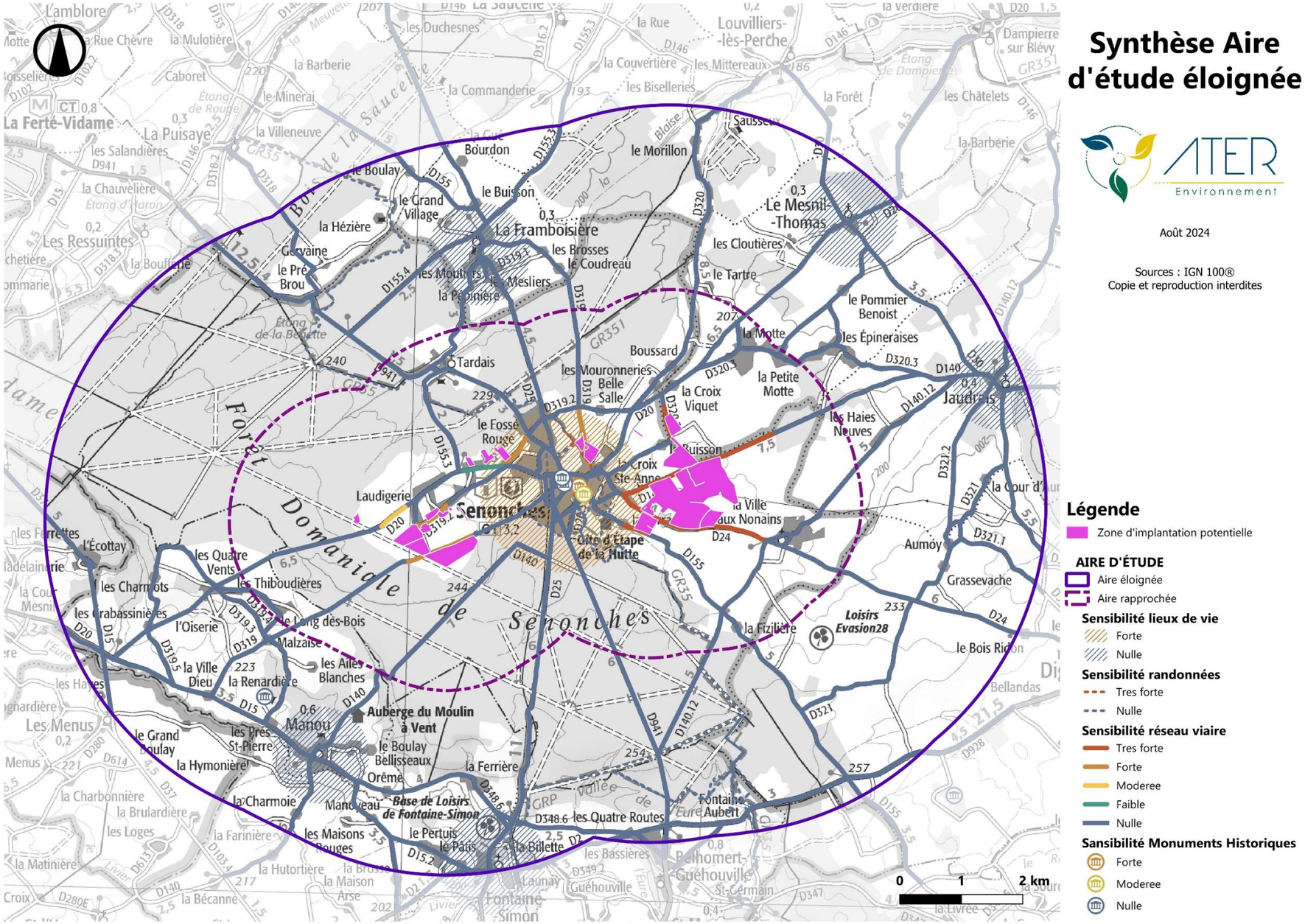
- Les déplacements et stockages de terre et autres matériaux de déblai ;
- La présence d'engins de chantier ;
- L'entreposage des diverses pièces constitutives du parc ;
- L'installation d'hébergements préfabriqués.

Ces éléments introduiront passagèrement une ambiance industrielle dans le milieu rural environnant. Toutefois, l'impact paysager lié à la construction du parc agrivoltaïque sera limité dans le temps et dans l'espace et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier.

Dans tous les cas, il semble évident que toute précaution visant à réduire au maximum les emprises de chantier, à ne décaper qu'en cas de stricte nécessité et enfin à ne terrasser que les aires où aucune autre solution ne peut être trouvée, constituent des démarches préalables pour la protection des milieux. La compacité naturelle des terrains doit donc être prioritairement prise en compte ; les impacts en seront diminués d'autant et la cicatrisation du site accélérée.

L'impact brut du chantier sur le paysage est donc réel mais reste faible.

2 - 2 IMPACTS BRUTS EN PHASE D'EXPLOITATION DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE



Carte 9 : Carte de synthèse des sensibilités du projet dans l'aire d'étude éloignée (©ATER Environnement, 2024)

2 - 2a Impact paysager depuis les lieux de vie

Comme détaillé dans l'état initial paysager, 5 lieux de vie principaux sont présents dans l'aire d'étude éloignée (Jaudrais, Le Mesnil-Thomas, La Framboisière, Manchu et Fontaine-Simon) représenté par un centre-bourg autour duquel rayonnent plusieurs hameaux et lieux-dits. L'ensemble des lieux de vie de l'aire d'étude éloignée ne présente pas d'interactions visuelles avec le projet agrivoltaïque du GAEC reconnu du Poirier Rond à Senonches. En effet, comme l'illustre la carte de synthèse ci-dessus, les nombreux motifs végétaux et la nature changeante du relief qui oscille façonnent de nombreux masques visuels.
Aussi, aucune visibilité n'est relevée en direction de la future centrale solaire.



Figure 49 : Village de la Framboisière, à plusieurs kilomètres de la ZIP (©ATER Environnement, 2024)



Figure 50 : Centre bourge de Le Mesnil-Thomas. La ZIP S4 est à moins de 2km derrières (©ATER Environnement, 2024)

L'impact paysager sera donc nul.

2 - 2b Impact paysager depuis les axes de communication

Parmi les principaux axes de communication qui desservent l'aire d'étude éloignée, aucun d'entre eux n'avait été recensé comme sensible vis-à-vis du projet solaire de Senonches lors de l'analyse de l'état initial paysager. En effet, à l'image des lieux de vie, le contexte boisé du plateau du Perche façonne une succession de masques visuels qui ne permettent aucune interaction visuelle entre les axes qui desservent l'aire d'étude éloignée et le projet de parc agrivoltaïque de Senonches



Figure 51 : Le croisement des D928 et D941, la ZIP S1 est derrière la forêt à 3km (©ATER Environnement, 2024

L'impact paysager depuis les axes de communication de l'aire d'étude éloignée est donc nul.

2 - 2c Impact paysager depuis les sites touristiques

Comme cité dans l'état initial, l'aire d'étude éloignée ne présente aucune sensibilité. Cela vaut aussi pour les sites et sentiers touristiques.

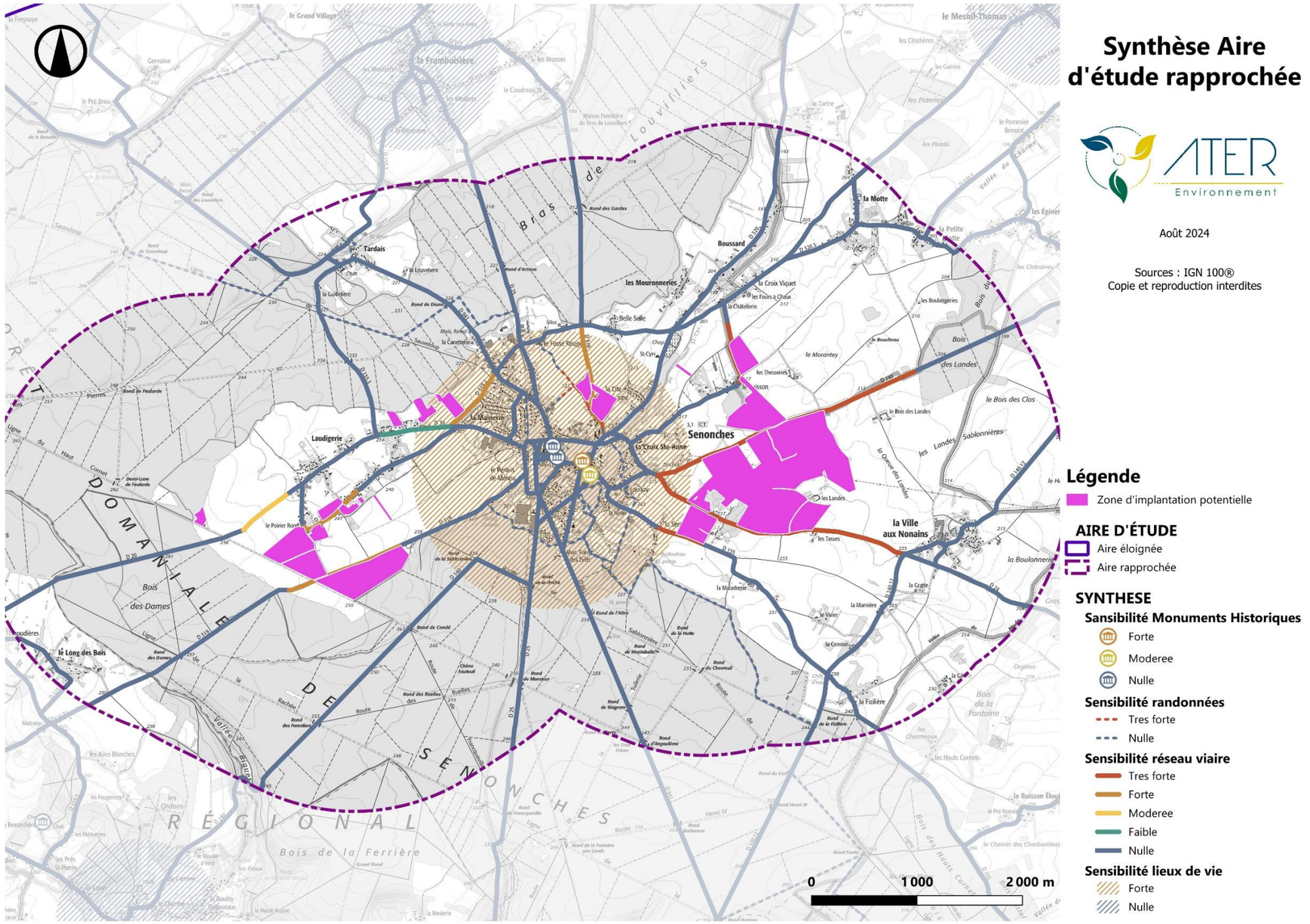


Figure 52 : Le GR35 passe par ce croisement dans la forêt Domaniale de Senonches. La ZIP est loin à notre droite (©ATER Environnement, 2024)

L'impact paysager depuis les sites touristiques sera donc nul.

2 – 3 IMPACTS BRUTS EN PHASE D'EXPLOITATION DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

Rappel : carte de synthèse de l'état initial



Carte 10 : Carte de synthèse, des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée (©ATER Environnement, 2021)

2 - 3a Impact paysager depuis les lieux de vie

L'état initial paysager référençait uniquement Senonches comme lieu de vie de l'aire d'étude rapprochée, complétés par quelques hameaux et lieux-dits (La Motte, La Ville aux Nonains, etc…)
Le projet se concentre dans la partie est de la zone d'implantation potentielle. Par le relief légèrement ondulant, le tissu urbain et les diverses masses végétales, le projet ne sera visible que depuis la frange est de la commune, depuis les sorties des D24 et D140, et depuis les hameaux de « La Ville aux Nonains» et « la Motte ».
La présence d'une trame urbaine dense et de boisements autour de la ville permettait de prédire, au stade de l'état initial paysager, la non-visibilité du futur parc agrivoltaïque depuis le centre historique. Le projet, en s'établissant sur la partie est de la ZIP entre la D24 et la D140, supprime la sensibilité initialement prévue pour la partie ouest et nord du tissu urbain.

Le reste des lieux de vie n'est pas impacté par le futur parc agrivoltaïque de Senonches, protégé par les nombreux motifs boisés qui composent le paysage.

L'impact paysager est donc fort aux abords immédiats du parc agrivoltaïque de Senonches et globalement nul depuis le reste de l'aire d'étude rapprochée.



Figure 53 : Vue depuis la sortie de Senonches sur la D24 (©ATER Environnement, 2024)



Figure 54 : Vue depuis la sortie de Senonches sur la D140 (©ATER Environnement, 2024)

2 - 3b Impact paysager depuis les axes de communication

À l'image des lieux de vie, la grande majorité des axes de communication qui desservent l'aire d'étude rapprochée n'est pas impactée par le projet de parc agrivoltaïque de Senonches. Le projet s'installant le long des D140 et D24, les portions de ces routes jouxtant le projet seront fortement impactées. C'est pourquoi, la D24 étant la plus fréquenté des deux, un retrait de 10 mètres a été prévu le long de cette dernière.

Seule la D24 et la D140, longeant le site, seront fortement impactées par le parc agrivoltaïque de Senonches du fait de leur proximité immédiate.



Figure 55 : Vue sur le site du projet depuis la D24 (©ATER Environnement, 2024)

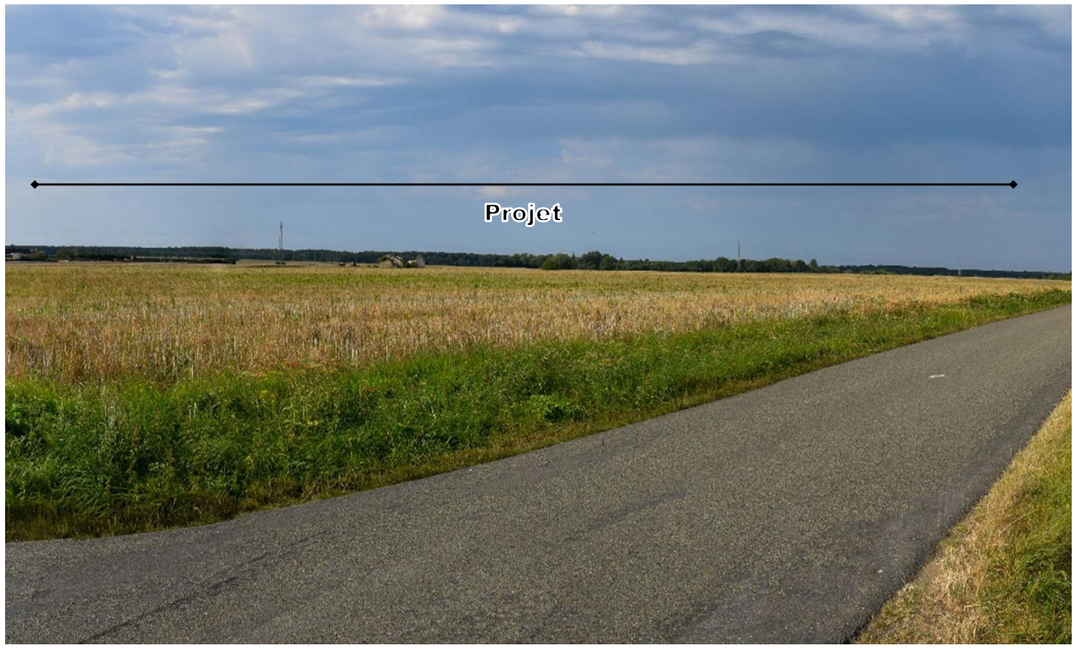


Figure 56 : Vue sur le projet depuis la D140 (©ATER Environnement, 2024)

2 – 3c Impact paysager depuis les sentiers de randonnée

Malgré la présence du GRP de la vallée de l'Eure, et de quelques sentiers de randonnée, la position finale du projet entre la D24 et la D140 le rend invisible depuis les sentiers touristiques au sein de l'aire d'étude rapprochée.

L'impact sera donc nul.

2 - 4 IMPACTS DEPUIS LES MONUMENTS HISTORIQUES ET LES SITES PROTEGES

2 - 4a Depuis les monuments historiques

Cinq monuments historiques sont présents au sein des différentes aires d'étude, mais seulement deux d'entre eux ont été identifiés comme sensibles au projet en raison de la zone d'implantation potentielle, éclatée sur le territoire communal. L'implantation finale du projet étant située dans le secteur 4, entre la D140 et la D24, seule l'église Notre-Dame sera impactée, car elle sera en covisibilité depuis l'est du territoire communal, mais uniquement depuis la D140 et la D24. On peut donc qualifier l'impact sur l'église de faible.

Commune	Appellation	Protection	Distance à la ZIP (en kilomètres)	Impact
Aire d'étude rapprochée				
Senonches	Eglise Notre-Dame	Inscrit	0,4	Faible
Senonches	Cinéma	Inscrit	0,5	Nul
Senonches	Château	Inscrit	0,5	Nul
Senonches	Ecole	Inscrit	0,5	Nul
Aire d'étude éloignée				
Manou	La renardière	Inscrit	3,1	Nul

Tableau 3 : Monuments historiques recensés sur l'aire d'étude éloignée (source : Atlas des Patrimoines, 2023)

Le seul impact recensé porte sur l'église Notre-Dame. Globalement l'impact du projet sur les monuments historiques est très faible.

2 - 4b Depuis les sites naturels

Aucun site naturel n'a été recensé depuis l'aire d'étude du projet.

L'impact sera nul.

2 - 4c Depuis les sites patrimoniaux remarquables

Aucun site patrimonial remarquable n'est présent dans l'aire d'étude.

L'impact sera nul.

2 - 4d Depuis les monuments commémoratifs

Aucun monument commémoratif n'a été relevé comme sensible au cours de l'état initial. L'impact sera donc nul.

L'impact sera nul.

2 - 4e Le patrimoine vernaculaire

Peu d'éléments du patrimoine vernaculaire ont été recensés au cours de l'état initial. Il s'agit principalement de calvaires qui se situent aux croisements des routes ou aux bords des champs. Ils sont donc protégés de tout impact visuel lié à la centrale solaire de Senonches.

L'impact est nul.

2 - 4f Patrimoine mondial de l'UNESCO

Créée le 16 novembre 1945 à Londres, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) a instauré en 1994, la Liste du patrimoine mondial qui a pour objectif de recenser les patrimoines, naturels et culturels considérés comme ayant une valeur exceptionnelle pour l'humanité.

Pour figurer sur la Liste du patrimoine mondial, les sites doivent avoir une valeur universelle exceptionnelle et satisfaire à au moins un des dix critères de sélection (représenter un chef-d'œuvre du génie créateur humain, apporter un témoignage unique ou du moins exceptionnel sur une tradition culturelle ou une civilisation vivante ou disparue, représenter des phénomènes naturels ou des aires d'une beauté naturelle et d'une importance esthétique exceptionnelles, etc.). L'ensemble des sites choisis provient d'une liste indicative. Il s'agit d'un inventaire des biens que chaque Etat à l'intention de proposer pour inscription.

Les propositions d'inscription sur la Liste du patrimoine mondial ne sont examinées que si le bien proposé figure déjà sur la liste indicative de l'Etat partie.

Il n'y a pas de site inscrit au Patrimoine Mondial de l'UNESCO dans un rayon de 5 km autour du projet agrivoltaïque du GAEC reconnu du Poirier Rond à Senonches.

L'impact sera nul.

2 - 5 PHOTOMONTAGES



Points de vue

ATER Environnement

Avril 2025

Sources : Google Satellite®
Copie et reproduction interdites

Légende

- Points de vue

Implantation

- Portail
- Clôture
- Panneaux photovoltaïques

Mesures ERC

- Haie paysagère

Carte 11 : Localisation des photomontages (©ATER Environnement, 2024)

	Description du point de vue
Photomontage 1	Depuis le bord sud-est du projet sur la D24
Photomontage 2	Depuis la D140 sur le coin nord-est du projet
Photomontage 3	Depuis la D140 après la sortie de Senonches
Photomontage 4	Depuis la D24 à la sortie de Senonches
Photomontage 5	Depuis le hameau « La Ville aux Nonains»
Photomontage 6	Depuis le bord sud du projet sur la D24
Photomontage 7	Depuis le centre équestre des Landes

Tableau 4 : Présentation des photomontages

Les points de vue ont été choisis en fonction de la zone de visibilité du projet. Les sept photomontages se situent aux abords immédiats du futur parc où les sensibilités les plus importantes ont été recensées. En effet, l'importante et régulière couverture végétale qui habille le Perche ainsi que la trame urbaine dense et régulière de Senonches, ne permettent qu'une zone de visibilité retreinte du projet aux abords immédiat de celui-ci.

Pour chaque point de vue par la suite, deux photographies sont présentées : l'état initial et le photomontage d'état final. L'objectif étant de montrer l'impact du projet brut, et ainsi évaluer la nécessité de mesures d'accompagnements. Celles-ci seront présentées dans le chapitre « Mesures d'intégration ».



Figure 57 : Photomontage n°1 – Depuis le bord sud-est du projet sur la D24– Etat Initial



Figure 58 : Photomontage n°1 – Depuis le bord sud-est du projet sur la D24– État projeté (source : © Ater Environnement, 2025)

Ce point de vue est pris depuis le coin sud-est du site du projet, située le long de la D24, à l'est de Senonches. Malgré un arrière-plan marqué par la végétation arborée, l'absence de végétation le long de la route permet une visibilité totale du site. Sur la gauche de la photo se trouve une habitation et plus loin en suivant la route, un espace naturel boisé. On découvre un espace de pâturage ouvert, délimité par une clôture et couvert de panneaux photovoltaïques installés suffisamment haut pour laisser paître le bétail en dessous.

Compte tenu de l'ouverture visuelle accentuée par la très faible distance et l'absence de filtres, la visibilité sur le parc agrivoltaïque est élevée depuis ce point de vue. Dans cette perspective, les panneaux apparaissent horizontaux, ce qui diminue l'impact visuel. Cependant, ils sont orientables. Au premier plan, sur la droite, un poste de transformation, situé face au portail d'entrée est prégnant. Toutefois, sa colorimétrie ainsi que celle des clôtures, ont été travaillées pour s'accorder et s'intégrer au contexte rural très présent aux abords de la future centrale solaire.

L'état initial de terre agricole évolue vers un paysage plus industriel avec l'installation du projet, la mutation du paysage qu'il génère est massif. De plus, sans travail d'intégration des panneaux et des éléments annexes le projet présente un très fort impact.

L'impact depuis le bord sud-est du site est très fort. En l'absence d'obstacles, le projet est visible sans filtre. Cette vue, réalisée à l'entrée du site, rend compte également de la vision du projet depuis l'habitations situées de l'autre côté de la chaussée.



Figure 59 : Photomontage n°2 – Depuis la D140 sur le coin nord-est du projet– Etat Initial



Figure 60 : Photomontage n°2 – Depuis la D140 sur le coin nord-est du projet– État projeté (source : © Ater Environnement, 2024)

Ce photomontage est pris depuis le bord nord-est du site en direction de Senonches, le long de la D140. Cette vue dévoile un champ céréalier et le centre équestre des Landes. Les limites du site sont en partie marquées par la masse boisée en arrière-plan. Les dimensions rurale et agricole du paysage ressortent fortement de l'état initial.

L'installation de panneaux solaires sur le site va grandement modifier le paysage depuis ce point de vue. Les panneaux, de biais et orienté vers le soleil du matin, ferment le paysage et limitent la vue au premier plan. La silhouette des boisements qui habillait l'arrière-plan n'est plus visible, masquée par les trackers agrivoltaïques. L'orientation des panneaux et la topographie légèrement inclinée vers le sud ne permettent pas de renseigner sur l'étendue du parc puisque seules les premières rangées sont visibles. À l'image du photomontage précédent, la colorimétrie de la clôture s'adapte et s'insère au paysage environnant, limitant ainsi l'impact visuel.

Le projet génère donc une mutation du paysage. Toutefois, cette mutation n'est visible que depuis une vue très proche. De même, au regard de la faible fréquentation de cet axe, l'impact est fort mais est à nuancer.



Figure 61 : Photomontage n°3 – Depuis la D140 après la sortie de Senonches– Etat Initial



Figure 62 : Photomontage n°3 – Depuis la D140 après la sortie de Senonches – Etat projeté (source : © Ater Environnement 2025)

Ce point de vue permet d'illustrer l'impact visuel du projet depuis la sortie est de la commune de Senonches sur la D140. Le site d'étude se situe quelques dizaines de mètres devant nous. On observe encore ici la caractéristique agricole et rural de l'état initial, encadré par des boisements en arrière et second plan.

Faisant face aux habitations, puisqu'orientés vers l'ouest en après-midi, les panneaux entrainent une modification du paysage perçu depuis ces maisons. Le haut des panneaux viendra occuper l'horizon en dépassant du relief. Passé le premier front d'habitation, les logements n'auront plus de visibilité sur le projet.

L'impact paysager est donc modéré.



Figure 63 : Photomontage n°4 – Depuis la D24 à la sortie de Senonches– Etat Initial



Figure 64 : Photomontage n°4 – Depuis la D24 à la sortie de Senonches– Etat projeté (source : © Ater evironnement 2025)

Ce point de vue permet d'illustrer l'impact visuel du projet depuis la frange est de Senonches depuis la sortie sur la D24. Le site se situe derrière l'espace naturel boisé, sur la gauche de la route (trait rouge sur figure 58). La visibilité est vite fermée au second plan par la végétation.

Le photomontage 3 montre bien que, bien que les panneaux fassent plus de deux mètres de haut, ils ne seront pas visibles depuis la sortie de la commune de Senonches par la D24.

L'impact paysager est donc nul



Figure 65 : Photomontage n°5 – Depuis le hameau « La Ville aux Nonains»– Etat Initial



Figure 66 : Photomontage n°5 – Depuis le hameau « La Ville aux Nonains» – Etat projeté (source : © Ater Environnement, 2024)

Ce point de vue permet d'illustrer l'impact visuel du projet depuis le hameau « La Ville aux Nonains» situé à l'est du projet. Le site se positionne à quelques centaines de mètres du point de vue. Les perspectives formées par la végétation marquent bien la légère ondulation du relief sur les terres agricoles. L'ouverture visuelle est totale dès que l'on sort du hameau et l'horizon est occupé par des boisements qui terminent des cultures céréalières.

Le photomontage 5 montre que le projet est largement caché depuis le point de vue. Il est situé derrière le léger vallonnement du paysage, avant les boisements. Il ne dépasse que très légèrement du sol et les masses végétales en arrière-plan sont plus haute. L'impact du projet sur les habitations du hameau est donc à grandement modéré par rapport à ce qui avait été supposé précédemment.

L'impact paysager est donc très faible



Figure 67 : Photomontage n°6 – Depuis le bord sud du projet sur la D24- Etat Initial



Figure 68 : Photomontage n°6 – Depuis le bord sud du projet sur la D24- Etat projeté (source : © Ater Environnement 2024)

Ce point de vue permet d'illustrer l'impact visuel du projet depuis son coin sud-ouest, sur la D24. Le site se situe directement façe à l'observateur. L'espace de culture s'étend vers l'est jusqu'à l'horizon. Les boisements dépassent du relief, laissant penser qu'ils sont assez lointains. Au centre du panorama on distingue le centre équestre des Landes.

Sur ce photomontage les panneaux sont orientés vers l'est. Ils entrainent une modification du paysage perçue depuis la route. Le paysage va évoluer d'un aspect rural et agricole vers un aspect plus industriel. De plus, il fermera la vue sur un premier plan clôturé. Bien que la couleur de la clôture soit choisie pour mieux s'intégrer dans le paysage, l'impact du projet sera très fort depuis ce tronçon de la D24. Cependant, les massifs boisés présent à notre gauche et le retrait du projet de 10m depuis la route empêcheront en très grande partie la visibilité du projet jusqu'au point précis de la prise de vue.

L'impact paysager est donc très fort depuis ce tronçon de la D24.



Figure 69 : Photomontage n°7 – Depuis le centre équestre des Landes– Etat Initial



Figure 70 : Photomontage n°7 – Depuis le centre équestre des Landes– Etat projeté (source : © Ater environnement, 2025)

Ce point de vue permet d'illustrer l'impact visuel du projet depuis le centre équestre des Landes, sur le bord droit du projet.

Faisant face à l'observateur, puisqu'orientés vers l'est, les panneaux entrainent une modification du paysage perçu depuis ce point de vue. Transitionnant d'un paysage de culture agricole encerclé par des masses végétales, vers un paysage plus industriel, la vue se retrouve fermée dès le premier plan. On remarquera que les panneaux sont éloignés de 90m par rapport au point de vue, ce qui laisse un espace de respiration visuel au-delà de la clôture. Cependant, l'habitation se situe au-delà de la haie sur la droite de la photo. L'impact sur le lieu de vie sera nul.

L'impact paysager est donc très fort depuis l'entrée du centre équestre mais sera nul une fois derrière la haie.

2 - 6 IMPACTS BRUTS EN PHASE DE DEMANTELEMENT

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier, mais sur un laps de temps encore plus réduit.

L'impact brut de la phase de démantèlement sur le paysage sera donc faible.

2 - 7 IMPACTS CUMULES

Les abords de la future centrale solaire de Senonches n'accueillent aucun projet pouvant générer des impacts cumulés d'un point de vue paysager.

2 - 8 MESURES PAYSAGERES

2 - 8a Mesures d'évitement

Le projet ne s'installe que sur la parcelle est de la zone d'implantation potentielle. Par cela, le projet évite une grande partie des impacts liés aux espaces forestiers, aux zones humides et surtout aux habitations parfois jouxtant la ZIP.

Au titre des mesures d'évitement on peut citer les reculs de 150m par rapport au centre équestre et de 10m par rapport à la D24. Ils vont permettre d'atténuer l'impact du projet.

2 - 8b Mesures de réduction

Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier

Intitulé	Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à l'installation du parc agrivoltaïque en phase chantier.
Objectifs	Réduire l'impact visuel pour les riverains.
Description opérationnelle	Les terres extraites pour la réalisation des fossés ou des zones vouées à accueillir les postes électriques sont destinées pour partie à être réutilisées et pour partie à être exportées hors du site. Elles seront temporairement stockées en merlons à proximité des aménagements. Tous les déchets seront récupérés et valorisés ou mis en décharge. À l'issue du chantier, aucune trace de celui-ci ne subsistera (débris divers, restes de matériaux).
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage.
Impact résiduel	Faible.

Tableau 5 : Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier

Intégration visuelle des éléments connexes du projet (grilles, postes de livraison, postes de transformation)

Intitulé	Intégration visuelle des éléments connexes du projet
Impact (s) concerné (s)	Visibilité du projet depuis les abords du site sur les D140 et D24
Objectifs	Réduire l'impact visuel aux abords du site et assurer une bonne insertion paysagère
Description opérationnelle	Afin de réduire l'impact paysager et d'intégrer le projet, il est nécessaire de travailler les infrastructures connexes (grillage, postes de transformation, etc…) selon les ambiances existantes. C'est pourquoi un traitement homogène a été opéré pour adapter le projet au contexte paysager.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

Tableau 6 : Intégration visuelle des éléments connexes du projet

Ainsi, les dispositifs techniques (postes de livraison, poste de transformation) et séparatifs (clôtures, portail) devront, dans la mesure du possible, s'approcher des teintes caractéristiques des paysages alentours composés principalement de boisements et bocage. Des gammes de vert sont à privilégier pour ces éléments (ex. : RAL 6004 - Vert bleu). Cette continuité visuelle permettra d'apprécier visuellement le projet comme appartenant à un ensemble cohérent.

RAL 6004 - Vert bleu

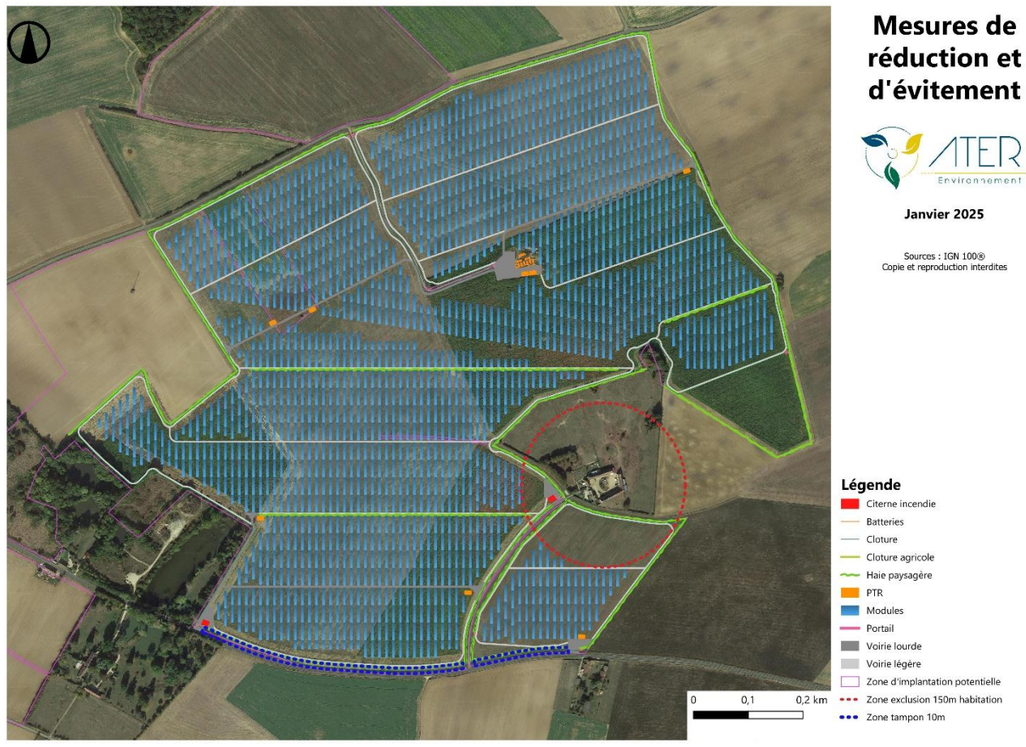
Plantation de haies et renforcement de la trame bocagère existante

Cependant, la clôture qui sera posée pour matérialiser la limite du projet ne constituera pas de masque visuel pour limiter l'impact visuel du projet. Afin d'amoindrir cet impact, la plantation d'une haie arbustive et arborée plurispécifique et multi-strate sera réalisée sur tout le tour du site. Aussi, les espèces qui constitueront ces haies seront identiques à celles relevées sur place et conforme à la charte du PNR du Perche.

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE
Chêne pédonculé	*Quercus robur*
Charme commun	*Carpinus betulus*
Prunellier	*Prunus spinosa*
Noisetier commun	*Corylus avellana*
Genêt à balais	*Cytisus scoparius*
Cournouiller sanguin	*Cornus sanguinea*

Tableau 7 : Exemple d'essences végétales à privilégier

La plantation de haies permettra de rattacher visuellement le site à l'espace boisé attenant et jouera également un rôle de filtre visuel. La présence visuelle du parc agrivoltaïque de Senonches sera ainsi grandement limitée depuis les D24 et D140, comme depuis les habitations proches recensées comme fortement sensibles.



Carte 12 : Localisation des photomontages (©ATER Environnement, 2024)

> Coût estimatif pour la création d'une haie mixte (arbres/arbustes) discontinue plurispécifique 40/60 en racines nues (1 rangée - 2m de large) : 30€ / ml ;

→ 193 890 € pour environ 6 463m de haies le dans tout le projet.

> Coût estimatif pour l'entretien d'une haie arbustive libre (taille annuelle, renouvellement paillage, remplacements des végétaux) : **Forfait de 5000 € / an ; ***

Intitulé	Intégration visuelle des éléments connexes du projet
Impact (s) concerné (s)	Visibilité du projet depuis ses abords
Objectifs	Réduire l'impact visuel du site et assurer une bonne insertion paysagère
Description opérationnelle	Afin de réduire l'impact paysager et d'intégrer le projet, il est proposé la plantation d'une haie reprenant les codes du bocages présents à proximité immédiate du site.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	193 890 € pour environ 6 463m de haies et 5000€ par/an d'entretien
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier et suivi de l'entretien.
Impact résiduel	Faible.

Tableau 8 : Intégration visuelle des éléments connexes du projet



Figure 71 : Photomontage n°1 – Depuis le bord sud-est du projet sur la D24– État projeté



Figure 72 : Photomontage n°1 – Depuis le bord sud-est du projet sur la D24– État projeté avec mesures (source : ©Ater environnement, 2025)



Figure 73 : Photomontage n°2 Depuis la D140 sur le coin nord-est du projet – Etat projeté



Figure 74 : Photomontage n°2 – Depuis la D140 sur le coin nord-est du projet – Etat projeté avec mesures (source : © Ater environnement 2025)



Figure 75 : Photomontage n°3 - Depuis la D140 après la sortie de Senonches – Etat projeté



Figure 76 : Photomontage n°3 – Depuis la D140 après la sortie de Senonches – Etat projeté avec mesures (source : © Ater environnement 2025)



Figure 77 : Photomontage n°6 - Depuis le bord sud du projet sur la D24- Etat projeté



Figure 78 : Photomontage n°6 – Depuis le bord sud du projet sur la D24 – Etat projeté avec mesures (source : © Ater environnement 2025)



Figure 79 : Photomontage n°7 – Depuis le centre équestre des Landes – Etat projeté



Figure 80 : Photomontage n°7 – Depuis le centre équestre des Landes – Etat projeté avec mesures (source : © Ater environnement 2025)

3 SYNTHESE ET IMPACTS RESIDUELS

Les impacts du projet sur les paysages sont nuls dans l'aire d'étude éloignée en raison du relief et de l'épais couvert végétal compose les paysages du Perche. Compte tenu des masques visuels omniprésents autour du site d'implantation (bocage, boisements et trame urbaine), les enjeux de l'aire d'étude rapprochée sont globalement faibles et localement fort aux abords immédiats du sites.
Les mesures appliquées au projet agrivoltaïque du GAEC reconnu du Poirier Rond à Senonches concernent les éléments de conception de la future centrale (choix d'implantation, maintien de la végétation en place, intégration des éléments techniques) ou des éléments du chantier (pris en comptes dans l'évaluation des impacts bruts) mais aussi la plantation de haies sur certaines parties du site où le projet est visible. L'implantation de haies vives, atteignant trois mètres de haut en quelques années, finiront par masquer le projet les deux-tiers de l'année. Cependant elles fermeront aisément les lignes de vue. Ce qui changera définitivement le paysage qui est initialement caractérisé par de petits openfields.

Bien que les impacts bruts du projet soient considérés comme nuls à forts, les impacts résiduels sont quant à eux évalués comme nuls à faibles.

La synthèse des impacts du projet sur le contexte paysager est résumée dans le tableau ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.



Tableau 9 : Echelle de couleur des niveaux d'impact

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

THÈMES	NATURE DE L'IMPACT	DURÉE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
 Phase chantier	Augmentation de l'aspect industriel.	T	D	FAIBLE	R : Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier	Intégré aux coûts du chantier.	FAIBLE
 Axes de communication	Absence de visibilité depuis l'aire d'étude éloignée. Visibilité importante depuis les abords du projet sur la D24 et D140.	P	D	TRES FORT	Implantations de haie de 3m de haut autour du site	193 890 €	FAIBLE
 Bourgs et lieux de vie	Des vues ont été recensées depuis la frange est de la commune et les quelques habitations proches	P	D	MODERE	Implantations de haie de 3m de haut autour du site		TRES FAIBLE
 Sentiers et tourisme	Aucun axe touristique présentant une vue direct sur le site n'est inventorié à proximité du projet.	-	-	NUL	-	-	NUL
 Patrimoine et sites protégés	Deux monuments historiques peuvent présenter une covisibilité à certains endroits depuis l'est du territoire	P	D	MODERE	Implantations de haie de 3m de haut autour du site	193 890 €	NUL

Tableau 10 : Synthèse des impacts et mesures du projet agrivoltaïque du GAEC reconnu du Poirier Rond à Senonches sur le contexte paysager

4 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE PAYSAGER

L'analyse paysagère, réalisée par un paysagiste-concepteur, se base sur une étude bibliographique (principalement issue de l'Atlas des Paysages de l'Eure et Loir), cartographique mais également sur un reportage photographique mené sur le terrain par le paysagiste.

L'évaluation des sensibilités se fonde sur cette approche à la fois scientifique, technique et sensible. L'analyse est retranscrite par des éléments formels (cartes, coupes topographiques, panoramas photographiques) ainsi qu'au travers de ressentis (ambiances paysagères). Il prend en compte à la fois la visibilité pure, mais également la manière dont le projet s'insère plus globalement dans le paysage.

Sept photomontages ont été réalisés à des points choisis pour leur sensibilité dans l'état initial. Ils sont localisés sur l'aire d'étude rapprochée qui concentre les sensibilités les plus fortes.
Les photographies, l'étude paysagère et les photomontages ont été réalisés par le bureau d'études ATER Environnement.

10.ETUDE ECOLOGIQUE

Projet photovoltaïque de Senonches

Commune de Senonches (Eure-et-Loir)



Étude d'impact et d'incidences Natura 2000

Volet faune, flore et habitats naturels

Volume I : État initial

Octobre 2024

calidris expertises environnementales

Ouest
99 rue de la Belle étoile
44620 La Montagne
02 51 11 35 90

Est
5 rue du golf
21800 Quétigny
09 73 89 66 58

Nord
79 avenue des Hauts Grigneux
76 420 Bihorel
02 51 11 35 90

Sud
385, avenue des Baronnes
34730 Prades-le-Lez
04 22 91 23 93

Sommaire

I. Introduction 1

II. Cadre général 2
II.1. Équipe de travail 2
II.2. Consultations 2
II.3. Situation et localisation de la zone d'implantation potentielle 3
II.4. Aires d'étude 4
II.5. Protection et bioévaluation 6
II.5.1. Outils de protection des espèces 6
II.5.2. Outils de bioévaluation des espèces et des habitats naturels 8

III. Méthodologies 10
III.1. Zonages du patrimoine naturel 10
III.2. Trame verte et bleue 10
III.3. Méthodologies des inventaires 12
III.3.1. Dates des inventaires 12
III.3.2. Habitats naturels et flore 14
III.3.3. Zones Humides 18
III.3.4. Oiseaux 24
III.3.5. Chiroptères 29
III.3.6. Mammifères terrestres 40
III.3.7. Amphibiens 42
III.3.8. Reptiles 44
III.3.9. Insectes 44
III.4. Définition des enjeux 46
III.4.1. Enjeux de conservation par espèce animale ou végétale et par habitat naturel 46
III.4.2. Spatialisation des enjeux pour la faune 47

IV. État initial 49
IV.1. Patrimoine naturel 49
IV.1.1. Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate 49
IV.1.2. Aire d'étude éloignée 54
IV.1.3. Synthèse 59
IV.2. Trame verte et bleue 60
IV.2.1. Niveau régional 60
IV.2.2. Niveau local 63
IV.2.3. Synthèse 66
IV.3. Habitats naturels 67
IV.3.1. Bibliographie 67
IV.3.2. Habitats naturels 70
IV.3.3. Flore 91
IV.3.4. Spatialisation des enjeux 103
IV.4. Zones humides 111
IV.4.1. Localisation du site d'étude 111
IV.4.2. Géologie et pédologie 113
IV.4.3. Prélocalisation des zones humides 115
IV.4.4. SDAGE et SAGE concernés par le projet 116

IV.4.5. Diagnostic zones humides 119
IV.4.6. Conclusion 128
IV.5. Oiseaux 129
IV.5.1. Bibliographie 129
IV.5.2. Résultats des inventaires 131
IV.5.3. Enjeux de conservation 145
IV.6. Chiroptères 193
IV.6.1. Bibliographie 193
IV.6.1. Résultats des inventaires 194
IV.6.2. Présentation des mammifères à enjeu de conservation 202
IV.6.3. Spatialisation des enjeux 221
IV.7. Mammifères terrestres 224
IV.7.1. Bibliographie 224
IV.7.2. Résultats des inventaires 225
IV.7.3. Spatialisation des enjeux 228
IV.8. Amphibiens 230
IV.8.1. Bibliographie 230
IV.8.2. Résultats des inventaires 231
IV.8.3. Spatialisation des enjeux 234
IV.9. Reptiles 236
IV.9.1. Bibliographie 236
IV.9.2. Résultats des inventaires 236
IV.9.3. Spatialisation des enjeux 238
IV.10. Insectes 240
IV.10.1. Bibliographie 240
IV.10.2. Résultats des inventaires 242
IV.10.3. Spatialisation des enjeux 246
IV.11. Synthèse des enjeux 248

V. Bibliographie 252

VI. Annexes 257
Annexe I : Liste des plantes observées lors des inventaires 257
Annexe II : liste des espèces d'oiseaux recensées sur la commune de Senonches (source : Faune-France) 266

Liste des tableaux

tableau 1 : équipe de travail 2
tableau 2 : consultations réalisées dans le cadre de l'étude 2
tableau 3 : définitions des aires d'étude 4
tableau 4 : textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude 7
tableau 5 : outils de bioévaluation de la faune, de la flore et des habitats naturels utilisés dans l'étude 8
tableau 6 : dates des inventaires faunistiques (hors chiroptères) 12
tableau 7 : dates des inventaires pour les habitats naturels et flore 14
tableau 8 : classes d'hydromorphe des sols (GEPPA (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée), 1981) 21
tableau 9 : pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des

espèces (source : N. Fromont d'après Prodont) 22
tableau 10 : code atlas et leur signification 26
tableau 11 : dates des inventaires pour les chiroptères 29
tableau 12 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères 31
tableau 13 : coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015) 34
tableau 14 : coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu fermé selon Barataud (2015) 35
tableau 15 : caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (MNHN) 37
tableau 16 : potentialités de gîtes pour les chiroptères 38
tableau 17 : méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale 46
tableau 18 : méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel 46
tableau 19 : méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune 47
tableau 20 : zonages du patrimoine naturel dans la zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate 49
tableau 21 : zonages du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée 54
Tableau 22 : bibliographie des plantes à enjeu 67
Tableau 23 : habitats recensés dans les aires d'étude 70
tableau 24 : flore exotique envahissante observée dans les aires d'étude 91
Tableau 25 : flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire observée dans les aires d'étude 95
tableau 26 : détails des sondages et classes d'hydromorphie associées 120
tableau 27 : liste des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation recensées sur la commune de Senonches (source : Faune-France) 129
tableau 28 : synthèse des résultats des inventaires de l'avifaune nicheuse sur la ZIP et son aire d'étude immédiate 135
tableau 29 : résultats des inventaires effectués en période hivernale 138
tableau 30 : résultats des inventaires effectués en période migratoire 141
tableau 31 : liste des espèces d'oiseaux recensés sur le site par période et leurs enjeux de conservation associés 145
tableau 32 : Synthèse des chiroptères cités dans la bibliographie 193
tableau 33 : Chiroptères contactés lors des inventaires 197
tableau 34 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères 198
tableau 35 : Niveau d'activité par espèce et par point d'écoute pour les chiroptères présents sur la ZIP 200
tableau 36 : liste des espèces de mammifères terrestres recensés sur la commune de Senonches 224
tableau 37 : liste des espèces de mammifères terrestres recensés lors des inventaires 225
tableau 38 : liste des espèces d'amphibiens recensés sur la commune de Senonches 230
tableau 39: liste des espèces d'amphibiens recensés lors des inventaires 231
tableau 40 : liste des espèces de reptiles recensés sur la commune de Senonches 236
tableau 41 : liste des espèces de reptiles recensés lors des inventaires 236
tableau 42 : synthèse des insectes cités dans la bibliographie 240
tableau 43 : liste des espèces d'insectes recensés lors des inventaires 242

Liste des cartes

carte 1 : localisation de la zone d'implantation potentielle 3

carte 2 : localisation de la zone d'implantation potentielle et des aires d'étude 5
carte 3 : protocoles d'étude de l'avifaune en période de nidification.....25
carte 4 : protocoles d'étude de l'avifaune en période internuptiale..... 28
carte 5 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères 32
carte 6 : Localisation des pièges photographiques.....41
carte 7 : milieux favorables pour les amphibiens 43
carte 8 : localisation des zonages écologiques (ZNIEFF de type I et de type II)..... 51
carte 9 : localisation des sites Natura 2000 – Zone spéciale de conservation (ZSC) et Zone de protection spéciale (ZPS).....52
carte 10 : localisation des APB au sein de la zone d'étude.....**Erreur ! Signet non défini.**
carte 11 : localisation des zonages écologiques, sites acquis par le CEN et les réserves biologiques au sein de la zone d'étude 57
carte 12 : SRCE du Centre-Val de Loire.....61
carte 13 : Trame verte de la Communauté de communes du Perche issue du SCoT du Perche d'Eure-et-Loir..... 64
carte 14 : Trame bleue de la Communauté de communes des Forêts du Perche 65
carte 15: découpage de la zone d'étude 78
Carte 16 : cartographie des habitats - zoom 1 79
Carte 17 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 1..... 80
Carte 18 : cartographie des habitats - zoom 2.....81
Carte 19 : cartographie des haies et des arbres solitaires- zoom 2 82
Carte 20 : cartographie des habitats - zoom 3 83
Carte 21 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 3 84
Carte 22 : cartographie des habitats - zoom 4 85
Carte 23 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 4..... 86
Carte 24 : cartographie des habitats - zoom 5 87
Carte 25 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 5..... 88
Carte 26 : cartographie des habitats - zoom 6..... 89
Carte 27 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 6..... 90
carte 28 : localisation de la flore exotique envahissante - zoom 4 93
Carte 29 : localisation de la flore exotique envahissante – zoom 5..... 94
Carte 30 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire – zoom 1 97
Carte 31 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 2..... 98
Carte 32 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 3 99
Carte 33 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 4.....100
Carte 34 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 5..... 101
Carte 35 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 6.....102
Carte 36 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels – zoom 1 105
Carte 37 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels - zoom 2 106
Carte 38 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels - zoom 3.....107
Carte 39 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels - zoom 4 108
Carte 40 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels – zoom 5 109
Carte 41 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels – zoom 6 110
carte 42 : localisation des zones d'implantation potentielles du parc photovoltaïque 112
carte 43 :Extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM).....113
carte 44 : extrait de la carte pédologique de Gis Sol (source : géoportail)..... 114
Carte 45 : prélocalisation des zones humides (source : sig.reseau-zones-humides.org).....115
carte 46 : localisation des sondages pédologiques – partie 1 119
Carte 47 : localisation des sondages pédologiques – partie 2 120
carte 48 : résultats des sondages pédologiques – Partie 1 124
Carte 49 : résultats des sondages pédologiques – Partie 2 125
Carte 50 : Localisation des habitats caractéristique de zones humides.....126

carte 51: Délimitation des zones humides dans l'emprise de la zip 127
carte 52 : répartition de l'Alouette des champs sur le site d'étude 154
carte 53 : répartition du Bruant des roseaux sur le site d'étude 156
carte 54 : répartition du Bruant jaune sur le site d'étude 159
carte 55 : répartition du Bruant proyer sur le site d'étude 161
carte 56 : répartition du Busard cendré sur le site d'étude 163
carte 57 : répartition du Busard Saint-Martin sur le site d'étude 166
carte 58 : répartition du Chardonneret élégant sur le site d'étude 168
carte 59 : répartition de la Fauvette des jardins sur le site d'étude 170
carte 60 : répartition du Gobemouche gris sur le site d'étude 172
carte 61 : répartition de la Grande Aigrette sur le site d'étude 174
carte 62 : répartition de la Linotte mélodieuse sur le site d'étude 176
carte 63 : répartition du Milan noir sur le site d'étude 178
carte 64 : répartition du Pic épeichette sur le site d'étude 180
carte 65 : répartition du Pic noir sur le site d'étude 182
carte 66 : répartition du Pluvier doré sur le site d'étude 184
carte 67 : répartition du Tarier pâtre sur le site d'étude 186
carte 68 : répartition de la Tourterelle des bois sur le site d'étude 188
carte 69 : spatialisation des enjeux pour l'avifaune en période de nidification 190
carte 70 : spatialisation des enjeux pour l'avifaune en période internuptiale 192
carte 71 : Potentialité de gîte pour les chiroptères sur la partie ouest de la zone d'étude 195
carte 72 : Potentialité de gîte pour les chiroptères sur la partie est de la zone d'étude 196
carte 73 : Enjeux liés aux chiroptères, zone ouest 222
carte 74 : Enjeux liés aux chiroptères, zone est 223
carte 75 : localisation des observations de mammifères terrestres 227
carte 76 : spatialisation des enjeux pour les mammifères terrestres 229
carte 77 : localisation des observations d'amphibiens 233
carte 78 : spatialisation des enjeux pour les amphibiens 235
carte 79 : Localisation des observations de Lézard des murailles sur le site 237
carte 80 : spatialisation des enjeux de conservation des reptiles 239
carte 81 : localisation du Lucane cerf-volant sur le site 245
carte 82 : spatialisation des enjeux pour les insectes 247
carte 83 : synthèse 1 des enjeux dans la ZIP et l'aire d'étude immédiate 250
carte 84 : synthèse 2 des enjeux dans la ZIP et l'aire d'étude immédiate 251

Liste des figures

figure 1 : proportions des cortèges avifaunistiques présents dans la ZIP en période de nidification 133
figure 2 : proportions de cortèges avifaunistiques présents dans l'AEI en période de nidification 134
figure 3 : statuts de nidification des espèces recensées sur le site d'étude (ZIP + AEI) 135
figure 4 : proportions des effectifs d'oiseaux hivernants recensés sur le site d'étude (ZIP + AEI) 140
figure 5 : proportions des effectifs d'oiseaux en période migratoire recensés sur le site d'étude (ZIP + AEI) 144

Liste des photographies

Photographie 1 : Photo de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)..... 92
Photographie 2 : résultats des pièges photographiques de Chevreuil et de Sanglier enregistrés dans la zone du projet.....225



I. Introduction

Dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque situé sur la commune de Senonches (département d'Eure-et-Loir en région Centre-Val de Loire), la société Verso Energy a confié au cabinet d'études Calidris la réalisation d'une étude environnementale sur le site d'implantation envisagé.

Cette étude environnementale intervient dans le cadre de l'étude d'impact relative à la demande de permis de construire pour un parc photovoltaïque au titre du code de l'urbanisme. Elle prend en compte l'ensemble des documents relatifs à la conduite d'une étude d'impact sur la faune et la flore et à l'évaluation des impacts sur la nature tels que les guides, chartes ou listes d'espèces menacées élaborées par le ministère de l'Environnement et les associations de protection de la nature.

Toutes les études scientifiques disponibles permettant de comprendre la biologie des espèces et les impacts d'un projet photovoltaïque sur la faune et la flore ont été utilisées.

Cette étude contient une présentation des méthodes d'inventaires ainsi qu'une analyse du site et de son environnement.



II. Cadre général

II.1. Équipe de travail

tableau 1 : équipe de travail

Domaine d'intervention	Intervenant
Coordination et rédaction de l'étude	Ronan Le Toquin – Responsable d'Agence – Calidris
Flore et habitats naturels	Margaux Tréguy – chargée d'études, responsable botaniste – Calidris
Expertise pédologique	Emeric Bourgouin – Chargé de projet zones humides – Calidris
Oiseaux	Petro Gorlov – chargé d'études, fauniste – Calidris Laurent Ernis, chargé d'études, fauniste – Calidris
Chiroptères	Emma Tourtigues – chargée d'études, chiroptérologue – Calidris
Autre faune	Petro Gorlov – chargé d'études, fauniste – Calidris

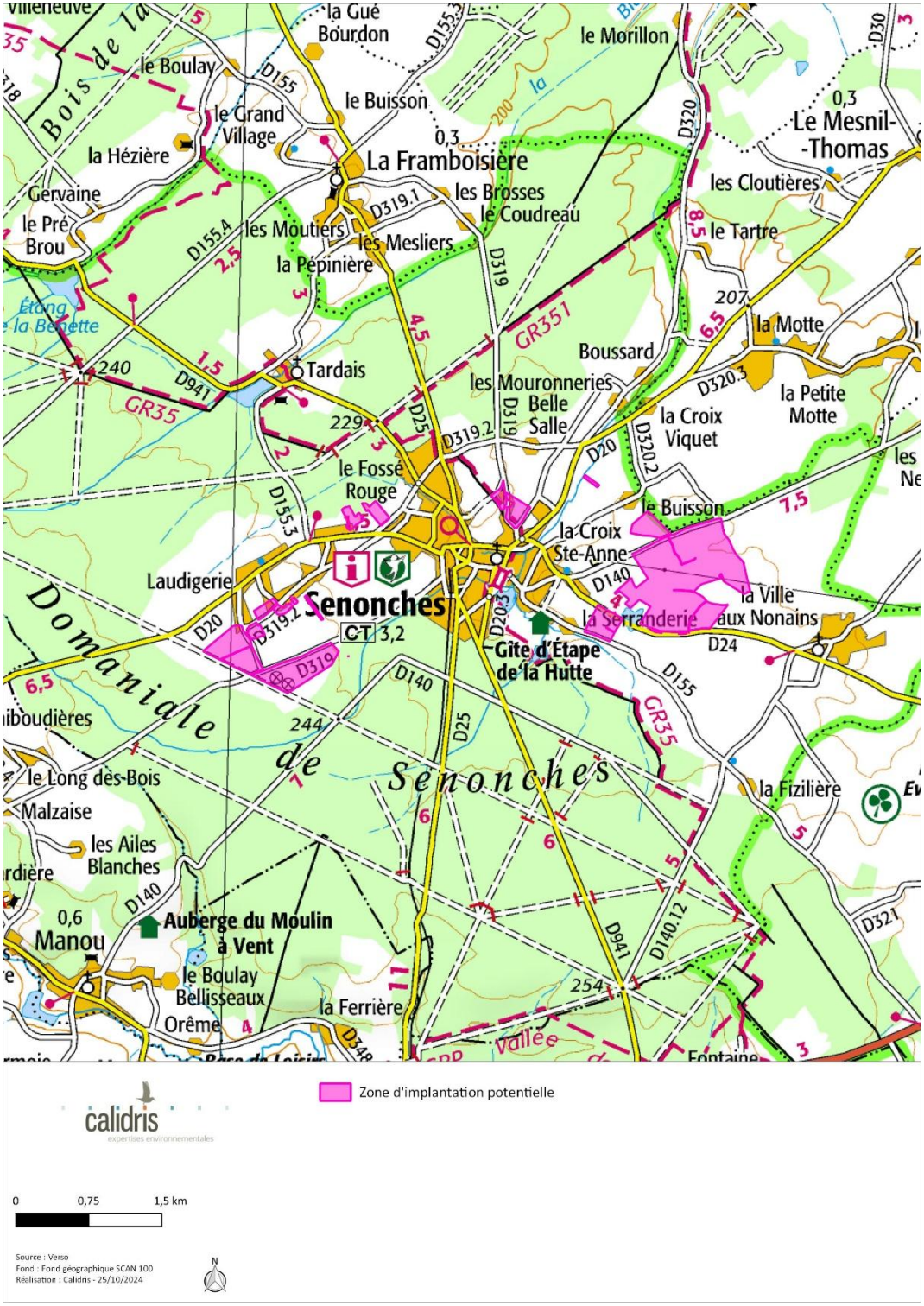
II.2. Consultations

tableau 2 : consultations réalisées dans le cadre de l'étude

Organisme consulté	Personne consultée	Informations recueillies
Faune-France	Sites internet	Liste des espèces animales présentes sur les communes du projet
INPN		Liste des espèces végétales présentes sur les communes du projet
LOBELIA des conservatoires botaniques nationaux du Bassin parisien, Massif Central, Sud Atlantique, des Pyrénées ,Midi-Pyrénées		Couches cartographiques des enjeux mammalogiques
		Liste des espèces de chiroptères présentes sur les communes du projet

II.3. Situation et localisation de la zone d'implantation potentielle

La ZIP est localisée autour de Senonches, commune située à environ 40 km au nord-ouest de Chartres. Elle se trouve proche de la Forêt domaniale de Senonches, dans un paysage donc bocager constituée de chênes.



carte 1 : localisation de la zone d'implantation potentielle

II.4. Aires d'étude

Dans le cadre de la présente étude, il a été défini trois aires d'étude. Il convient de noter que la zone d'implantation potentielle a évolué après que les inventaires ont été réalisés.

tableau 3 : définitions des aires d'étude

Aire d'étude	Définition
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	Zone du projet de parc photovoltaïque où pourront être envisagées plusieurs variantes.
Aire d'étude immédiate	L'aire d'étude immédiate inclut la ZIP et une zone tampon de 100 m autour de celle-ci. C'est la zone où sont menées les inventaires environnementaux les plus poussés.
Aire d'étude éloignée	L'aire d'étude éloignée est une zone de 5 km autour de la ZIP. Elle est définie pour l'étude des zonages du patrimoine naturel et le recueil des données bibliographiques.



carte 2 : localisation de la zone d'implantation potentielle et des aires d'étude

II.5. Protection et bioévaluation

II.5.1. Outils de protection des espèces

Les espèces animales et végétales figurant dans les listes d'espèces protégées (nationales, régionales ou départementales) ne peuvent faire l'objet d'aucune destruction ni d'aucun prélèvement, quels qu'en soient les motifs évoqués.

L'étude d'impact se doit d'étudier la compatibilité entre le projet d'aménagement et la réglementation en matière de protection de la nature. Les contraintes réglementaires identifiées dans le cadre de cette étude s'appuient sur les textes en vigueur au moment où l'étude est rédigée.

- Droit européen

En droit européen, la protection des espèces est régie par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive Oiseaux, et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive Habitats.

L'État français a transposé ces deux directives par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

- Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par l'article L. 411-1 du Code de l'environnement :

I. – Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de

ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces [...].

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement – cf. tableau ci-après).

Par ailleurs, les mammifères, amphibiens, reptiles et insectes relevant de l'article 2 de leur arrêté ainsi que les oiseaux relevant de l'article 3 de leur arrêté voient leur protection étendue « *aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques* ».

Concernant les espèces végétales protégées, la destruction de tout ou parties de spécimens n'est pas applicables sur les parcelles habituellement cultivées.

Remarque : des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié en précise les conditions de demande et d'instruction.

tableau 4 : textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude

Groupe	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite directive Oiseaux, articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, articles 3 et 4	Aucune protection
Mammifères	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive Habitats, articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, article 2	Aucune protection

Groupe	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Amphibiens et Reptiles	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive Habitats, articles 12 à 16	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection, articles 2 à 4	Aucune protection
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive Habitats, articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, articles 2 et 3	Aucune protection
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive Habitats, articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, articles 1 à 3	Arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale

II.5.2. Outils de bioévaluation des espèces et des habitats naturels

Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices de leur caractère remarquable. Si pour la flore les protections légales sont assez bien corrélées au statut de conservation des espèces, aucune considération de rareté n'intervient par exemple dans la définition des listes d'oiseaux protégés.

Cette situation amène à utiliser d'autres outils pour évaluer l'importance patrimoniale des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, liste des espèces déterminantes, littérature naturaliste, etc. Ces documents rendent compte de l'état des populations des espèces dans les secteurs géographiques auxquels ils se réfèrent : le territoire national, la région, le département. Ces listes de référence n'ont cependant pas de valeur juridique.

tableau 5 : outils de bioévaluation de la faune, de la flore et des habitats naturels utilisés dans l'étude

Groupe	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Oiseaux	European Red List of Birds (BirdLife International, 2015) Annexe I de la directive Oiseaux	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, et al., 2016)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2013)

Groupe	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Mammifères	The Status and Distribution of European Mammals (Temple & Terry, 2007) Annexe II de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN France et al., 2017)	Liste rouge des chauves-souris de la région Centre-Val de Loire (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012b) Liste rouge des mammifères de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012d)
Amphibiens et Reptiles	European Red List of Amphibians (Temple & Cox, 2009) European Red List of Reptiles (Cox & Temple, 2009) Annexe II de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France et al., 2015)	Liste rouge des amphibiens de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012a) Liste rouge des reptiles de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012f)
Insectes	European Red List of Butterflies (Swaay et al., 2010) European Red List of Dragonflies (Kalkman et al., 2010) European Red List of Saproxylic Beetles (Nieto & Alexander, 2010) European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (Hochkirch et al., 2016) Annexe II de la directive Habitats	Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (E. Sardet & Defaut, 2004) La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France et al., 2012) Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE, et al., 2016)	Liste rouge des Papillons de jour du Centre-Val-de-Loire (Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire et al., 2024) Liste rouge des libellules et demoiselles en Centre-Val de Loire (ANEPE Caudalis & FNE Centre-Val de Loire, 2022) Liste rouge des orthoptères de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012e)
Flore	European Red List of Vascular Plants (Bilz et al., 2011) Annexe II de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France et al., 2018)	Liste des espèces menacées de la flore de la région Centre (Cordier, 2012) Catalogue des plantes messicoles de la région Centre-Val de Loire – Version 2016 (Gautier & Desmoulins, 2016) Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, version 3.0 (Desmoulins & Emeriau, 2017)
Habitats naturels	Annexe I de la directive Habitats	La Liste rouge des écosystèmes en France – Chapitre Habitats forestiers de France métropolitaine (UICN France, 2014)	Liste rouge des habitats de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012c)



III. Méthodologies

III.1. Zonages du patrimoine naturel

Le site de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) a été consulté afin de recueillir l'ensemble des zonages se rapportant au patrimoine naturel (sites Natura 2000, ZNIEFF, arrêtés de protection de biotope, réserves naturelles, parcs nationaux, parcs naturels régionaux, etc.), ainsi que le site du département pour les espaces naturels sensibles, et le site du conservatoire d'espaces naturels. Ont également été consultés les plans nationaux d'actions.

III.2. Trame verte et bleue

Selon le Code de l'environnement (articles R. 371-1, R. 371-16, R. 371-19) :

« *La trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) les schémas régionaux d'aménagement qui en tiennent lieu ainsi que par les documents de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements auxquels des dispositions législatives reconnaissent cette compétence et, le cas échéant, celle de délimiter ou de localiser ces continuités.*

Les continuités écologiques constituant la trame verte et bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Un réservoir de biodiversité peut être isolé des autres continuités de la trame verte et bleue lorsque les exigences particulières de la conservation de la biodiversité ou la nécessité d'éviter la propagation de maladies végétales ou

animales le justifient. Les espaces définis au 1° du II de l'article L. 371-1 constituent des réservoirs de biodiversité.

Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. Les espaces mentionnés aux 2° et 3° du II de l'article L. 371-1 constituent des corridors écologiques.

Les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux mentionnés au 1° et au 3° du III de l'article L. 371-1 constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les zones humides mentionnées au 2° et au 3° du III de l'article L. 371-1 constituent des réservoirs de biodiversité ou des corridors écologiques ou les deux à la fois. »

D'après l'article L. 371-1 du Code de l'environnement :

« *La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural ainsi que la gestion de la lumière artificielle la nuit.*

À cette fin, ces trames contribuent à :

1° Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;

2° Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;

3° Mettre en œuvre les objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 et préserver les zones humides visées aux 2° et 3° du III du présent article ;

4° Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;

5° Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;

6° Améliorer la qualité et la diversité des paysages. »

III.3. Méthodologies des inventaires

III.3.1. Dates des inventaires

III.3.1.1. Expertises faunistiques (hors chiroptères)

L'étude de la faune s'est effectuée sur un cycle biologique complet. La période printanière, d'avril à juillet, est celle qui concentre le plus de passages, étant donné que c'est à cette saison que la faune est la plus sensible mais également la plus simple à détecter de par les activités de défense territoriale (oiseaux nicheurs) ou en raison de leur phénologie (amphibiens, reptiles, insectes). Ainsi, neuf passages ont été effectués lors de cette période, complétés par deux passages en début et en fin de période (mars et août) afin de détecter les espèces précoces et tardives. Parmi ces passages, deux ont également été réalisés de nuit.

Hors saison de reproduction, deux passages ont été dédiés à l'étude de l'avifaune hivernante, deux autres à la migration prénuptiale, en février et mars, et deux derniers à la migration postnuptiale, en septembre. Ces passages permettent aussi de détecter plus facilement certains taxons comme les amphibiens sortant d'hivernage ou les insectes, en particulier les orthoptères dont la phénologie est tardive. Lors des inventaires faunistiques, les conditions météorologiques sont notées dont la nébulosité notée en « octas », une unité de mesure scientifique pour décrire le couvrement du ciel.

Les études faunistiques ont aussi été complétées par des observations opportunistes réalisées lors des expertises chiroptérologiques et botaniques.

tableau 6 : dates des inventaires faunistiques (hors chiroptères)

Dates	Météorologie	Protocoles	Durée	Observateurs
11/01/2024	Nébulosité de 1/8 octas, température de -5°C à 1°C, vent de 10 à 15 km/h du sud ; neige	Hivernants	5h	Laurent Ernis
06/02/2024	Nébulosité de 4/8 octas à 7/8 octas, température de 7°C à 10°C, vent de 15 à 25 km/h du nord-est	Hivernants	5h	Laurent Ernis
20/02/2024	Nébulosité de 6/8 octas à 8/8 octas ; température de 7°C à 9°C ; vent de 10 à 15 km/h du sud-ouest	Migration prénuptiale	5h	Petro Gorlov

Dates	Météorologie	Protocoles	Durée	Observateurs
11/03/2024	Nébulosité de 2/8 octas à 6/8 octas ; température de 8°C 12°C ; vent de 10 à 15 km/h du nord-ouest	Expertise faune diurne : Mammifères terrestres, amphibiens, nicheurs précoces, migrateurs prénuptiaux	5h	Petro Gorlov
11/03/2024	Nébulosité de 8/8 octas ; température de 6°C à 4°C ; vent inférieur à 5 km/h d'ouest	Écoutes nocturnes : Oiseaux et amphibiens	3h	Petro Gorlov
05/04/2024	Nébulosité de 4/8 à 6/8 octas ; température de 16°C à 18°C ; vent de 10 à 15 km/h du sud-ouest ;	Expertise faune : Mammifères terrestres, oiseaux nicheurs, insectes, reptiles et amphibiens	5h	Petro Gorlov
17/04/2024	Nébulosité de 1/8 octas à 4/8 octas ; température de 10°C à 15°C ; vent de 10 à 15 km/h d'ouest	Expertise faune diurne : Mammifères terrestres, oiseaux nicheurs, insectes, reptiles et amphibiens	5h	Petro Gorlov
17/04/2024	Nébulosité de 7/8 octas ; température de 6°C à 2°C ; vent inférieur à 5 km/h du nord	Écoutes nocturnes : Oiseaux et amphibiens	3h	Petro Gorlov
23/04/2024	Nébulosité de 4/8 octas à 6/8 octas ; température de 10°C à 14°C ; vent de 10 à 15 km/h du nord	Expertise faune : Mammifères terrestres, oiseaux nicheurs, insectes, reptiles et amphibiens	5h	Petro Gorlov
23/05/2024	Nébulosité de 4/8 octas à 6/8 octas ; température de 12°C à 18°C ; vent de 10 à 15 km/h du sud-ouest	Expertise faune : Mammifères terrestres, oiseaux nicheurs, insectes, reptiles	5h	Petro Gorlov
27/05/2024	Nébulosité de 6/8 octas à 8/8 octas ; température de 14°C à 20°C ; vent de 15 à 25 km/h d'ouest	Expertise faune : Mammifères terrestres, oiseaux nicheurs, insectes, reptiles	5h	Laurent Ernis
10/06/2024	Nébulosité de 2/8 octas à 4/8 octas ; température de 16°C à 20°C ; vent de 15 à 25 km/h du nord-ouest	Expertise faune : Mammifères terrestres, oiseaux nicheurs, insectes, reptiles	5h	Laurent Ernis
22/07/2024	Nébulosité de 6/8 octas à 8/8 octas ; température de 20°C à 24°C ; vent de 25 à 35 km/h du sud-ouest	Expertise faune : Mammifères terrestres, oiseaux nicheurs tardifs, insectes, reptiles	5h	Petro Gorlov
15/08/2024	Nébulosité de 0/8 octas ; température de 22°C à 26°C ; vent de 10 à 15 km/h du sud-ouest	Expertise faune : Mammifères terrestres, migrateurs précoces, insectes, reptiles	5h	Petro Gorlov
13/09/2024	Nébulosité de 2/8 octas à 6/8 octas ; température de 7°C à 17°C. vent de 10 à 15 km/h du nord-ouest	Expertise faune : Mammifères terrestres, migration postnuptiale, insectes, reptiles	5h	Petro Gorlov

Dates	Météorologie	Protocoles	Durée	Observateurs
24/09/2024	Nébulosité de 8/8 octas ; température de 14°C ; vent de 5 km/h du sud	Expertise faune : Mammifères terrestres, migration postnuptiale, insectes, reptiles	5h	Petro Gorlov

III.3.2. Habitats naturels et flore

tableau 7 : dates des inventaires pour les habitats naturels et flore

Date	Objectif
29-30/05/2024	Inventaire floristique et cartographie des habitats naturels
28/08/2024	Inventaire floristique et cartographie des habitats naturels

III.3.2.1. Protocole pour les habitats naturels

Afin d'appréhender au mieux la diversité des habitats présents sur le site d'étude, il convient d'anticiper les secteurs qui seront parcourus en priorité grâce à une synthèse de toutes les informations utiles. Il s'agit de visiter une diversité maximale de situations topographiques, géologiques, géomorphologiques et végétales. Pour cela sont utilisées différentes couches d'information géographique : orthophotographie, carte topographique IGN Scan25®, carte géologique du BRGM et tout élément bibliographique disponible sur le secteur. Les secteurs à visiter en priorité ainsi définis sont parcourus. Dans un second temps, le reste des parcelles du site d'étude est visité.

Les habitats naturels sont caractérisés sur la base de relevés s'inspirant de la méthode phytosociologique sigmatiste : une liste des plantes principales ou caractéristiques est établie avec annotation des plantes dominantes. Les habitats sont ensuite rattachés aux classifications européennes en vigueur, EUNIS et Natura 2000 (pour les habitats relevant de la directive Habitats) et dans la mesure du possible à un syntaxon phytosociologique (au niveau de l'alliance phytosociologique préférentiellement).

- Typologie des haies

1. La haie relictuelle

Il ne reste sur le terrain que quelques souches dépérissantes.



2. La haie relictuelle arborée

Haie dont les agriculteurs n'ont conservé que les arbres têtards et de haut jet pour le confort des animaux.



3. La haie basse rectangulaire sans arbre

Ce type de haie fait habituellement l'objet d'une taille annuelle en façade et d'une coupe sommitale. On les trouve principalement en bordure de routes et chemins.



4. La haie basse rectangulaire avec arbres

Haie basse rectangulaire présentant des arbres têtards et de haut jet. Variante du type 3.



5. La haie arbustive haute

Il s'agit d'une haie vive, sans arbre, gérée en haie haute.



6. La haie multistrate

Ce type de haie est composé d'une strate herbacée, d'une strate arbustive et d'une strate arborée. La fonctionnalité biologique, hydraulique et paysagère de ce type de haie est optimale.



7. La haie récente

C'est une haie plantée récemment. Les différentes strates ne sont pas encore constituées.

III.3.2.2. Protocole pour la flore

La recherche des stations de flore protégée ou à enjeu de conservation n'est pas effectuée au hasard mais est orientée à partir d'éléments connus et, en priorité, des informations des bases en ligne des conservatoires botaniques nationaux relatives aux communes concernées par le site d'étude. Outre les stations déjà connues et repérées, des recherches sont menées sur la base de l'écologie des espèces et de la potentialité d'accueil des habitats naturels du site d'étude. En conséquence, la recherche de la flore protégée ou patrimoniale et l'inventaire des habitats naturels ne sont pas conduits séparément.

Une liste non exhaustive des plantes présentent dans le site d'étude est établie. Cette liste se base sur le TAXREF14 pour le nom des taxons. Celles-ci sont déterminées à l'aide de flores de détermination adaptées à la région concernée par le projet : Flora Gallica (Tison & de Foucault, 2014), Carex de France (Hamon et al., 2022).

Les investigations sont menées à deux périodes différentes afin de prendre en compte la flore vernale et la flore à développement plus tardif. Les passages sont planifiés au regard de la période de floraison des plantes protégées ou à enjeu de conservation connues à la bibliographie.

Chaque localité de plante protégée ou à enjeu est relevée à l'aide d'un GPS.

La flore exotique envahissante est également recherchée et localisée. Cette flore peut constituer une menace pour la flore et les habitats naturels locaux. Elle est susceptible d'être favorisée par les travaux et doit être prise en compte dans les mesures prises dans le cadre de l'étude d'impact.

III.3.2.3. Analyse de la méthodologie

La méthodologie employée pour l'inventaire de la flore et des habitats est classique et permet d'avoir une représentation claire et complète de l'occupation du sol ainsi que de la présence ou de l'absence de plantes protégées, à enjeu de conservation ou envahissantes et d'habitats naturels à enjeu. Le nombre de jours dédiés, dans le cadre de la présente étude, à la cartographie des habitats naturels et à la recherche de plantes à statut est suffisant pour appréhender les problématiques botaniques du site.

Les protocoles suivis permettent de répondre aux préconisations du *Guide de l'étude d'impact des*

installations photovoltaïques au sol (Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 2011).

III.3.3. Zones Humides

III.3.3.1. Réglementation relative à la délimitation des zones humides

III.3.3.1.1. Références juridiques

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

Suite à la loi du 24 juillet 2019, les zones humides sont définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Les zones humides sont désormais ainsi définies : « *On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.* »

III.3.3.1.2. Critères pédologiques

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelés « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- des **traits rédoxiques** ;
- des **horizons réductiques** ;
- des **horizons histiques**.

Les **traits rédoxiques** (notés g pour un pseudogley marqué et (g) pour un pseudogley peu marqué) résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous forme de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres.



photographie 1 : horizons rédoxiques marqués (pseudogley)

Les **horizons réductiques** (notés G) résultent d'engorgements permanents ou quasi permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre-bleuâtre.



photographie 2 : horizons réductiques (gley)

Les **horizons histiques** (notés H) sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.

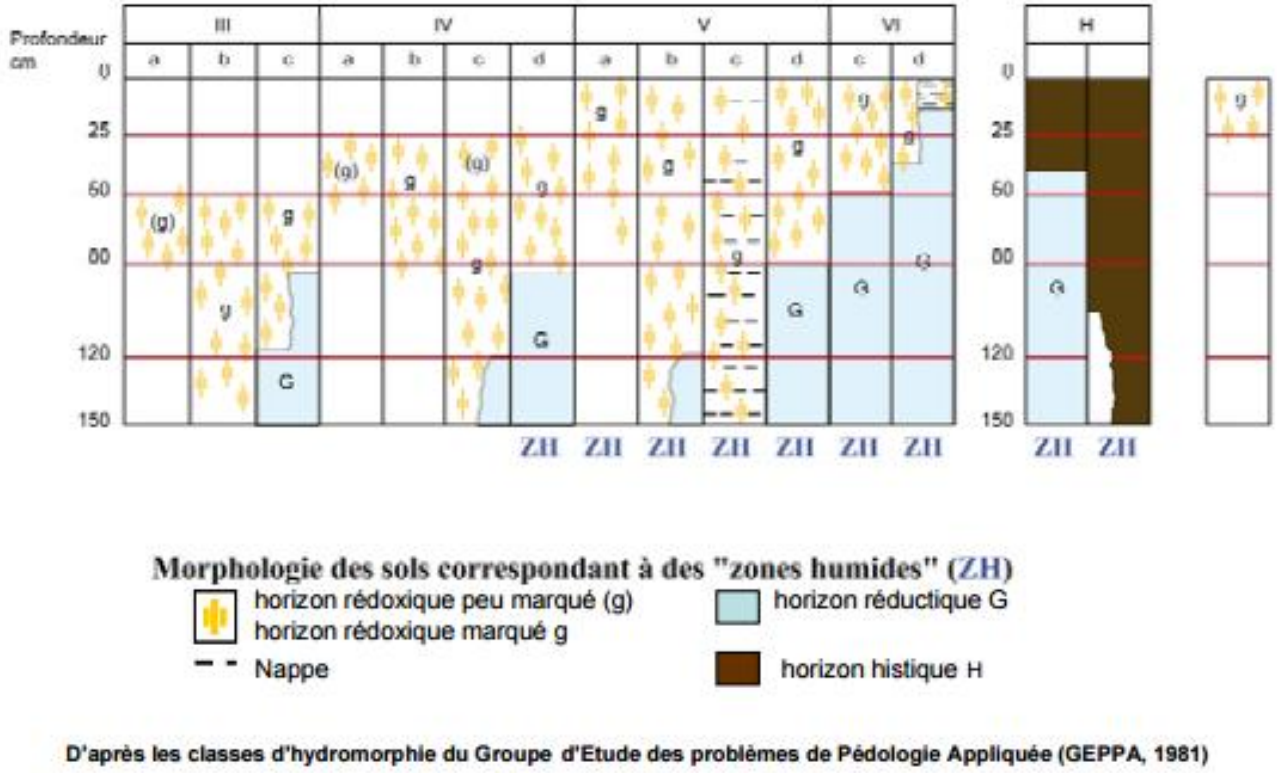


photographie 3 : horizons histiques

Le tableau 8 illustre la caractérisation des différents types de sols indicateurs de zones humides. Les principaux sols humides sont les suivants (Office français de la biodiversité & Office international de l'eau, 2015) :

- histosols : marqués par un engorgement permanent provoquant l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (tourbières) : sols de classe H ;
- réductisols : présentant un engorgement permanent à faible profondeur montrant des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol : sols de classe VI (c et d) ;
- autres sols caractérisés par des traits rédoxiques :
    - débutant à moins de 25 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : sols de classes V (a, b, c, d),
    - ou débutant à moins de 50 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et par des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur : sols de classes IVd.

tableau 8 : classes d'hydromorphe des sols
(GEPPA (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée), 1981)



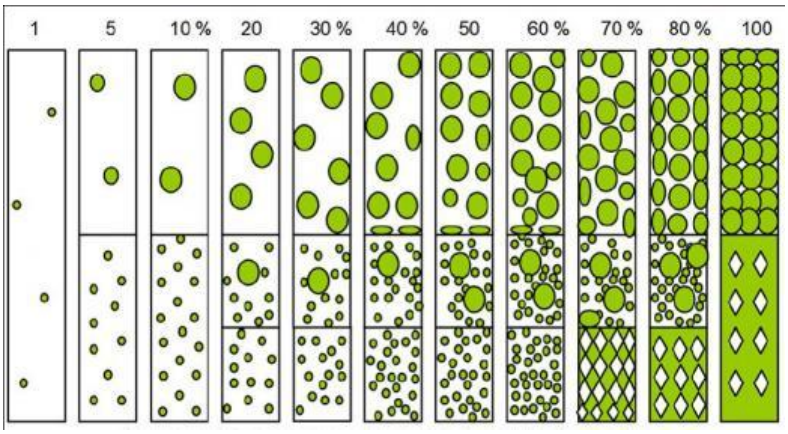
D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

III.3.3.1.3. Critères floristiques

La végétation d'une zone humide, si elle existe, se caractérise par la présence d'espèces hygrophiles indicatrices ou par la présence d'habitats caractéristiques de zones humides (inscrits en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008). La caractérisation de la flore se fait par identification de la présence des espèces indicatrices de zones humides et leur taux de recouvrement est apprécié.

Pour chaque type de milieu identifié, la végétation fait l'objet d'un relevé floristique afin d'apprécier son caractère humide au regard de l'arrêté du 24 juin 2008. Les milieux ainsi identifiés sont caractérisés selon la typologie Corine biotopes (code à 3 chiffres ou à 2 chiffres pour les espaces fortement anthropisés comme les cultures).

tableau 9 : pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (source : N. Fromont d'après Prodont)



III.3.3.2. Méthodologie employée

III.3.3.2.1. Prélocalisation des zones humides

Une attention particulière a été apportée à la délimitation des zones humides au droit de la zone d'implantation potentielle, conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Des sondages pédologiques le long de transects et de part et d'autre des frontières supposées ont notamment été réalisés sur l'ensemble de la ZIP.

Les frontières supposées des zones humides pressenties ont été appréciées et définies en s'appuyant sur les éléments de diagnostic suivants :

- zones humides pré-localisées du bassin Seine-Normandie (*SIG Réseau zones humides*, s. d.) ;
- inventaire des habitats naturels menés sur la ZIP (Calidris, 2024) ;
- carte géologique imprimée 1/50.000 (BRGM) (*Visualiseur InfoTerre*, s. d.) ;
- carte pédologique du Gis Sol (*Géoportail*, s. d.) ;
- carte IGN SCAN 25® (courbes topographiques, cours d'eau, toponymie, etc.) ;
- tronçon de cours d'eau et surface en eau issus de la BD TOPO®.

III.3.3.2.2. Sondages pédologiques

L'étude pédologique a été menée au cours du mois de février 2024 afin de localiser les zones humides potentielles au droit de la zone d'implantation potentielle du projet.

Au total, ce sont 50 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique. Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des

traces d'oxydoréduction.

Chaque sondage est géolocalisé. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides.



photographie 4 : prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique © Calidris

III.3.3.2.3. Caractérisation des habitats naturels et relevés floristiques

Les habitats naturels en présence ont par ailleurs été caractérisés d'après la typologie Corine Biotope (volet biologique de l'étude d'impact, Calidris 2021). Chaque type d'habitat naturel est alors confronté à la liste des habitats caractéristiques de zones humides figurant à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

Des relevés floristiques ont notamment été réalisés afin d'apprécier la présence d'espèces végétales hygrophiles inscrites à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008. Un relevé floristique est réalisé pour chacun des différents types d'habitats rencontrés (unité homogène de végétation).

Conformément à l'arrêté, le recouvrement des espèces végétales caractéristiques de zones humides (annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008) est par ailleurs apprécié, afin de préciser ou non le caractère humide du secteur considéré.

III.3.3.2.4. Évaluation des fonctionnalités des zones humides

Les fonctionnalités des zones humides présentes sur la ZIP ont été évaluées avec les données de cadrage disponibles et des éléments relevés in situ. Cette évaluation a été réalisée en suivant les éléments de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet et al., 2016a) et du guide national d'évaluation des fonctionnalités zones humides (Gayet et al., 2016b).

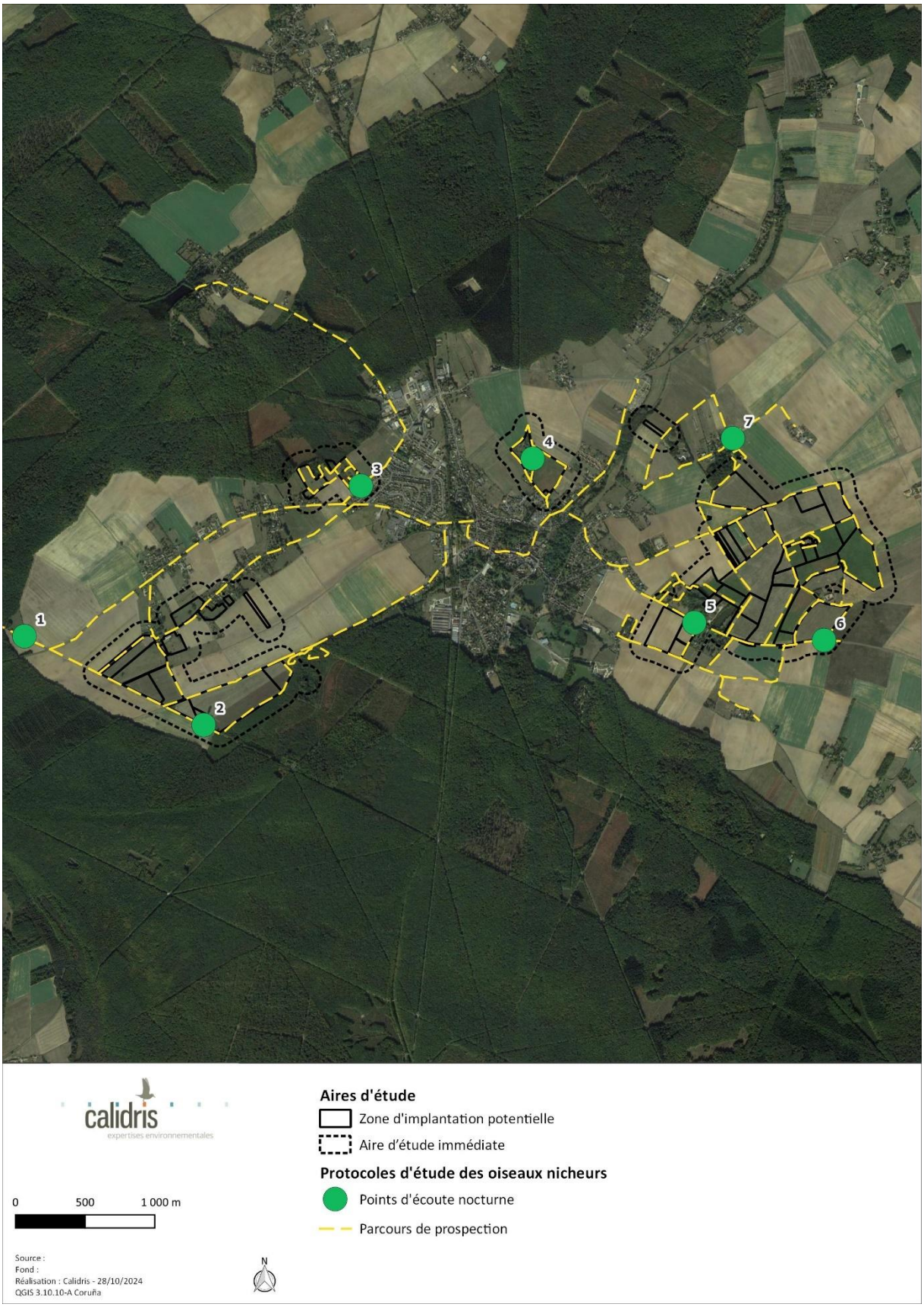
III.3.4. Oiseaux

III.3.4.1. Période de nidification

Au regard de la zone d'étude, des habitats naturels disponibles et du nombre de sorties réalisées sur le site en période nuptiale, un inventaire exhaustif de l'avifaune a été préconisé. Ainsi, lors de chaque passage, la totalité des habitats de la ZIP ainsi que ses alentours immédiats ont été prospectés, permettant d'obtenir une liste la plus complète possible des différentes espèces nicheuses rencontrées lors des inventaires. Cela permet également de focaliser la recherche des espèces à enjeu de conservation et de mieux étudier leur domaine vital en période de nidification. Le parcours d'étude de l'avifaune nicheuse est similaire au cours des différentes sessions : il prend en compte l'ensemble des habitats localisés au sein de l'aire d'étude immédiate, avec une attention particulière portée sur les milieux les plus favorables aux oiseaux (fourrés, haies, boisements, etc.). Ce parcours est présenté dans la carte 3 : protocoles d'étude de l'avifaune en période de nidificationErreur ! Source du renvoi introuvable..

La recherche des oiseaux s'est faite par l'écoute des chants, des cris et par des observations directes réalisées à l'aide de jumelles ou d'une longue vue.

Concernant l'étude de l'avifaune nocturne, deux sorties ont été réalisées en mars et en avril afin de détecter la présence d'espèces nocturnes, rarement contactées lors des prospections diurnes. Pour ce faire, sept points d'écoute d'une durée de vingt minutes ont été réalisés (*cf.***Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).



carte 3 : protocoles d'étude de l'avifaune en période de nidification

Lors des inventaires de l'avifaune nicheuse, le code atlas a été utilisé. Il s'agit d'un chiffre compris entre 2 à 19 attribué à chaque espèce afin de qualifier son statut de reproduction dans une zone donnée (LPO Auvergne, s. d.). Chaque code correspond directement à un comportement observé sur le terrain et confère au statut de reproduction de l'espèce une probabilité plus ou moins forte (possible, probable ou certaine). En période de reproduction, ce code a été attribué à chaque contact avec un individu, le code maximal a ensuite été conservé pour toutes les espèces à chacune des sorties ainsi qu'à la fin du suivi de la nidification.

tableau 10 : code atlas et leur signification

Code atlas	Comportement
Nidification possible	
2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction.
Nidification probable	
4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire deux journées différentes à sept jours ou plus d'intervalle.
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
9	Présence de plaques incubatrices (observation sur un oiseau en main).
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nidification certaine	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges).
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15	Adulte transportant un sac fécal.
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
17	Coquilles d'œufs éclos.
18	Nid vu avec un adulte couvant.
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

III.3.4.2. Période internuptiale

- Périodes migratoires

Comme énoncé précédemment, quatre journées d'étude dédiées à l'étude de l'avifaune migratrice ont été effectuées sur la ZIP, avec deux sessions réalisées en période prénuptiale et deux lors de la saison postnuptiale.

Afin d'étudier la présence éventuelle d'un flux migratoire et/ou de couloirs de migration, un point d'observation d'au minimum deux heures a été réalisé lors de ces inventaires. La durée d'observation peut augmenter en fonction de la présence d'un phénomène migratoire marqué. L'emplacement de ce point est le même en période prénuptiale et postnuptiale car celui-ci octroie une vision globale dégagée sur les trajectoires migratoires préférentielles utilisées par les oiseaux en migration prénuptiale (meilleure visibilité vers le nord) et postnuptiale (meilleure visibilité vers le sud).

Par la suite, l'ensemble de la zone d'étude et ses environs est prospecté afin d'étudier les oiseaux en halte migratoire en repos dans les parcelles ouvertes, haies ou boisements du site. Cela permet également de définir une éventuelle présence de regroupements migratoires sur la zone d'étude.

Les observations ont été réalisées à l'aide d'une longue vue et de jumelles et le transect de prospection a été effectué à pied. Ce transect est le même en période prénuptiale et postnuptiale (*cf*. carte 4).

- Période hivernale

Deux sorties ont été réalisées afin d'étudier l'avifaune hivernante sur le site de Senonches. L'inventaire a consisté à parcourir la ZIP afin de couvrir l'ensemble des habitats et de rechercher les espèces considérées comme à enjeu de conservation lors de cette période. L'objectif est également de mettre en évidence la présence d'espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes importants (Vanneau huppé, Pluvier doré, dortoirs de fringilles, turdidés, etc.). Les rapaces diurnes (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, etc.) ont aussi été particulièrement recherchés.

Les inventaires effectués lors de ces passages se sont déroulés sur un total de 10h, il a été réalisé en intégralité à pied. Le parcours effectué lors de cette période est le même que celui réalisé en saison de migration (*cf*. carte 4).



carte 4 : protocoles d'étude de l'avifaune en période internuptiale

III.3.5. Chiroptères

tableau 11 : dates des inventaires pour les chiroptères

Date	Objectif	Météorologie	Commentaire
Passage printanier			
9 mai 2024	Réalisation d'écoutes passives en période de transit printanier	Nébulosité 10% ; 12 °C ; vent de Nord-Est 6km/h, pas de précipitation	Condition favorable
Passage estival			
3 juillet 2024	Réalisation d'écoutes passives en période de reproduction	Nébulosité 80% ; 16 °C ; vent de Sud-Ouest 15km/h, pas de précipitations	Condition favorable
Passage automnal			
17 octobre 2024	Réalisation d'écoutes passives en période de transit automnal	Nébulosité 100% ; 13 °C ; vent du Nord 15km/h, pas de précipitations	Condition favorable

III.3.5.1. Périodes des inventaires

Les sessions de prospections sont adaptées aux trois phases clefs du cycle biologique des chiroptères.

La session d'inventaires printaniers s'est déroulée début mai. Elle est principalement destinée à détecter la présence éventuelle d'espèces migratrices, que ce soit à l'occasion de halte (stationnement sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). Cela permet aussi la détection d'espèces susceptibles de se reproduire sur le secteur (début d'installation dans les gîtes de reproduction).

La seconde phase a eu lieu avec une session début juillet, lors de la période de mise bas et d'élevage des jeunes. Son but est de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. Il s'agit donc d'étudier leurs habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, la localisation de colonies de mise bas.

La troisième session d'inventaires a été effectuée en automne avec une soirée d'écoute début octobre. Elle permet de mesurer l'activité des chiroptères en période de transit lié à l'activité de rut ou de mouvements migratoires, et à l'émancipation des jeunes.

Au regard des données météorologiques, les prospections se sont déroulées dans des conditions météorologiques globalement favorables à l'activité des chiroptères (absence de pluie, vent

inférieur à 30 km/h).

III.3.5.2. Mode opératoire et dispositif utilisé

Un protocole d'écoutes a été réalisé lors des investigations de terrain. Il s'agit d'un protocole standard d'écoutes au sol, reprenant deux méthodes et permettant d'étudier les espèces présentes sur le site ainsi que les niveaux d'activité acoustique par espèce, par saison et par habitat.

- Écoutes passives par Song Meter SM4

Des enregistreurs automatiques Song Meter SM4 de chez Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives. Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 8 à 192 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire puis analysés à l'aide de logiciels de traitement des sons (en l'occurrence le logiciel BatSound®). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de vingt-huit espèces de chiroptères sur les trente-quatre présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.



Song Meter SM4

Dans le cadre de cette étude, quatre enregistreurs automatiques ont été utilisés. Ils ont été programmés d'une demi-heure avant le coucher du soleil à une demi-heure après le lever du soleil le lendemain matin, afin d'enregistrer le trafic de l'ensemble des espèces présentes tout au long de la nuit. Chaque SM4 est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique étudiées. A noter toutefois que l'un d'entre eux a été déplacé lors des inventaires réalisés de printemps et d'été, dans le but d'inventorier un plus grand nombre d'habitats. Les appareils sont placés de manière à échantillonner un habitat (prairie, boisement feuillu, etc.) ou une interface entre deux milieux (lisière de boisement). L'objectif est d'échantillonner, d'une part les habitats les plus représentatifs du périmètre d'étude, et d'autre part les secteurs présentant un enjeu potentiellement élevé même si ceux-ci sont peu recouvrants.

L'analyse et l'interprétation des enregistrements recueillis permettent de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

Les six SM utilisés pour le présent diagnostic, différenciés par une lettre (SM A, SM B, etc.), sont localisés sur la carte ci-après.

III.3.5.3. Localisation et justification des points d'écoute

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats.

L'objectif de la pose des enregistreurs est de couvrir au maximum la surface de la zone d'étude et d'obtenir des enregistrements sur l'ensemble des habitats présents. Les six points d'écoute passive ont donc été positionnés au niveau d'éléments paysagers caractéristiques de la zone d'implantation potentielle et dans des habitats favorables à l'activité chiroptérologique (carte 5 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères). Cet effort de prospection permet de caractériser l'utilisation du site par les chauves-souris et donc de définir au mieux les enjeux.

tableau 12 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères

Type d'écoute	Point d'écoute	Habitat
Écoute passive	SM A	Etang
	SM B	Culture
	SM C	Haie
	SM D	Etang
	SM E	Haie basse
	SM F	Lisière de boisement



carte 5 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères

III.3.5.4. Analyse et traitement des données

Les données issues des points d'écoute permettent d'évaluer le niveau d'activité des espèces (ou des groupes d'espèces) et d'apprécier l'attractivité et la fonctionnalité des habitats (zone de chasse, de transit, etc.) pour les chiroptères. L'activité chiroptérologique se mesure à l'aide du nombre de contacts par heure d'enregistrement. La notion de contact correspond à une séquence d'enregistrement de cinq secondes au maximum.

L'activité de chasse est déterminée dans les enregistrements par la présence de phases d'accélération dans le rythme des impulsions caractéristiques d'une phase de capture de proie. La quantification de cette activité est essentielle dans la détermination de la qualité d'un habitat de chasse (car liée aux disponibilités alimentaires).

La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée mais sur une distance inconnue. Les enregistrements de cris sociaux, en plus d'apporter des compléments d'identification pour certaines espèces, renseignent aussi sur la présence à proximité de gîtes potentiels.

L'identification des chiroptères repose sur la méthode mise au point par (Barataud, 2015), basée sur l'analyse des ultrasons en mode hétérodyne et expansion de temps. Plusieurs critères de détermination sont pris en compte au sein de chaque séquence :

- le type de signal (fréquence constante, fréquence modulée, fréquence abrupte) ;
- la fréquence terminale ;
- la largeur de la bande de fréquence ;
- le rythme ;
- la présence de pic d'énergie ;
- l'évolution de la structure des signaux à l'approche d'obstacles…

L'intensité des émissions d'ultrasons est différente d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de pondérer l'activité mesurée pour chaque espèce par un coefficient de détectabilité (Barataud, 2015). Ce coefficient varie également en fonction de l'encombrement de la zone traversée par les chiroptères. Ceux-ci sont en effet obligés d'adapter le type et la récurrence de leurs émissions sonores en fonction du milieu traversé. Les signaux émis en milieux fermés sont globalement moins bien perceptibles par le micro, d'où la nécessité de réajuster le coefficient dans cette situation.

tableau 13 : coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015)

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe & Rhinolophe euryale	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoe	10	2,5
	Murin à moustaches & Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,7
	Murin de Natterer	15	1,7
	Murin de Bechstein	15	1,7
	Barbastelle d'Europe	15	1,7
Moyenne	Grand Murin & Petit Murin	20	1,2
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,71
	Sérotine commune	40	0,71
	oreillards	40	0,71
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

tableau 14 : coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu fermé selon Barataud (2015)

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	oreillards	5	5
	Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin de Natterer	8	3,13
	Grand Rhinolophe & Rhinolophe euryale	10	2,5
	Murin d'Alcathoe	10	2,5
	Murin à moustaches et Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	10	2,5
	Murin de Bechstein	10	2,5
	Barbastelle d'Europe	15	1,7
	Grand Murin & Petit Murin	15	1,7
Moyenne	Pipistrelle pygmée	20	1,25
	Minioptère de Schreibers	20	1,25
	Pipistrelle commune	25	1
	Pipistrelle de Kuhl	25	1
	Pipistrelle de Nathusius	25	1
Forte	Vespère de Savi	30	0,83
	Sérotine commune	30	0,83
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

Selon Barataud (2015) : « Le coefficient multiplicateur étalon de valeur 1 est attribué aux pipistrelles, car ce genre présente un double avantage : il est dans une gamme d'intensité d'émission intermédiaire, son caractère ubiquiste et son abondante activité en font une excellente référence

comparative. »

Ces coefficients sont appliqués au nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et pour chaque tranche horaire afin de comparer l'activité entre espèces. Cette standardisation permet également une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage. Elle est appliquée pour l'analyse de l'indice d'activité obtenu avec les enregistreurs automatiques. Compte tenu des habitats échantillonnés, les coefficients des milieux ouverts et semi-ouverts ont été utilisés.

III.3.5.5. Évaluation du niveau d'activité

Le niveau d'activité des espèces sur chaque point d'écoute passive peut-être caractérisé sur la base du référentiel d'activité du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (Muséum national d'histoire naturelle).

Les taux sont ainsi évalués sur la base des données brutes, sans nécessiter de coefficient de correction des différences de détectabilité des espèces. Le référentiel de Vigie-Chiro est basé sur des séries de données nationales et catégorisées en fonction des quantiles. Cette grille suit le modèle D'Actichiro, une méthode développée par Alexandre Haquart (Haquart, 2013). C'est ainsi que le niveau d'activité pour chaque espèce enregistrée sur une nuit peut être classé en quatre niveaux : activité faible, activité modérée, activité forte et activité très forte. Une activité modérée (pour une espèce donnée : activité > à la valeur Q25% et ≤ à la valeur Q75%) correspond à la norme nationale. Ces seuils nationaux sont à préférer pour mesurer objectivement l'activité des espèces.

Cette échelle permet de comparer l'activité intraspécifique des espèces observées sur le site.

Pour les groupes d'espèces indéterminées (groupe des murins, noctules, oreillards et sérotules), les niveaux d'activité ont été déterminés après calcul de la moyenne des quantiles. Pour le Murin de Bechstein et la Sérotine boréale, les niveaux de confiance donnés aux seuils d'activité sont faibles, du fait d'un manque de connaissance de leurs populations au niveau national. Ainsi, cette échelle d'activité ne sera pas utilisée pour ces deux espèces.

tableau 15 : caractérisation du niveau d'activité des chiroptères
selon le référentiel du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (MNHN)

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	19	215	≤ 2	> 2 et ≤ 19	> 19 et ≤ 215	> 215
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	27	≤ 1	> 1 et ≤ 4	> 4 et ≤ 27	> 27
Grand Rhinolophe	1	8	290	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 290	> 290
Grande Noctule	1	9	49	≤ 1	> 1 et ≤ 9	> 9 et ≤ 49	> 49
Groupe des murins	3	23	447	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 447	> 447
Groupe des noctules	3	17	143	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 143	> 143
Groupe des oreillards	1	5	36	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 36	> 36
Groupe des sérotules	3	19	172	≤ 3	> 3 et ≤ 19	> 19 et ≤ 172	> 172
Minioptère de Schreibers	2	14	138	≤ 2	> 2 et ≤ 14	> 14 et ≤ 138	> 138
Molosse de Cestoni	4	30	330	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 330	> 330
Murin à moustaches	4	30	348	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 348	> 348
Murin à oreilles échancrées	2	9	58	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 58	> 58
Murin d'Alcathoe	2	17	157	≤ 2	> 2 et ≤ 17	> 17 et ≤ 157	> 157
Murin de Capaccini	5	56	562	≤ 5	> 5 et ≤ 56	> 56 et ≤ 562	> 562
Murin de Daubenton	3	23	1 347	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 1 347	> 1 347
Murin de Natterer	2	10	109	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 109	> 109
Noctule commune	3	17	161	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 161	> 161
Noctule de Leisler	4	24	220	≤ 4	> 4 et ≤ 24	> 24 et ≤ 220	> 220
Oreillard gris	2	9	64	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 64	> 64
Oreillard montagnard	1	2	13	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13
Oreillard roux	1	5	30	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 30	> 30
Petit Rhinolophe	1	8	236	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 236	> 236
Pipistrelle commune	41	500	3 580	≤ 41	> 41 et ≤ 500	> 500 et ≤ 3 580	> 3 580
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2 075	≤ 18	> 18 et ≤ 194	> 194 et ≤ 2 075	> 2 075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	≤ 7	> 7 et ≤ 36	> 36 et ≤ 269	> 269
Pipistrelle pygmée	8	156	1 809	≤ 8	> 8 et ≤ 156	> 156 et ≤ 1 809	> 1 809
Rhinolophe euryale	2	10	45	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 45	> 45
Sérotine commune	4	28	260	≤ 4	> 4 et ≤ 28	> 28 et ≤ 260	> 260
Vespère de Savi	4	30	279	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 279	> 279

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Murin de Bechstein	1	2	4	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 4	> 4
Sérotine boréale	1	3	13	≤ 1	> 1 et ≤ 3	> 3 et ≤ 13	> 13

III.3.5.6. Recherche de gîtes

Une attention particulière a été portée aux potentialités de gîtes pour la reproduction, étant donné qu'il s'agit très souvent d'un facteur limitant pour le maintien des populations. Ainsi, tous les éléments favorables à l'installation de colonies (bois, bâti, ouvrages d'art) ont été inspectés dans la mesure du possible (autorisation des propriétaires, accessibilité). Ces recherches se sont effectuées lors de chaque passage dédié aux chiroptères.

tableau 16 : potentialités de gîtes pour les chiroptères

Potentialité de gîtes	Définition
Faible	Boisements ou arbres ne comportant quasiment pas de cavités, fissures ou interstices. Boisements souvent jeunes, issus de coupes de régénérations, structurés en taillis, gaulis ou perchis. On remarque généralement dans ces types de boisements une très faible présence de chiroptères cavernicoles en période de reproduction.
modérée	Boisements ou arbres en cours de maturation, comportant quelques fissures, soulèvements d'écorce. On y note la présence de quelques espèces cavernicoles en période de reproduction. Au mieux, ce genre d'habitat est fréquenté ponctuellement comme gîte de repos nocturne entre les phases de chasse.
forte	Boisements ou arbres sénescents comportant des éléments de bois mort. On note un grand nombre de cavités, fissures et décollements d'écorce. Ces boisements présentent généralement un cortège d'espèces de chiroptères cavernicoles important en période de reproduction.

III.3.5.7. Analyse de la méthodologie

Concernant les points d'écoute ultrasonore, la limite méthodologique la plus importante est le risque de sous-évaluation de certaines espèces ou groupes d'espèces. En effet, comme cela a été présenté précédemment, les chiroptères n'ont pas la même portée de signal d'une espèce à l'autre. Le comportement des individus influence aussi leur capacité à être détectés par le micro des appareils. Les chauves-souris passant en plein ciel sont plus difficilement contactées par un observateur au sol, d'autant plus lorsqu'elles sont en migration active (hauteur de vol pouvant être plus importante). L'identification des enregistrements se fait par le contrôle de chaque séquence avec un logiciel d'analyse dédié. L'identification des espèces, notamment des murins et des

oreillards, bien que possible à partir des enregistrements effectués avec le SM demande des conditions d'enregistrement optimales, soit quand le bruit ambiant parasite est minimum. Lors de cette étude, de nombreux enregistrements de murins n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce ; ils ont été classés en murins sp. et de ce fait, certaines de ces espèces peuvent être quantitativement sous-évaluées.

Enfin, certaines stridulations d'orthoptères peuvent recouvrir en partie les signaux des chiroptères et relativement biaiser l'analyse des enregistrements.

Malgré tout, la méthodologie employée durant l'étude possède un intérêt important. D'une part, la régularité et la répartition temporelle des investigations de terrain permettent de couvrir l'ensemble du cycle biologique des chiroptères. Les espèces présentes uniquement lors de certaines périodes peuvent ainsi être recensées. L'utilisation d'enregistreurs automatiques permet de réaliser une veille sur l'ensemble de la nuit, et ainsi détecter les espèces aux apparitions ponctuelles.

Concernant les conditions météorologiques, les trois nuits ont été réalisées dans des conditions favorables à l'activité chiroptérologique.

Enfin, la standardisation des données rend possible la comparaison des résultats obtenus avec d'autres études similaires.

III.3.6. Mammifères terrestres

Les mammifères terrestres (hors chiroptères) ont été inventoriés lors des différents passages sur le site, à travers des observations directes et la recherches d'indices de présence (empreintes, fèces, reliefs de repas, etc.).

Deux pièges photographiques de la marque Braun® (modèle Scouting Cam Black700) ont été placés sur le site le 23/04/2024. Le premier piège photographique a été positionné à proximité d'une souille, dans le boisement se trouvant au niveau de l'aire d'étude éloignée (*cf*. carte 6). S'agissant du second piège photographique, il a été placé dans la partie est de la zone d'étude au niveau de l'aire d'étude immédiate dans un boisement entourant un étang.



carte 6 : Localisation des pièges photographiques

III.3.7. Amphibiens

Dans un premier temps, les points d'eau, mares et étangs sont localisés sur des fonds orthophotographiques et IGN scan 25®. Les données bibliographiques ont également été finement analysées afin d'obtenir des informations sur la présence de secteurs potentiellement favorables pour les amphibiens. Ainsi, dans la zone d'étude et sa périphérie immédiate, plusieurs zones présentent des habitats permettant la reproduction des amphibiens, à savoir des mares, des étangs ou des zones humides inondées pendant une bonne partie de la saison printanière (*cf*. carte 7).

Ces milieux ont été particulièrement prospectés : la détermination des espèces s'est faite à vue et à l'aide de jumelles si nécessaires pour pouvoir mieux identifier les critères d'identification pour certaines espèces. De plus, lors des sorties nocturnes, une attention particulière a été portée aux amphibiens et à leur chant.



carte 7 : milieux favorables pour les amphibiens

III.3.8. Reptiles

L'étude des reptiles a été faite par des observations directes, par la recherche de traces (mues de serpents) et par des observations directes. Les secteurs de prospection préférentiels sont les lisières de fourrés et de haies, les pierriers, les berges de cours d'eau ou de plans d'eau bien exposées ou encore les talus. Ces milieux sont les plus favorables à l'observation des reptiles, notamment pendant leur thermorégulation, et ont alors été finement prospectés.

Aucune plaque reptile n'a été placé sur le site, à nouveau en raison du risque de vol ou de dégradation du matériel.

III.3.9. Insectes

L'inventaire des invertébrés s'est essentiellement porté sur les groupes des lépidoptères rhopalocères, des odonates, des orthoptères et des coléoptères saproxyliques. Quelques arbres mâtures ont également été prospectés à la recherche d'indices de présence de coléoptères saproxylophages.

Pour les lépidoptères, la méthodologie employée reprend les principes du protocoles STERF (inventaire national des papillons de jour). Les observations standards se font de jour, dans des conditions ensoleillées, assez chaudes et par vent réduit : présence d'une couverture nuageuse d'au maximum 75% et sans pluie, vent inférieur à 30km/h et une température d'au moins 13°C si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux ou d'au moins 17°C si le temps est nuageux. Ils ont été recherchés dans les habitats les plus favorables à l'émergence des imagos. L'identification a été effectuée à vue, parfois avec capture et vérification à l'aide de guides de référence (Lafranchis, 2014).

Pour les odonates, la méthodologie se base sur l'étude des imagos (individus adultes). Les odonates sont recherchés autour des points d'eau et identifiés à l'aide de jumelles. Une capture au filet peut être effectuée en cas de doute sur la détermination de l'espèce, puis l'individu est relâché sur place.

Les orthoptères (sauterelles, criquets, grillons, etc.) ont été recherchés dans les habitats favorables (pelouses sèches, friches, bords de chemin, etc.). L'identification a été effectuée à vue avec capture et vérification à l'aide des guides de référence (É. Sardet et al., 2015) ainsi qu'au chant pour certaines espèces. De la même façon que pour les amphibiens, les espèces chantant au crépuscule et la nuit ont également été notées.

Pour finir, les coléoptères saproxyliques sont recherchés dans les habitats favorables (vieux arbres et leurs cavités, vieille haie, etc.). Leur identification est réalisée à vue sur des individus adultes ou sur leurs traces (trous d'émergence, galeries, fèces, etc.).

Les espèces de ces quatre groupes ont été recherchées sur l'ensemble de la ZIP dans les milieux favorables à leur mode de vie.

III.4. Définition des enjeux

III.4.1. Enjeux de conservation par espèce animale ou végétale et par habitat naturel

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce ou habitat naturel en fonction des outils de bioévaluation aux niveaux européen, national et régional (tableau 17). L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

tableau 17 : méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale

Enjeu	Définition
Fort	- Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	- Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge
Nul	- Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge

Les connaissances sur les habitats naturels sont moins avancées que pour la flore ou la faune. Les listes rouges sont rarement disponibles et quand elles le sont, elles sont partielles ou ne suivent pas les critères de l'UICN. Le tableau 18 présente la méthodologie suivie pour la définition des enjeux de conservation pour les habitats naturels.

tableau 18 : méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel

Enjeu	Définition
Fort	- Habitat menacé sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Habitat inscrit comme prioritaire à l'annexe I de la directive Habitats - Habitat très rare à très très rare ou exceptionnel (RR à RRR ou E) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Modéré	- Habitat coté « Quasi menacé » (NT) sur une liste rouge - Habitat inscrit à l'annexe I de la directive Habitats - Habitat déterminant ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional - Habitat assez à rare (AR à R) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional

Enjeu	Définition
Faible	- Habitat coté « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Habitat coté « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Habitat coté « Non évalué » (NE) sur une liste rouge - Habitat peu commun à très commun (PC à CC) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional

III.4.2. Spatialisation des enjeux pour la faune

La spatialisation des enjeux relatifs à la faune est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l'environnement ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces. La spatialisation est faite au regard des espèces à enjeu de conservation observées dans le site étudié.

Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des espèces (tableau 19).

tableau 19 : méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune

Enjeu	Définition
Fort	Oiseaux, mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction (mares, plantes hôtes, falaises, arbres, haies, roselières, gîtes, etc.) Chiroptères - Zones de chasse importantes avec gîtes avérés ou fortement suspectés
Modéré	Oiseaux - Zones de chasse - Zones de stationnements localisées et importantes - Zones récurrentes de déplacement - Éléments physiques ou biologiques non pérennes (cultures, prairies temporaires) utiles au repos ou à la reproduction Chiroptères - Zones de chasse importantes - Zones de transit - Zones à potentialité modérée de gîte Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Zones de chasse et les zones de transit pérennes

Enjeu	Définition
Faible	Oiseaux - Zones d'erratisme - Zones de présence ou de stationnement aléatoires ou faibles Chiroptères - Zones de chasse limitées - Zones à potentialité faible ou nulle de gîte Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Autres zones
Nul	Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Milieux artificialisés (routes, etc.)



IV. État initial

IV.1. Patrimoine naturel

Il n'y pas de mesures compensatoires recensées dans les aires d'études autour de la zone d'implantation potentielle.

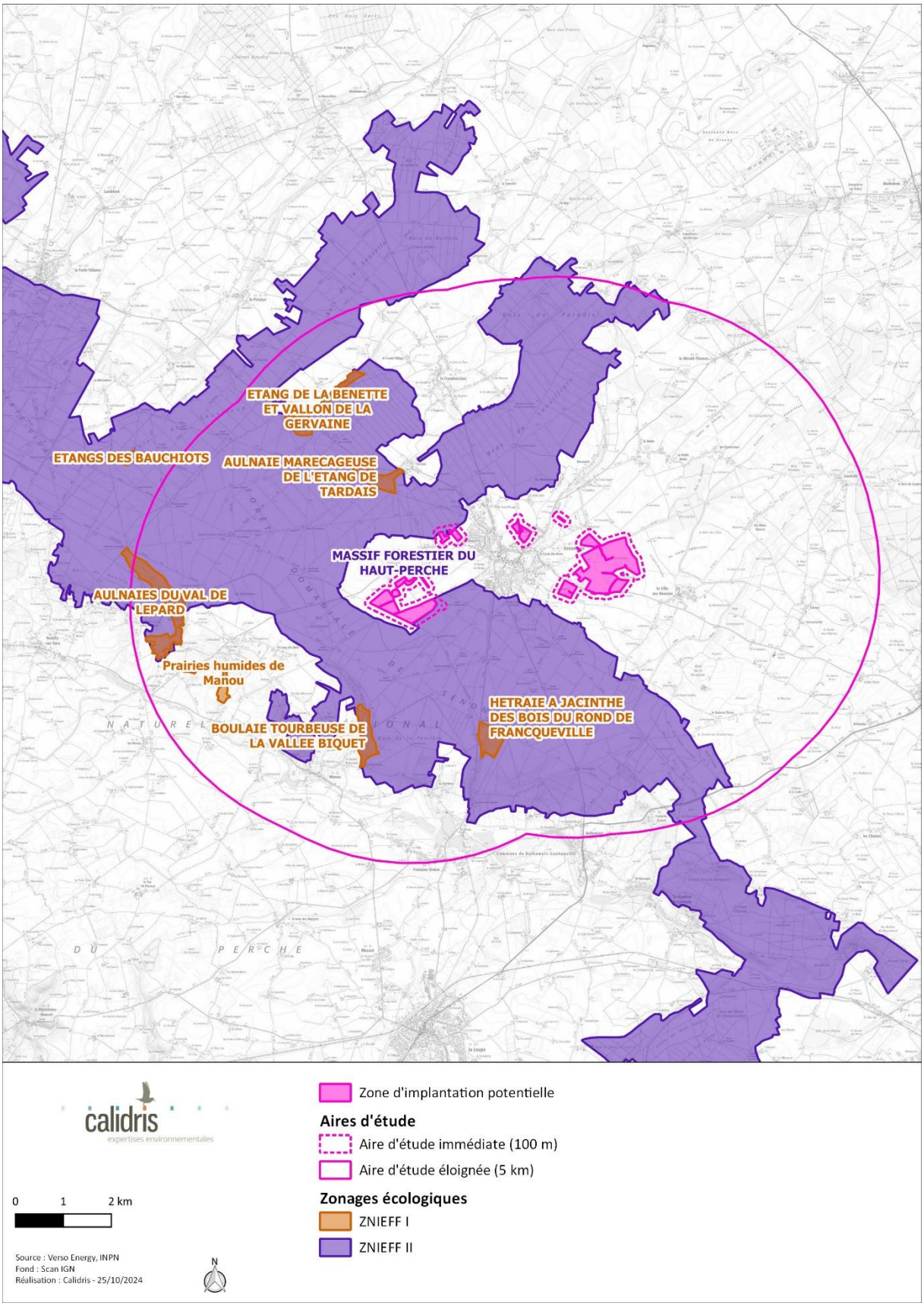
IV.1.1. Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate

La ZIP et l'aire d'étude immédiate sont concernées par les mêmes zonages du patrimoine naturel et recoupent le périmètre d'un site Natura 2000 – une zone de protection spéciale (ZPS) –, d'une ZNIEFF de type II et une partie du Parc national régionale du Perche.

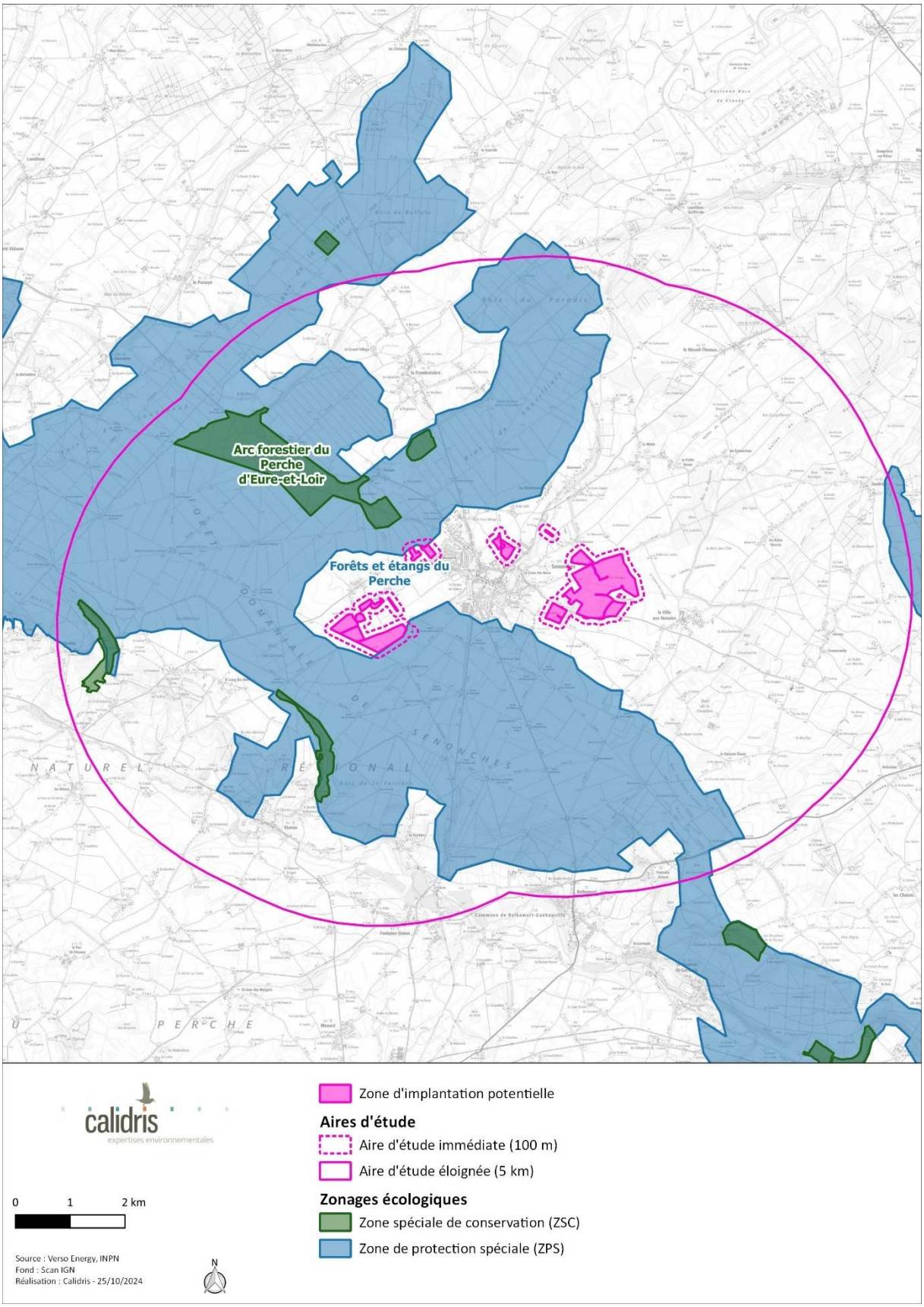
tableau 20 : zonages du patrimoine naturel dans la zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
ZNIEFF de type II			
Massif forestier du haut Perche	0	240031545	Il est ainsi possible d'observer au sein du Massif forestier niveau flore, le Lysimaque des bois (*Lysimachia nemorum*), l'Oxalis petite-oseille (*Oxalis acetosella*) ou encore la Myrtille (*Vaccinium myrtillus*). Il s'agit également du seul foyer de répartition en région Centre comme la Benoîte des ruisseau (*Geum rivale*), la Dentaire à bulbilles (*Cardamine bulbifera*) et le Bois gentil (*Daphne mezereum*). Au total, près de 90 espèces végétales déterminantes ont été recensées sur cette zone mais une quinzaine n'y a plus été observée depuis longtemps. Pour les données modernes, ce sont 74 espèces déterminantes recensées dont 18 sont protégées au niveau régional et 4 sont protégées au niveau national. Une dizaine de ZNIEFF de type I sont validées sur l'ensemble du contour. Cette zone est donc inscrite à l'inventaire ZNIEFF pour sa cohérence écologique et pour la richesse diffuse sur l'ensemble de sa surface. **Intérêts botanique et floristique**.
Zone de protection spéciale (ZPS)			

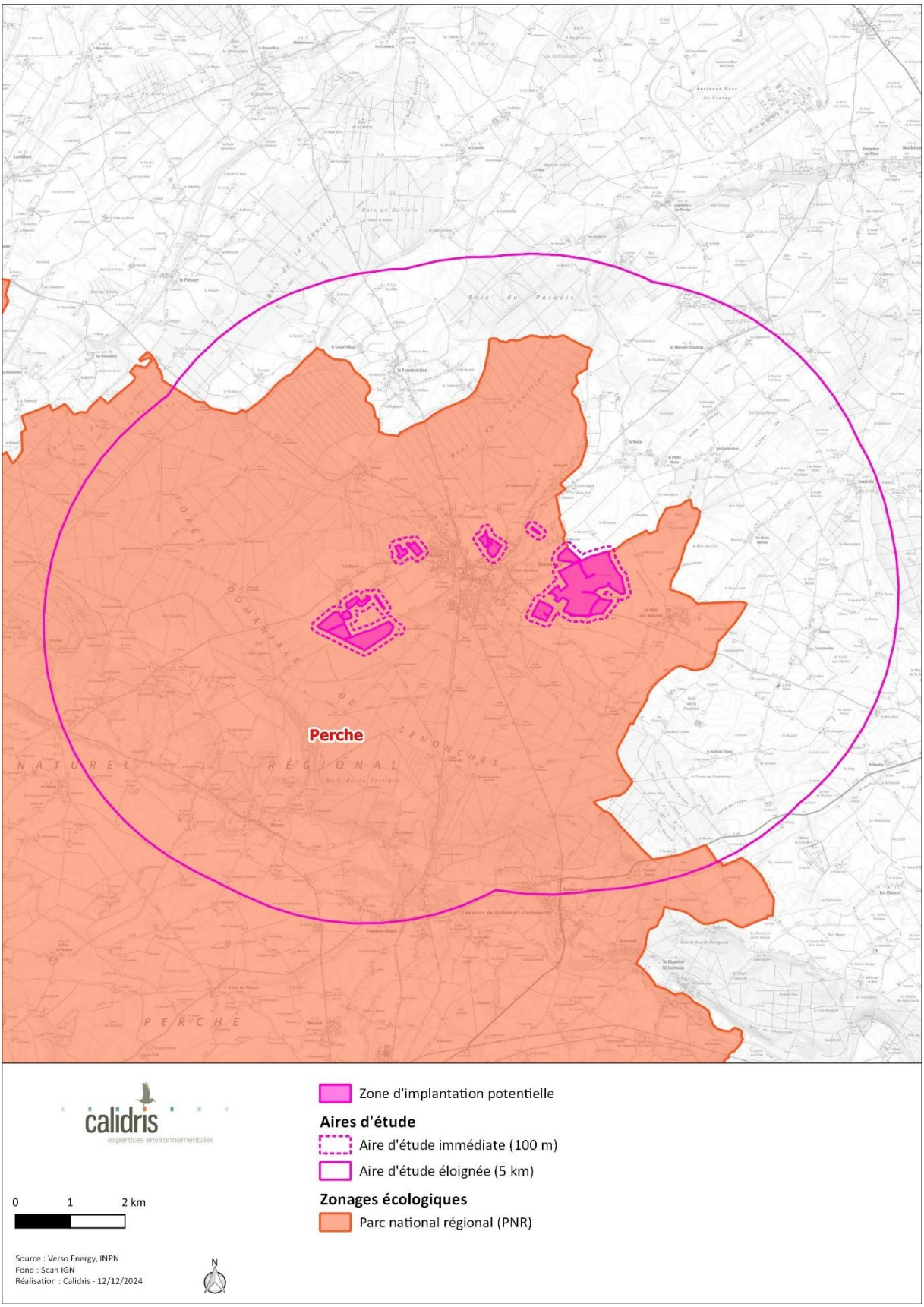
Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
Forêts et étangs du Perche	0	FR2512004	Vaste éco complexe à forte dominance d'habitats forestiers, mais renfermant aussi des landes et de nombreux milieux humides : étangs, mégaphorbiaies, tourbières, prairies humides. La qualité des habitats, leurs liens fonctionnels et la quiétude globale du site sont particulièrement favorable aux espèces d'oiseaux à affinité forestière. **Intérêts botanique, floristique et ornithologique.**
Parc naturel régional			
PNR du Perche	0	FR8000034	La Réserve naturelle régionale (RNR) de la Clairière forestière de Bresolettes s'étend sur environ 757 hectares dans la commune ornaise de Tourouvre-au-Perche, au sein de la forêt domaniale du Perche et de la Trappe. Elle a été créée en octobre 2010.La co-gestion de cette réserve est assurée par l'ONF et le Parc qui mettent en œuvre le second plan de gestion pour la période 2022-2031. Le classement en RNR vise à protéger un ensemble de zones humides et milieux aquatiques attenants à l'Avre, ainsi que tout un écosystème forestier qui représente 88 % de la surface de la Réserve. De nombreuses espèces y sont recensées : • plus de 415 espèces de plantes • 11 espèces d'amphibiens • 16 espèces de chiroptères (chauves-souris) • 87 espèces d'oiseaux • plus de 300 espèces d'insectes... **Intérêts botanique, floristique, entomologique, chiroptérologique et ornithologique.**



carte 8 : localisation des zonages écologiques (ZNIEFF de type I et de type II)



carte 9 : localisation des sites Natura 2000 – Zone spéciale de conservation (ZSC) et Zone de protection spéciale (ZPS)



carte 10 : Localisation du Parc naturel régional au sein des aires d'étude

IV.1.2. Aire d'étude éloignée

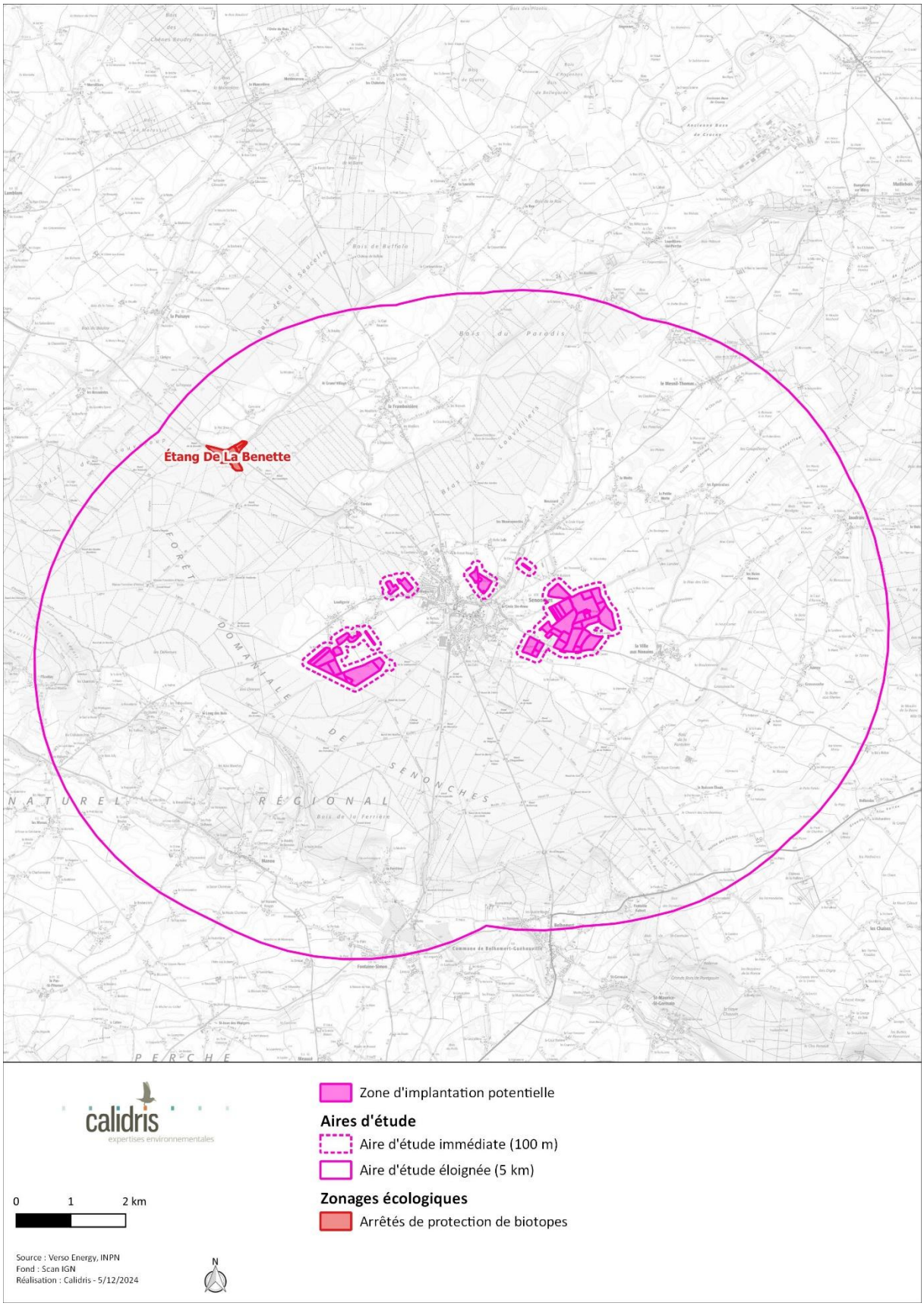
L'aire d'étude éloignée comporte six ZNIEFF de type I, une ZNIEFF de type II présente aussi dans l'aire d'étude immédiate « Massif forestier du haut Perche », une partie de la réserve de biosphère Bassin de la Dordogne, une zone concernée par un arrêté de protection biotope et une zone Natura 2000 – Zone spéciale de conservation (ZSC) .

tableau 21 : zonages du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée

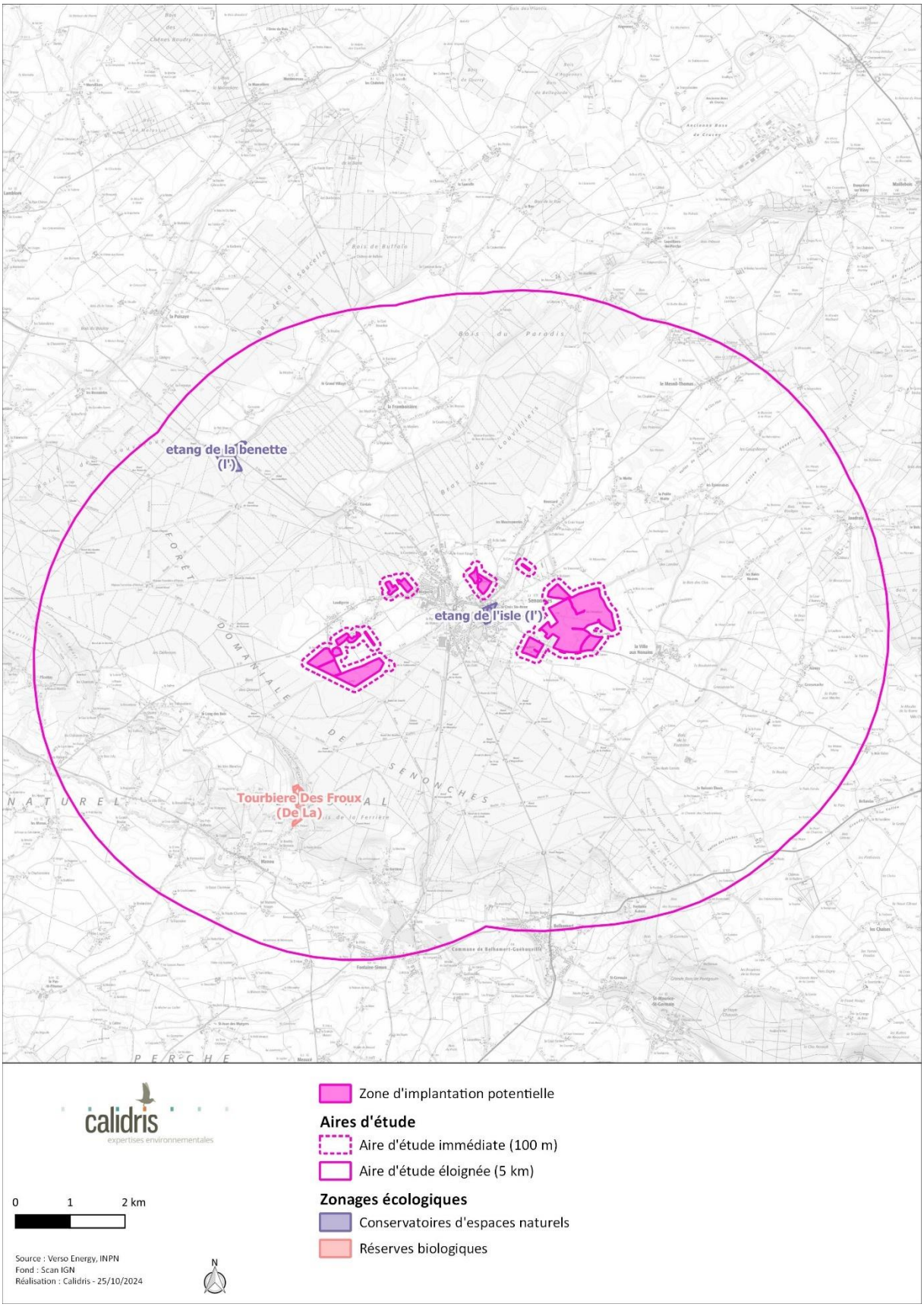
Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
ZNIEFF de type I			
AULNAIE MARECAGEUSE DE L'ETANG DE TARDAIS	1,1 km	240000012	L'intérêt du site provient essentiellement de l'aulnaie marécageuse et des rives de l'étang. Le site est entouré de chênaies-charmaies et de hêtraies à houx. Avec 13 espèces végétales déterminantes, dont 4 protégées peu fréquentes en région Centre (*Potentilla palustris, Pyrola minor, Littorella uniflora* et *Luronium natans*) observées après 1990. Sur le plan faunistique, la présence **d'*Aeshna grandis*** est remarquable. Cette libellule est peu fréquente en Eure-et-Loir mais plus régulière sur les étangs de l'Orne, département voisin de l'Eure-et-Loir. **Intérêts botanique, floristique et entomologique.**
BOULAIE TOURBEUSE DE LA VALLEE BIQUET	2 km	240000014	Le secteur ouvert de la Boulaie tourbeuse comprend des prairies et des étangs de la Haute Brosse, dont l'intérêt est moindre. Seules quelques fragments de végétation prairiale semi-naturelle persistent, avec notamment le Selin à feuilles de carvi. Ce site présente un fort intérêt patrimonial, tant pour les habitats et la flore que pour la faune, avec plus de 30 espèces déterminantes, dont près d'une dizaine est protégée. La présence du Trèfle d'eau et de la Vipère péliade est particulièrement remarquable. **Intérêts botanique, floristique et herpétologique.**
HETRAIE A JACINTHE DES BOIS DU ROND DE FRANCQUEVILLE	2,5 km	240030562	Il s'agit d'une hêtraie à Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*) située au sein de la forêt domaniale de Senonches. La parcelle proposée abrite deux populations de Cardamine à bulbilles (*Cardamine bulbifera*) dans un habitat déterminant de Znieff et d'intérêt européen : *l'Endymio non-scriptae-Fagetum sylvaticae*. Cette espèce est considérée comme rare à très rare en France (RAMEAU, 1993) et n'est connue que sur deux communes d'Eure-et-Loir en région Centre. **Intérêts botanique et floristique.**

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
Prairies humides de Manou	2,8 km	240031916	Cette ZNIEFF est découpée en deux entités, distantes de 700 mètres et réparties sur la commune de Manou. Elle est localisée en bordure sud-ouest de la Forêt de Senonches, au sein du Parc naturel régional du Perche. Dans la partie ouest, le site comporte deux espèces vulnérables sur la liste rouge régionale (VU), l'Orchis négligé (*Dactylorhiza praetermissa*) et le Nacré de la Sanguisorbe (*Brenthis ino*). Dans la partie sud, le site abrite notamment une belle population d'Orchis de mai (*Dactylorhiza majalis*) avec 50 pieds en fleurs observés en 2018 (nouvelle donnée pour le Perche, détermination confirmée par le CBNBP et deuxième station récente pour l'Eure-et-Loir). D'autre part, le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) est bien présent. Les mares abritent également le Triton crêté (*Triturus cristatus*). **Intérêts botanique, floristique et herpétologique.**
ETANG DE LA BENETTE ET VALLON DE LA GERVAINE	3,1 km	240000013	Concernant les habitats, l'intérêt principal porte le gazon amphibie de l'*Elodo palustris-Sparganion* établi sur sol minéral des rives de l'étang. Il est en très bon état de conservation et se compose d'une communauté diversifiée abritant notamment *Littorella uniflora* (protégée au niveau national) et *Helosciadium inundatum* (taxon en danger sur la liste rouge régionale). Pour la faune, l'étang de la Benette est également un site de reproduction notable pour le Crapaud commun (plus de 3 000 individus reproducteurs comptabilisés) et dans une moindre mesure pour le Triton palmé, la Grenouille agile et le Triton ponctué. Le Triton crêté, bien que rare sur cette zone, y a été observé en 2007. **Intérêts botanique, floristique, herpétologique et batrachologique.**
AULNAIES DU VAL DE LEPARD	3,2 km	240030438	Il s'agit d'un vallon humide à marécageux, localement tourbeux abritant, de l'amont vers l'aval, une boulaie tourbeuse, une aulnaie marécageuse et une aulnaie-frênaie inondable. La boulaie tourbeuse est moins étendue que celle de la Vallée Biquet (Manou – 28) mais l'intérêt du site provient ici plutôt de la juxtaposition de **trois types de boisements humides** : un boisement tourbeux, un boisement marécageux et un boisement inondable. **Intérêts botanique et floristique.**
Zone spéciale de conservation (ZSC)			
Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir	500 m	FR2400550	Ces massifs boisés du Perche d'Eure et Loir tirent leur grand intérêt écologique de leur ancienneté et de l'humidité qui y règne (régime pluviométrique et humidité atmosphérique). **Intérêts botanique et floristique.**
Arrêté de protection biotopes (APB)			

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
Etang de la benette	2 km	FR3800886	L'arrêté préfectoral de protection de biotope, signé le 15 février 2016 dresse la liste des espèces protégées : Flore : *Luronium natans, Littorella uniflora, Pilularia globulifera, Nymphoides peltata, Polystichum aculeatum*. Faune : Grèbe huppé, Grèbe castagneux, Héron cendré, Grande aigrette, Aigrette garzette, Martin pêcheur, Pic épeiche, Pic épeichette, Pic noir, Pic vert. Triton crêté, Triton palmé, Triton alpestre, Triton ponctué, Salamandre tachetée, Crapaud commun, Grenouille de Lessona, Grenouille agile, Grenouille rousse, Rainette verte, Grenouille commune. Cordulie à corps fin. **Intérêts botanique, floristique, ornithologique, batrachologique, herpétologique et entomologique.**
Sites acquis par le Conservatoire d'espaces naturels (CEN)			
Etang de l'Isle	3,6 km	FR1505189	« La grande prairie humide et les boisements alluviaux de l'ancien étang de l'Isle forment une oasis de nature sauvage au cœur de la commune de Senonches, sur le territoire du Parc naturel régional du Perche. La végétation, typique des zones humides, dense et exubérante, joue un rôle de filtre des eaux qui traversent le site. La mosaïque de milieux ouverts et boisés permet d'accueillir une grande diversité d'oiseaux, au sein même de l'agglomération. » **Intérêt botanique.**
Etang de la benette	2 km	FR1505190	**Voir APB « Etang de la Benette ».**
Réserve biologique			
Tourbière des Froux	2 km	FR2300159	Il s'agit d'une tourbière de fond de vallon, en grande partie boisée. Le complexe de milieux humides est en bon état de conservation, car il a échappé aux opérations de drainage, qui ont souvent été le sort de ce type de milieu par le passé. La tourbière des Froux représente un milieu humide typique du Perche. **Intérêts botanique, floristique, ornithologique.**



carte 11 : localisation des APB au sein de la zone d'étude



carte 12 : localisation des zonages écologiques, sites acquis par le CEN et les réserves biologiques au sein de la zone d'étude

IV.1.3. Synthèse

Les zonages du patrimoine naturel du secteur autour du projet photovoltaïque montrent un grand intérêt pour le milieu forestier avec la présence au sein même de la zone d'implantation potentielle du « Massif forestier du haut Perché » classé comme ZNIEFF de type II.

De ce fait, la zone d'étude est également favorable pour les espèces à affinités forestières, notamment d'intérêt ornithologique, la forêt du perche étant aussi classée zone Natura 2000 – Zone de protection spéciale (ZPS).

De plus, la « Forêt du perche » renferme des landes et de nombreux milieux humides : étangs, mégaphorbiaies, tourbières, prairies humides.

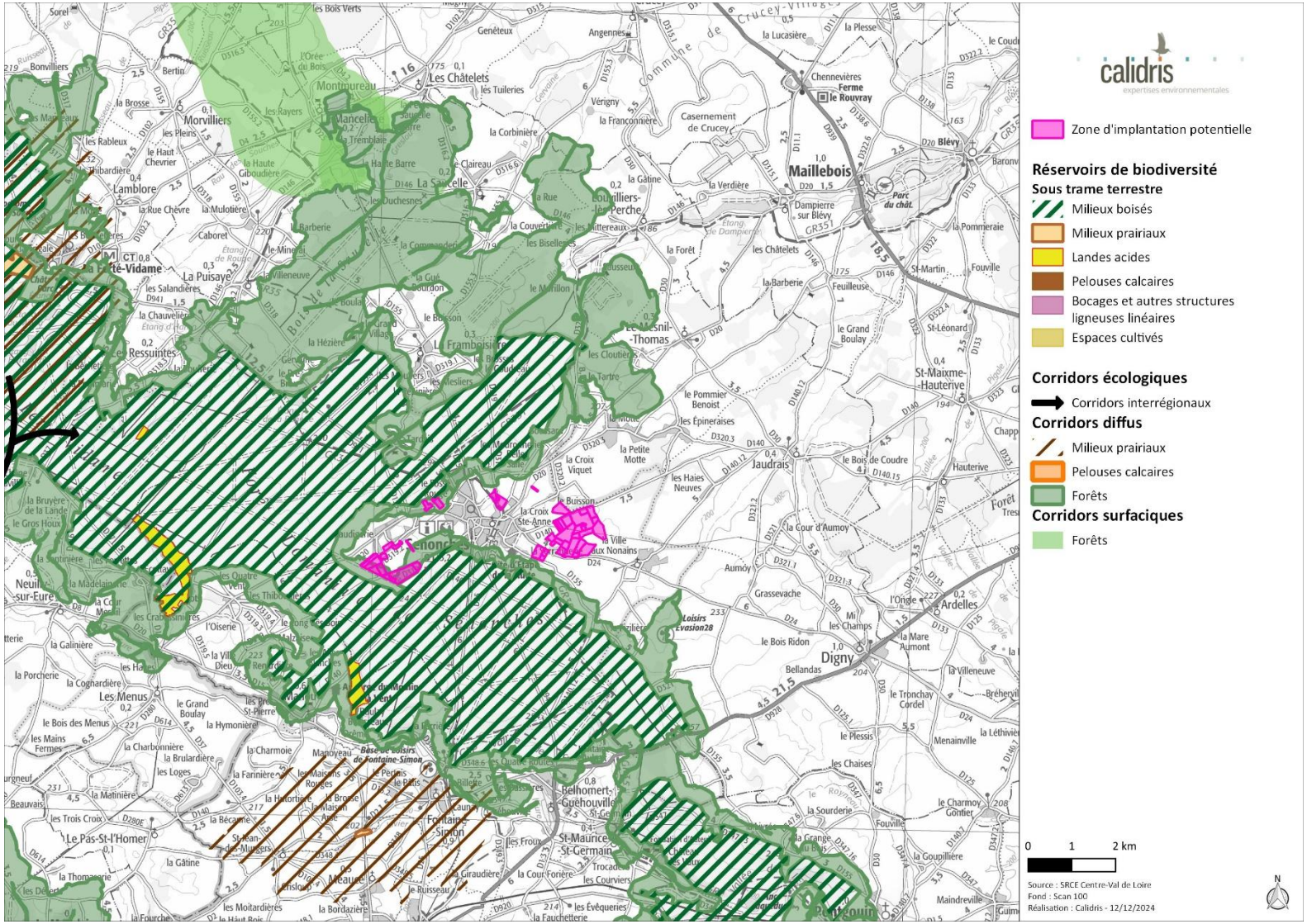
IV.2. Trame verte et bleue

IV.2.1. Niveau régional

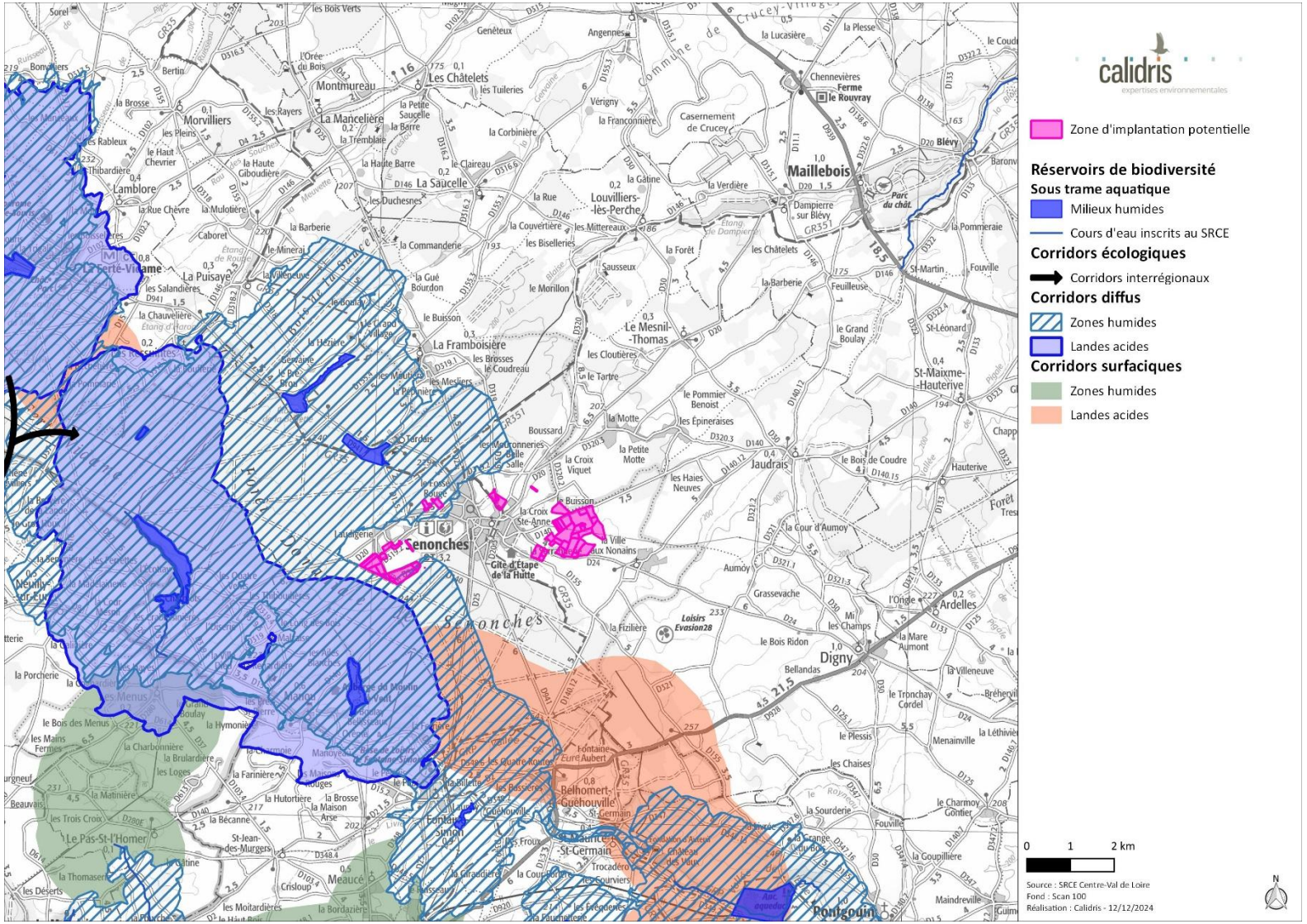
Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Centre-Val de Loire, adopté le 16 janvier 2015, a été utilisé pour situer le site du projet au sein des continuités écologiques régionales identifiées à l'époque. Cependant, depuis octobre 2023, le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) a pris le relais en tant que document stratégique. Ainsi, bien que le SRCE ne soit plus en vigueur en tant que document autonome, ses éléments liés à la trame verte et bleue restent pleinement valides et intégrés dans le SRADDET. Cela garantit la continuité des orientations en matière de préservation des corridors écologiques et des réservoirs de biodiversité.

Sur la carte de la trame verte et bleue régionale, on peut observer que la zone d'implantation potentielle du projet se trouve au sein d'un corridor diffus forestier. Ce corridor correspond à la forêt domaniale de Senonches frôlée par la zone d'étude.

De plus, la partie ouest de la zone d'implantation potentielle se trouve au sein de la sous-trame terrestre de la trame verte, identifiée comme « milieux boisés ». En effet, la partie estde la zone d'implantation potentielle n'est pas répertoriée au sein de la trame verte et bleue du SRCE Centre Val de Loire.



carte 13 : SRCE du Centre-Val de Loire : trame verte

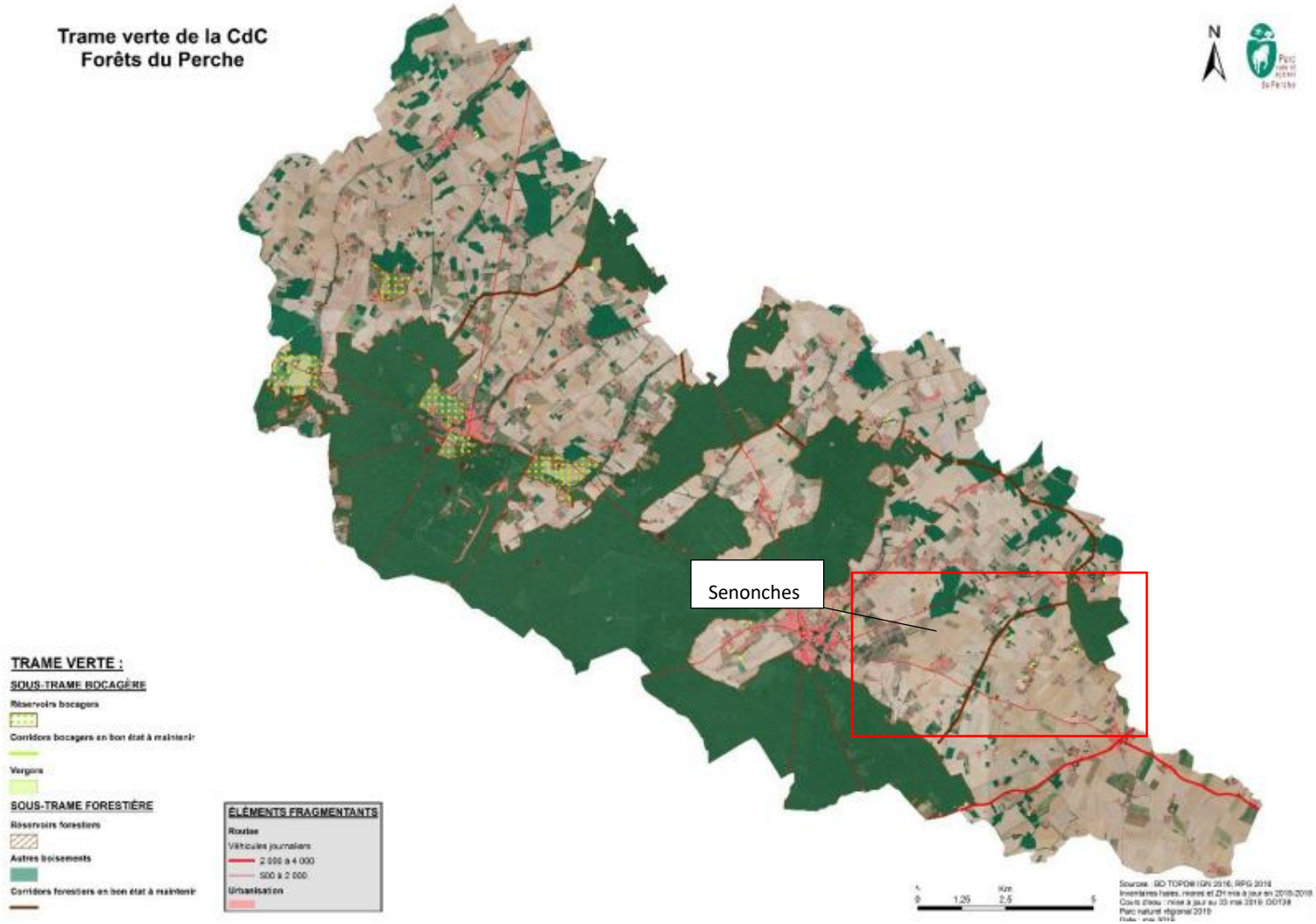


carte 14 : SRCE du Centre-Val de Loire : trame bleue

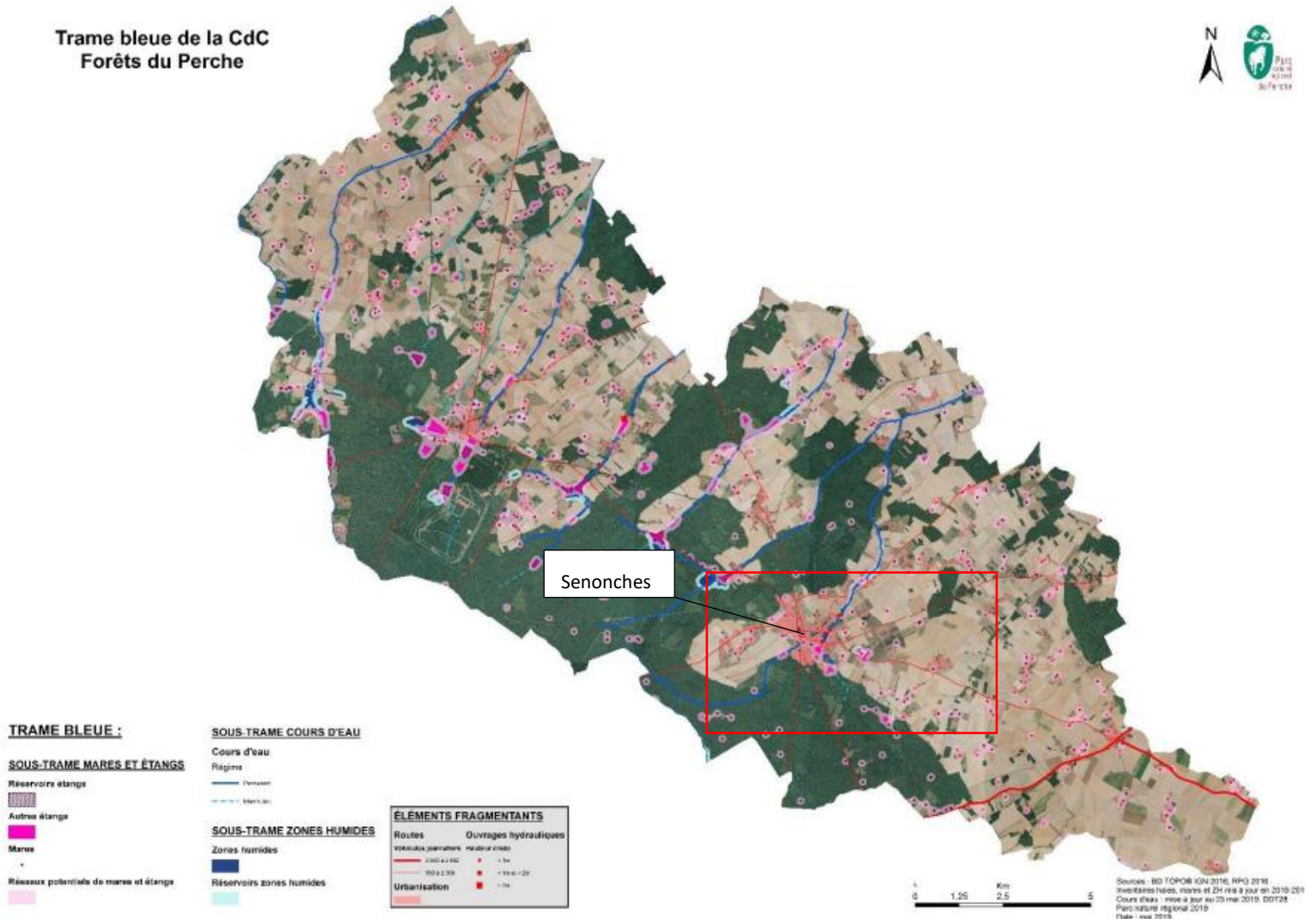
IV.2.2. Niveau local

Le SCoT du Perche d'Eure-et-Loir est un document d'urbanisme et de planification stratégique qui détermine ce que sera le territoire du Perche d'Eure-et-Loir dans 20 ans. Il met en cohérence les politiques dans des domaines aussi variés que l'habitat, l'urbanisme, l'environnement, le développement économique, etc. Le SCOT du Perche d'Eure et Loir a été prescrit le 31 mars 2016.

Suite aux réorganisations des intercommunalités, le périmètre a été modifié par arrêté du Préfet d'Eure-et-Loir le 2 mai 2017. Il comprend 3 Communautés de Communes (CC Perche, CC Terres du Perche et CC Forêts du Perche). Il couvre 61 communes, 42 230 habitants et 101 842 ha.



carte 15 : Trame verte de la Communauté de communes du Perche issue du SCoT du Perche d'Eure-et-Loir



carte 16 : Trame bleue de la Communauté de communes des Forêts du Perche

IV.2.3. Synthèse

La zone d'étude est principalement concernée par la sous-trame forestière définit dans le Schéma de cohérence territorial (SCoT) du Perche d'Eure-et-Loir. Le document précise que sur la forêt domaniale de Senonches, la quasi-totalité de la surface est de la sylviculture de production.

D'autre part, au sein de la trame bleue, s'agissant de la commune de Senonches où se trouve la zone d'implantation potentielle (ZIP) les cours d'eau suivants ont été répertoriés : Ruisseau de St-Cyr, La Blaise, Vallée le Vau (eau de surface).

IV.3. Habitats naturels

IV.3.1. Bibliographie

La base de données en ligne LOBELIA des conservatoires botaniques nationaux du Bassin parisien, du Massif Central, Sud Atlantique, des Pyrénées et Midi-Pyrénées a été consultée. Au total, 38 espèces à enjeu sont connues sur la commune de Senonches (Tableau 22).

Tableau 22 : bibliographie des plantes à enjeu

Nom scientifique Nom commun	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR
Aristavena setacea Canche des marais				NT		CR
Cardamine bulbifera Cardamine à bulbilles, Dentaire à bulbilles, Dentaire bulbifère				NT		CR
Carex nigra Laîche vulgaire, Laîche noire				LC		VU
Carex rostrata Laîche à bec, Laîche en ampoules				LC		EN
Cicendia filiformis Cicendie filiforme				LC	Art. 1	VU
Comarum palustre Potentille des marais				LC	Art. 1	CR
Dactylorhiza praetermissa Dactylorhize négligée, Orchis négligé, Orchis oublié				NT		VU
Damasonium alisma Étoile d'eau, Damasonie étoilée		NT	Art. 1	EN		EN
Drosera longifolia Rossolis à feuilles longues, Droséra à longues feuilles		NT	Art. 2	NT		RE
Drosera rotundifolia Rossolis à feuilles rondes		LC	Art. 2	LC		EN
Epilobium palustre Épilobe des marais				LC		EN
Epipactis palustris Épipactis des marais		LC		NT	Art. 1	EN
Eriophorum angustifolium Linaigrette à feuilles étroites		LC		LC	Art. 1	EN
Galanthus nivalis Perce-neige, Goutte de lait, Clochette d'hiver, Galanthine, Galanthe des neiges		NT		LC		LC
Gentiana pneumonanthe Gentiane des marais, Gentiane pulmonaire des marais, Gentiane pneumonanthe		LC		LC	Art. 1	NT

Nom scientifique Nom commun	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR
Glebionis segetum Chrysanthème des moissons, Chrysanthème des blés				LC		VU
Helosciadium inundatum Ache inondée, Céléri inondé		LC		LC		EN
Jacobaea aquatica Séneçon aquatique				LC		VU
Limosella aquatica Limoselle aquatique		LC		LC	Art. 1	VU
Littorella uniflora Littorelle à une fleur, Littorelle des étangs		LC	Art. 1	LC	Art. 1	VU
Luronium natans Flûteau nageant, Alisma nageant	1831	LC	Art. 1	LC		VU
Myrica gale Piment royal, Bois-sent-bon, Piment aquatique				LC	Art. 1	CR
Myriophyllum alterniflorum Myriophylle à feuilles alternes		LC		LC		EN
Nymphoides peltata Limnanthème faux-nénuphar, Faux nénuphar, Petit nénuphar pelté		LC		NT	Art. 1	CR
Parnassia palustris Parnassie des marais, Hépatique blanche		LC		LC	Art. 1	CR
Pedicularis palustris Pédiculaire des marais, Tartarie rouge				NT	Art. 1	RE
Pinguicula vulgaris Grassette commune, Grassette vulgaire		LC		LC	Art. 1	CR
Potentilla supina Potentille couchée				LC	Art. 1	NT
Pyrola minor Petite pyrole				LC	Art. 1	CR
Ranunculus arvensis Renoncule des champs, Chausse-trappe des blés				LC		EN
Ranunculus hederaceus Renoncule à feuilles de lierre, Renoncule lierre		LC		LC		VU
Ranunculus lingua Grande douve, Renoncule Langue		LC	Art. 1	VU		CR
Rhynchospora alba Rhynchospore blanc, Rhynchospore blanche				LC	Art. 1	EN
Schoenus nigricans Choin noirâtre				LC	Art. 1	VU
Selinum carvifolia Sélin à feuilles de carvi				LC		VU

Nom scientifique Nom commun	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR
Spergula segetalis Spergulaire des moissons				EN		CR
Spiranthes aestivalis Spiranthe d'été		DD	Art. 1	VU		CR
Triglochin palustris Troscart des marais				LC	Art. 1	CR

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val-de-Loire complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV.3.2. Habitats naturels

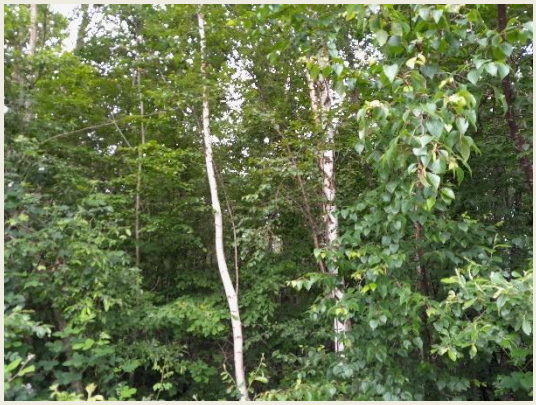
Tableau 23 : habitats recensés dans les aires d'étude

Habitat					
Rattachement phytosociologique	**Code EUNIS**	**Code Natura 2000**	**Liste rouge des habitats région Centre**	**% de la zone d'implantation potentielle**	**Enjeu de conservation**
Cultures					
Caucalidion lappulae Tüxen 1950	I1.1 x I1.3	-	-	74,84	Faible
	Les parcelles de culture représentent la plus grande partie de la zone d'étude. Plusieurs types de culture sont présents tels que des céréales, du colza et du maïs. A cause du traitement intensif de ces parcelles, peu d'espèces spontanées se développent dans ces habitats. Néanmoins, la présence des quelques espèces messicoles a été relevée en bordure de certaines parcelles comme le Bleuet des moissons (*Cyanus segetum*) et le Coquelicot (*Papaver rhoeas*).				
Friche					
Dauco carotae - Melilotion albi Görs 1966 *Arction lappae* Tüxen 1937	E5.1	-	-	13,20	Faible
	La friche est une communauté végétale qui s'installe sur un espace perturbé et souvent mis à nu comme les terres post-culturales mais aussi les zones de chantier et lieux à l'abandon. Plusieurs types de végétation de friche sont présents dans la zone d'implantation potentielle. Les plus présents les végétations de friche post-culturales qui se développe sur des parcelles de cultures laissées à nu. Parmi les espèces présentes dans ces cortèges il y a notamment la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), la Patience à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolia*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), le Liseron des champs (*Convolulus arvensis*) et le Sénéçon de Jacob (*Jacobaea vulgaris*). Des végétations de friche nitrophile dominées par l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*) sont également présentes, dans les lieux laissés à l'abandon ou des ruines.				
Prairie mésophile améliorée					
Cirsio arvensis - Lolietum perennis B. Foucault 2016v	E2.61	-	-	5,93	Faible

Habitat					
Rattachement phytosociologique	**Code EUNIS**	**Code Natura 2000**	**Liste rouge des habitats région Centre**	**% de la zone d'implantation potentielle**	**Enjeu de conservation**
	Les prairies mésophiles améliorées sont le type de prairies le plus présent dans la zone d'étude. Il s'agit de cortèges prairiaux pauvres en espèces, souvent pâturés ou fauchés régulièrement. Ils sont habituellement réensemencés et fortement fertilisés ou mis en place de façon totalement artificiel. Les cortèges sont souvent ternes et dominés par les graminées. Les espèces dominant ces cortèges sont le Ray-grass (Lolium prenne), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), la Fétuque rouge (Festuca *rubra*) et l'Agrostide commun (Agrostis vulgaris). Parmi les autres espèces, non graminoïdes, présentes dans ces habitats on peut citer : la Marguerite (*Leucanthemum vulgare*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*) et l'Oseille commune (*Rumex acetosa*).				
Prairie humide					
Potentillo anserinae - Polygonetalia avicularis Tüxen 1947	E3.41	-	-	0,77	Faible
	Quelques zones de prairie humides se trouvent dans l'air d'étude, notamment en périphérie de certaines mares. L'espèce dominante est souvent l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*) mais des espèces de Joncs peuvent aussi être présentes comme les Joncs épars et glauque (*Juncus effusus* et *J. inflexus*).				
Prairie intensive					
Non rattachable	E2.111	-	-	0	Faible
	Les prairies intensives sont présentes dans l'aire d'étude immédiate. Ce sont des prairies semées, monospécifiques, dominée par le Ray-grass (*Lolium prenne*) ou la Fétuque élevée (*Schedonorus arundinaceus*). Ces prairies sont utilisées pour le fourrage et souvent semées sur les parcelles de culture entre deux récoltes.				
Mégaphorbiaie					
Convolvulion sepium Tüxen ex Oberdorfer 1957	E5.412	6430-4	-	0,60	Modéré
Achilleo ptarmicae - Cirsion palustris Julve & F. Gillet ex B. Foucault 2011		6430-1	-		

Habitat					
Rattachement phytosociologique	**Code EUNIS**	**Code Natura 2000**	**Liste rouge des habitats région Centre**	**% de la zone d'implantation potentielle**	**Enjeu de conservation**
	Les mégaphorbiaies se trouvent dans la zone d'implantation potentielle, au niveau du zoom 3. Elle se situe autour d'une mare et se développe sur un sol très fortement gorgé d'eau. Deux types de cortèges de mégaphorbiaie sont présent. Le premier cortège, plus eutrophe, est représenté par l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), l'Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*), l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*) et la consoude officinale (*Symphytum officinale*). Le deuxième cortège, plus mésotrophe, est caractérisé par la présence dominante des Joncs acutiflore et épars (*Juncus acutiflorus* et *J. effusus*), mais également de la Morelle douce-amère (*Solanum dulcamara*), du Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*), du Cirse des marais (*Cirsium palustre*) et de la Pulicaire dysentérique (*Pulicaria dysenterica*).				
Roncier					
Pruno spinosae - Rubion radulae Weber 1974	F3.131	-	-	0,72	Faible
	Les ronciers sont des fourrés bas et denses dominés exclusivement par les Ronces (Rubus sp.). Ils se trouvent régulièrement en bordure de parcelles, en guise de délimitation, ou même au sein des parcelles de prairies pâturées.				
Fourré					
Lonicerion periclymeni Géhu, de Foucault & Delelis 1983	F3.11	-	-	0,55	Faible
	Les fourrés sont des végétations denses dominées par des espèces arbustives. Les compositions peuvent être variées mais sont toujours représentées par des espèces mésophiles telles que le Prunellier (*Prunus spinosa*), l'Aubépine (*Crataegus monogyna*), le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), le Rosier (*Rosa* sp.) et la Ronce (*Rubus* sp.).				
Saulaie riveraine					
Prunetalia spinosae Tüxen 1952	G1.11	-	-	0,25	Faible

Habitat					
Rattachement phytosociologique	**Code EUNIS**	**Code Natura 2000**	**Liste rouge des habitats région Centre**	**% de la zone d'implantation potentielle**	**Enjeu de conservation**
	Les saulaies sont des formations arbustives dominées par le Saule cendré (*Salix cinerea*). Elles se forment la plupart du temps en bordure de mares, de cours d'eau ou de fossé. Elles se développent donc sur des sols humides. Les Saules peuvent être accompagnés d'autres espèces notamment le Bouleau blanc (*Betula pubescens*).				
Frênaie					
Conopodio majoris - Fraxinetum excelioris Géhu & Géhu-Franck 1988	G1.A1	-	-	0	Faible
	Ce petit boisement qui se trouve dans l'aire d'étude immédiate se situe le long d'un cours d'eau et d'une saulaie. La strate arborée est dominée par le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), mais l'on trouve aussi du Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et de l'Erable champêtre (Acer campestre). Il s'agit d'un boisement mésophile à hygroclinophile se développant sur des sols assez profonds et frais.				
Plantation					
Non rattachable	G5.7	-	-	0,12	Faible
	Beaucoup des boisements présents dans les aires d'études sont des plantations gérées en taillis pour l'exploitation du bois. Plusieurs espèces sont utilisées comme le Chêne (*Quercus* sp.) et le Hêtre (*Fagus sylvatica*). Le cortège est très monospécifique et les individus, entretenus en taillis, sont plantés de manière plus ou moins linéaire.				
Chênaie					
Quercion roboris Malcuit 1929	G1.8	-	-	0,49	Faible

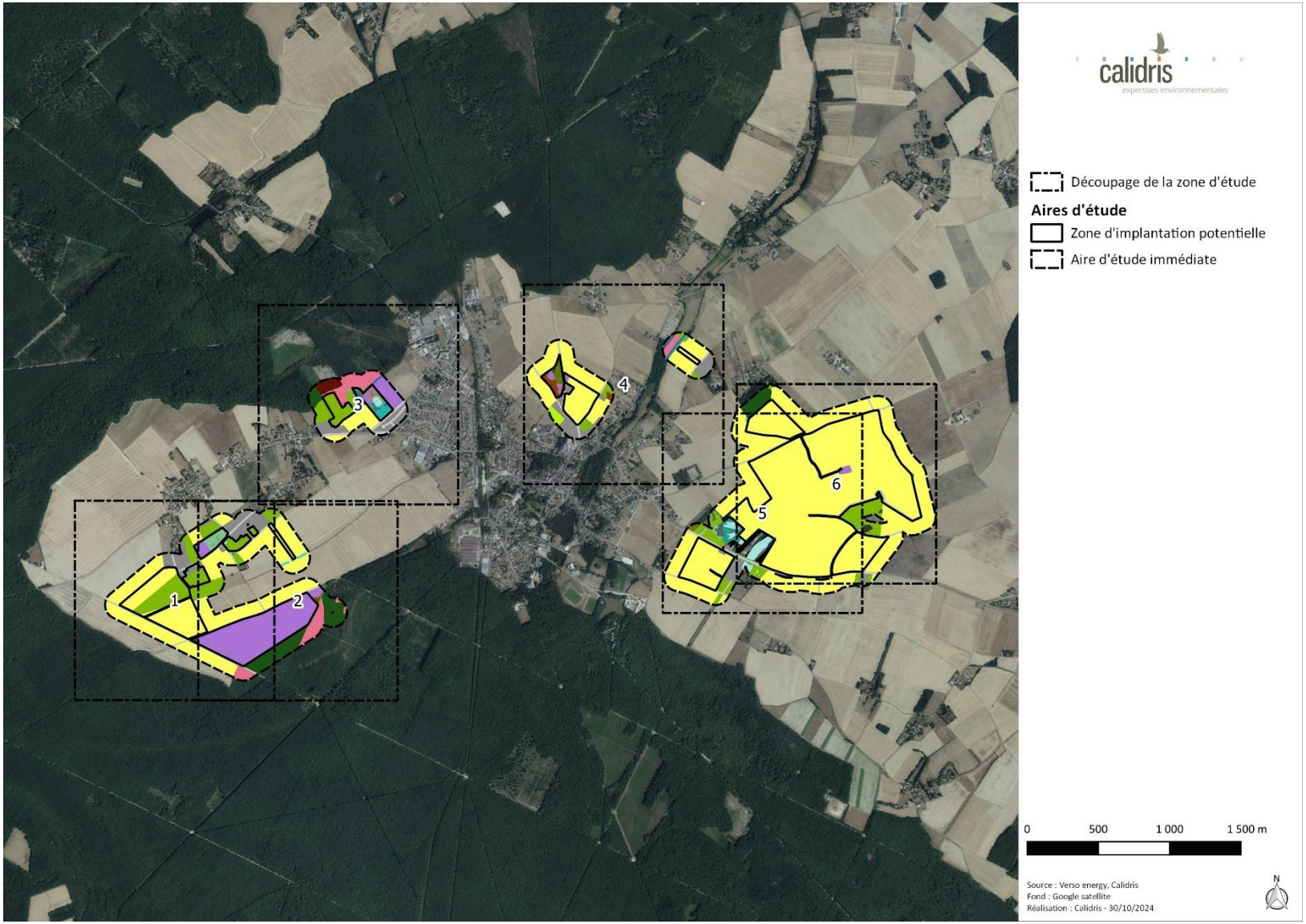
Habitat					
Rattachement phytosociologique	**Code EUNIS**	**Code Natura 2000**	**Liste rouge des habitats région Centre**	**% de la zone d'implantation potentielle**	**Enjeu de conservation**
	Plusieurs boisements dominés par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), sont présents principalement dans l'aire d'étude immédiate. Certaines de ces zones de boisement font partie de la forêt domaniale de Senonches. Les faciès les plus acidophiles sont caractérisés par une strate herbacée composée de Digitale pourpre (*Digitalis purpurea*), Agrostide commune (*Agrostis capillaris*), la Gémandrée scorodoine (*Teucrium scorodonia*) et la Molinie bleue (*Molinia caerulea*). Des faciès moins acidophiles, plus pauvres en espèces sont également présents, la strate herbacée est alors caractérisée par la Ronce (*Rubus* sp.) et la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*).				
Boulaie riveraine					
Franguletea alni Doing ex V. Westhoff in V. Westhoff & Den Held 1969 p.p.	G1.1	-	-	0,20	Faible
	Les boulaies riveraines sont des végétations dominées par le Bouleau pubescent (*Betula pubesncens*), se développant sur des sols humides, en bordure de cours d'eau ou de mare. Il est souvent en mélange avec le Saule cendré (*Salix cinerea*).				
Boisement de feuillus caducifoliés					
Non rattachable	G5.2	-	-	0,49	Faible
	Ces boisements correspondent à des végétations artificielles peu caractérisées d'espèces plantées. Parmi les espèces qui composent ces habitats il y a le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), l'Erable champêtre (*Acer campestre*), le Frêne commun (Fraxinus excelsior), le bouleau verruqueux (*Betula pendula*) et le Merisier (*Prunus avium*).				
Coupe forestière					
Non rattachable	G5.8	-	-	0	Faible
	Les coupes forestières sont des zones boisées qui ont été récemment coupées où la végétation herbacée typique des sous-bois est encore				

Habitat					
Rattachement phytosociologique	**Code EUNIS**	**Code Natura 2000**	**Liste rouge des habitats région Centre**	**% de la zone d'implantation potentielle**	**Enjeu de conservation**
	présente comme la Digitale pourpre (*Digitalis purpurea*), la fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) et la Ronce (*Rubus* sp.).				
Verger					
Non rattachable	G1.D	-	-	0	Faible
	Une petit parcelle de verger se trouve dans l'aire d'étude immédiate, où des arbres fruitiers se développe sur un cortège de prairie mésophile.				
Haie					
Non rattachable	FA	-	-	0,81	Faible
	Plusieurs types de haies sont présents dans la zone d'étude. Les différents types sont décrits plus en détails dans la méthodologie. Les espèces arborées qui composent ces haies sont principalement le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*). Les espèces arborées sont quant à elles beaucoup plus variées, on peut notamment citer l'Aubépine (*Crataegus monogyna*), le Prunellier (*Prunus spinosa*), le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), le Troène (*Ligustrum vulgare*), et le Rosier (Rosa sp.). La strate herbacée peut être variée mais est surtout représentée par la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) et quelques espèces de graminées. Les haies représentent un linéaire total de 1724 mètres dans la zone d'implantation potentielle.				
Mare					
Eleocharitetum palustris Ubrizsy 1948	C1.2 x C3.24A	-	-	0,60	Faible
	11 mares ont été trouvées dans les aires d'étude dont 3 dans la zone d'implantation potentielle (mare n°1, 2 et 3). La mare n°3 présente une formation à Scirpe des marais (*Eleocharis palustris*), sur toute la partie Sud de sa bordure.				
Réseau hydrographique					
Non rattachable	J5.41,				Faible

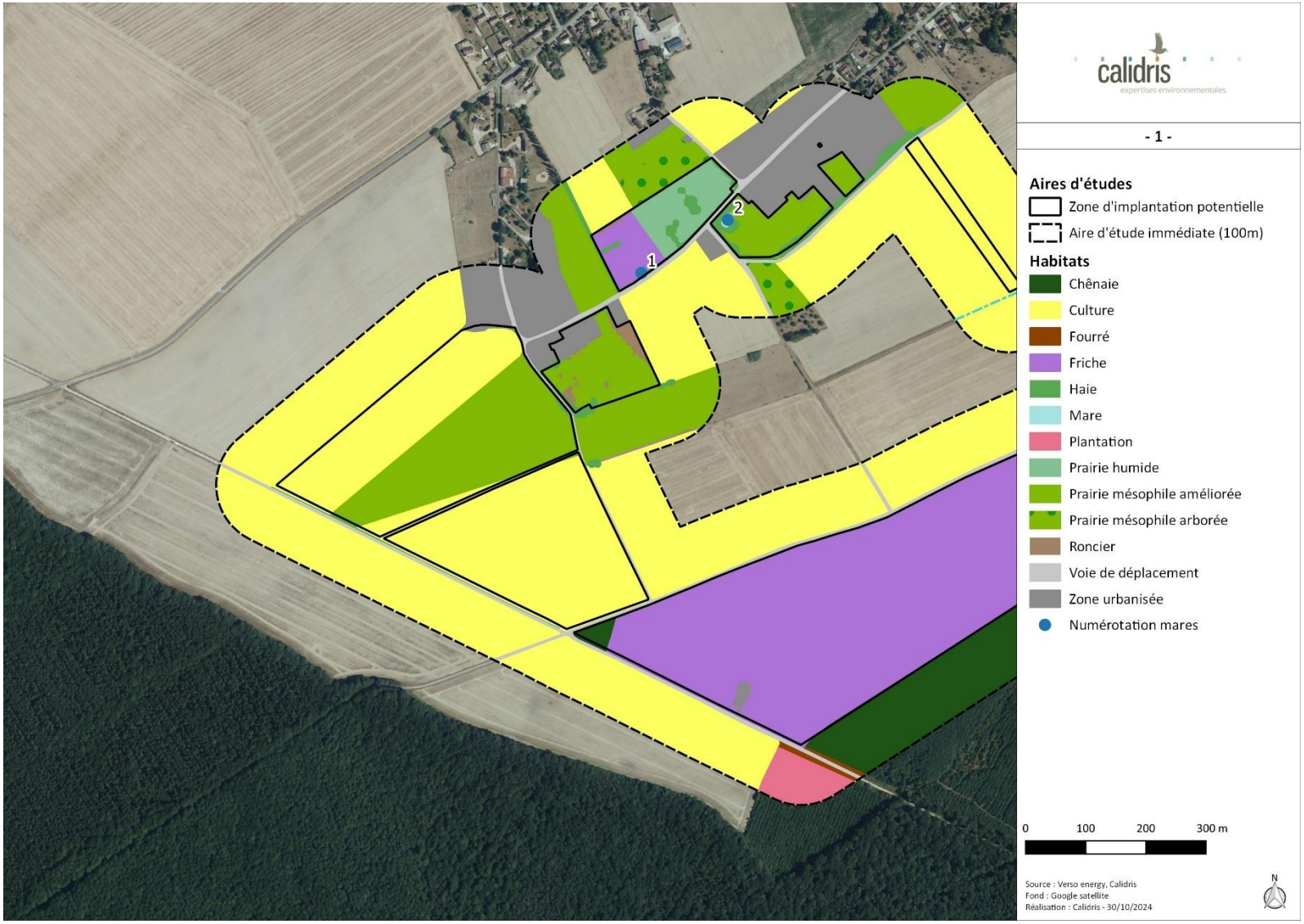
Habitat					
Rattachement phytosociologique	**Code EUNIS**	**Code Natura 2000**	**Liste rouge des habitats région Centre**	**% de la zone d'implantation potentielle**	**Enjeu de conservation**
	Le réseau hydrographique est présent dans la zone d'implantation potentielle sous forme de fossés, représentant un linéaire total de 138 mètres. Les fossés sont des canaux d'origine artificielle où l'eau n'est pas forcément présente tout au long de l'année. Des espèces de milieu hygrophiles peuvent s'y développer comme les Joncs (*Juncus* sp.), l'Œnanthe safranée (*Oenanthe crocata*) et la Salicaire (*Lythrum salicaria*). Deux cours d'eau permanents passent également dans l'aire d'étude immédiate, au Nord-Est du zoom 4				
Bâti					
Non rattachable	J2.6	-	-	0,10	Nul
	Les zones de bâtis sont des constructions isolées, qui correspondent à des ruines ou des installations agricoles.				
Voies de déplacement					
Non rattachable	J4.2, H5.61	-	-	0,50	Nul
	Les voies de déplacement correspondent aux routes imperméabilisées et aux chemins de terre permettant l'accès aux parcelles agricoles.				
Zone urbanisée					
Non rattachable	I2.2, J1, J2	-	-	0	Nul
	Ces zones correspondent à des complexes d'habitats urbains, tels que les habitations, les jardins, les surfaces imperméabilisées et				

Habitat					
Rattachement phytosociologique	**Code EUNIS**	**Code Natura 2000**	**Liste rouge des habitats région Centre**	**% de la zone d'implantation potentielle**	**Enjeu de conservation**
	autres constructions urbaines.				
Zone non prospectée					
Non rattachable	-	-	-	0	Nul
	Une zone privée dans l'aire d'étude immédiate n'a pu être prospectée. Il s'agit d'une mare entourée de fourrés et de végétation prairiale.				

Légende :
Liste rouge des habitats de la région Centre : NT = quasi menacé, VU = vulnérable, EN = en danger, CR = en danger critique



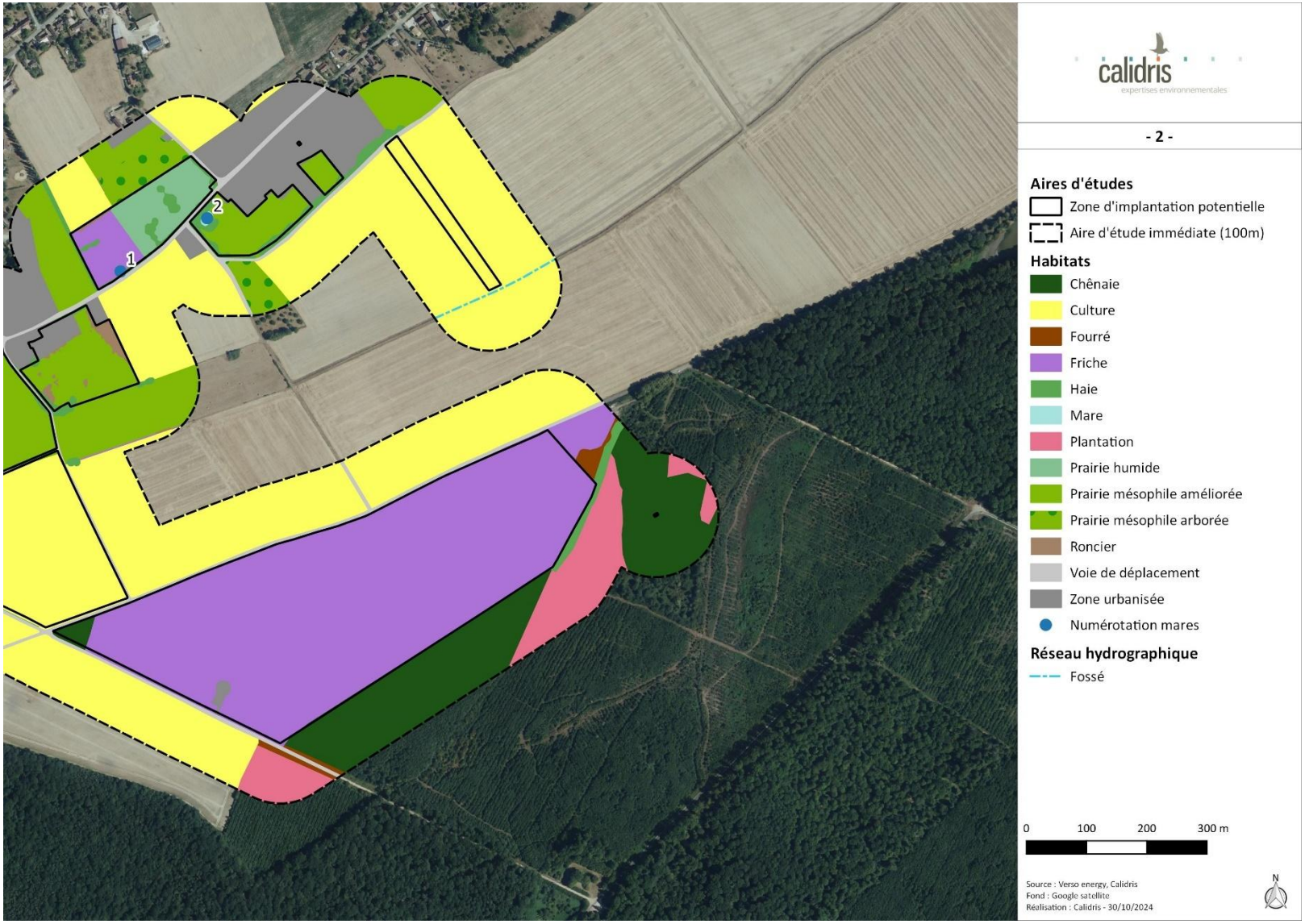
carte 17: découpage de la zone d'étude



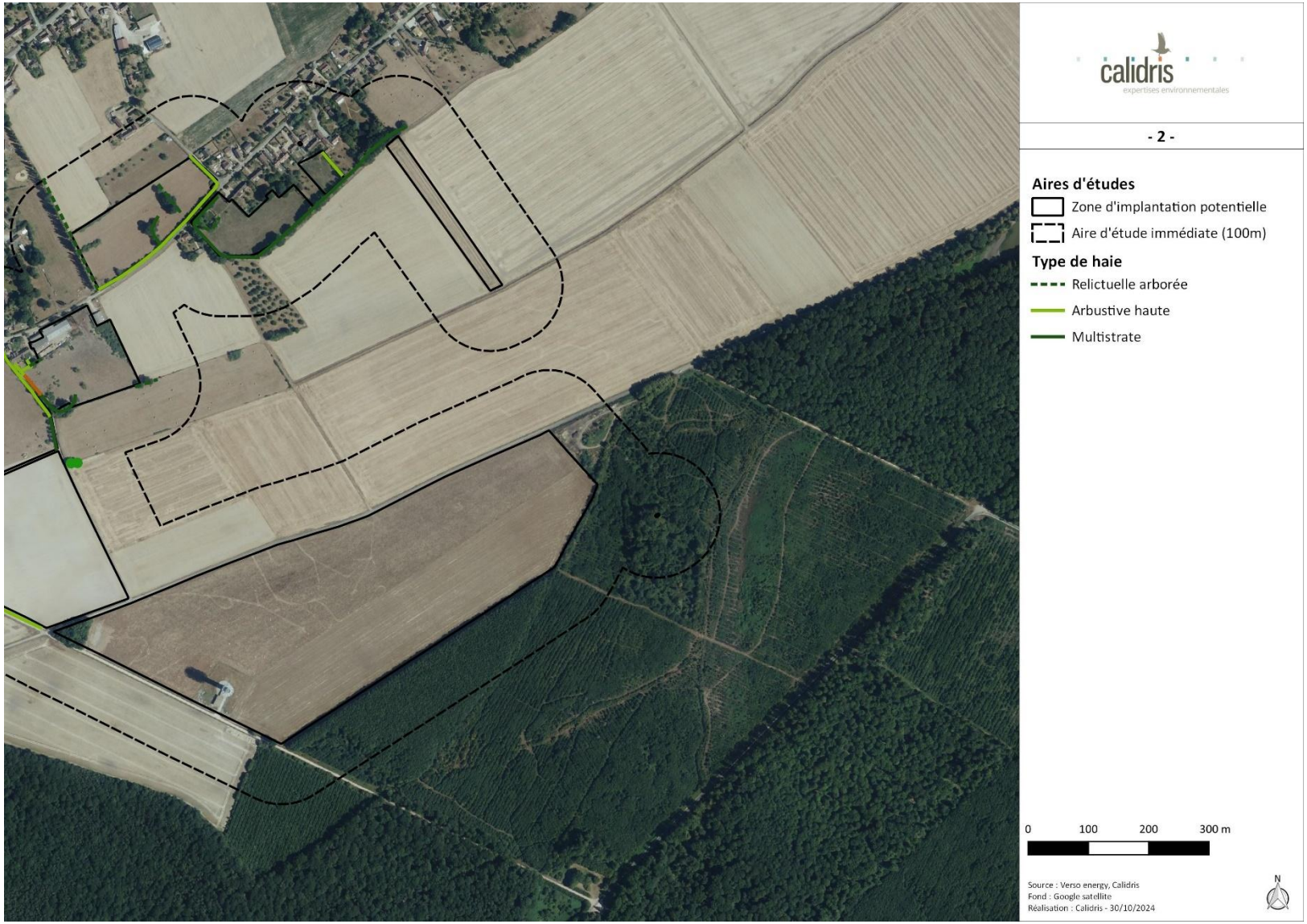
Carte 18 : cartographie des habitats - zoom 1



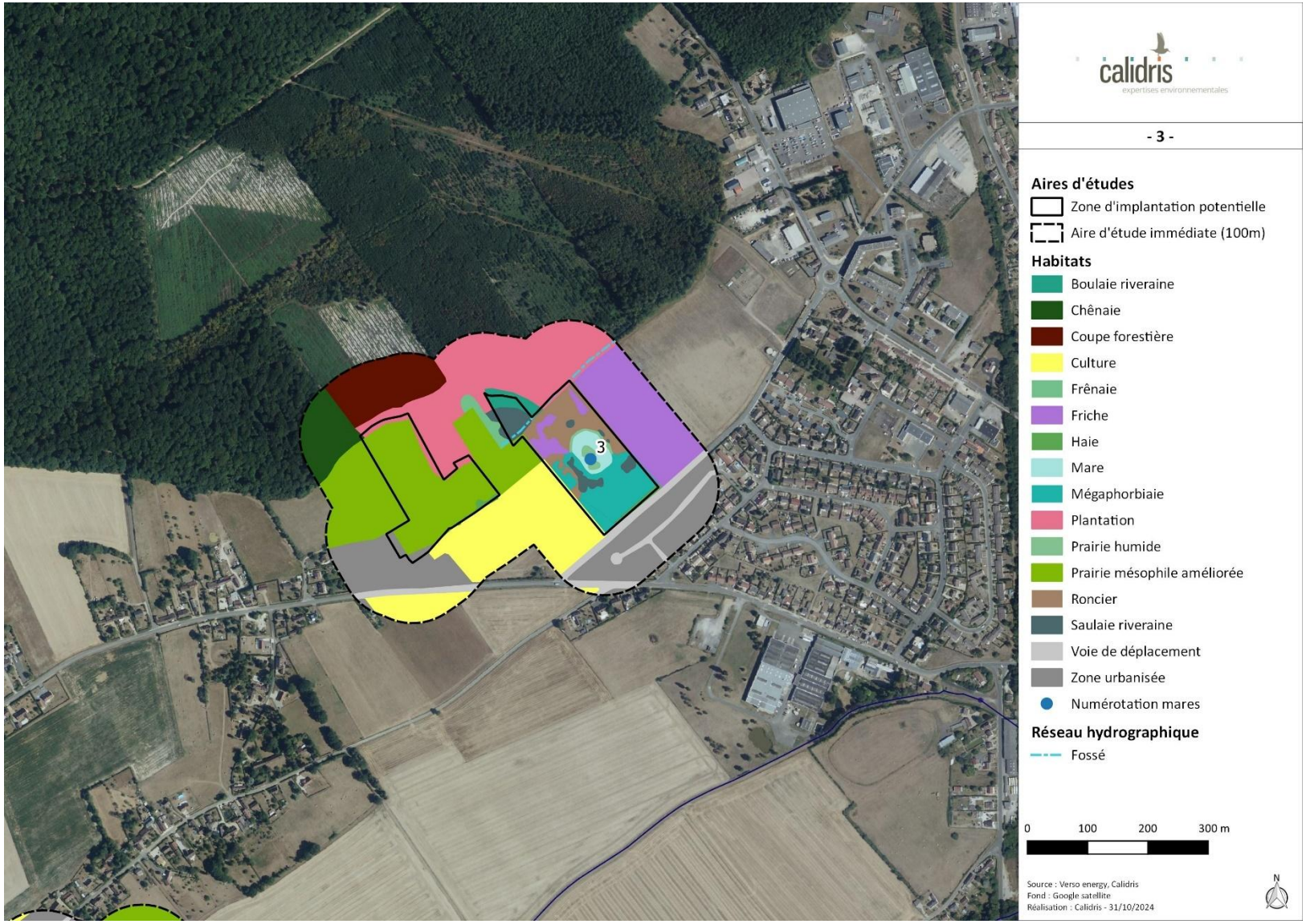
Carte 19 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 1



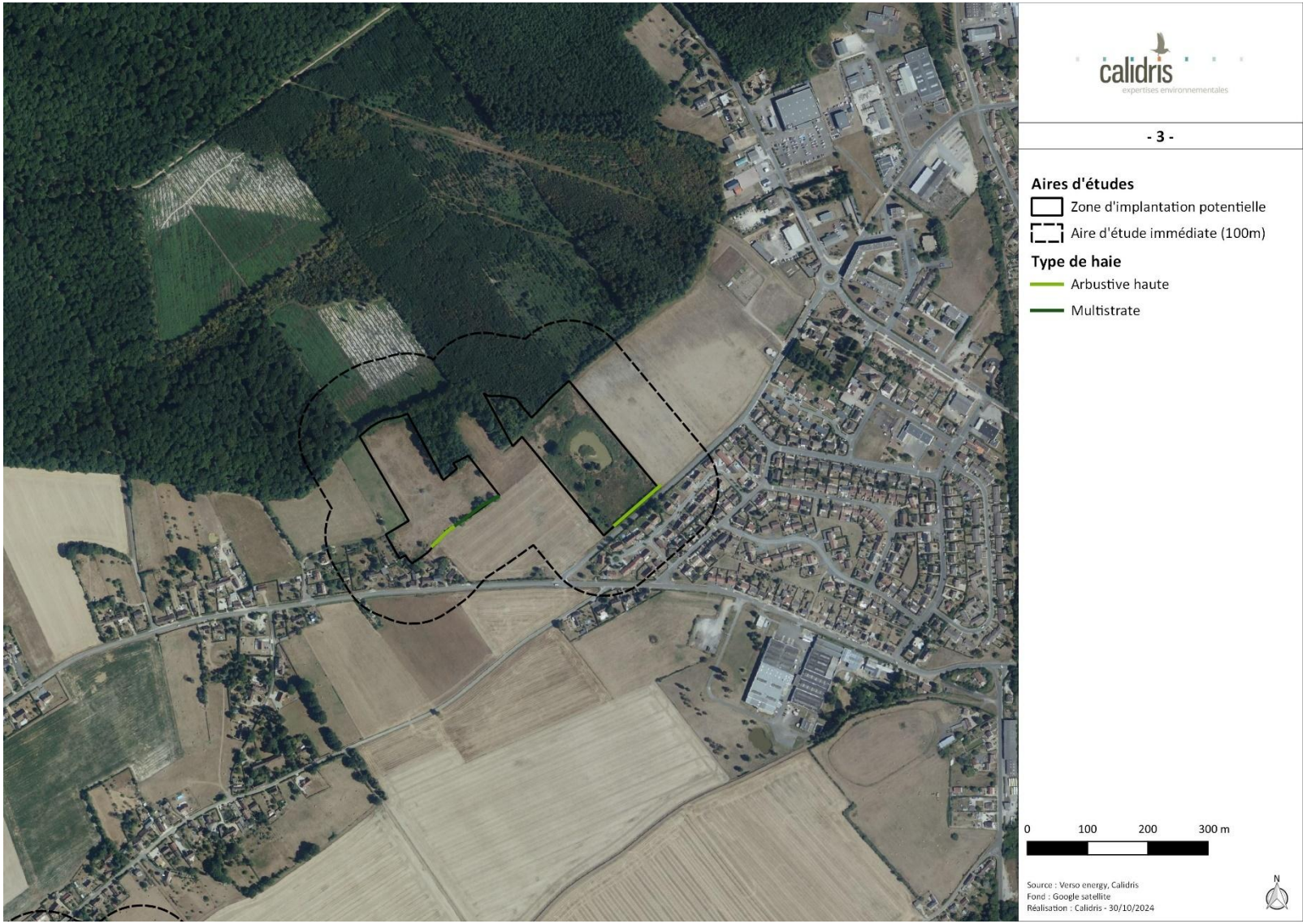
Carte 20 : cartographie des habitats - zoom 2



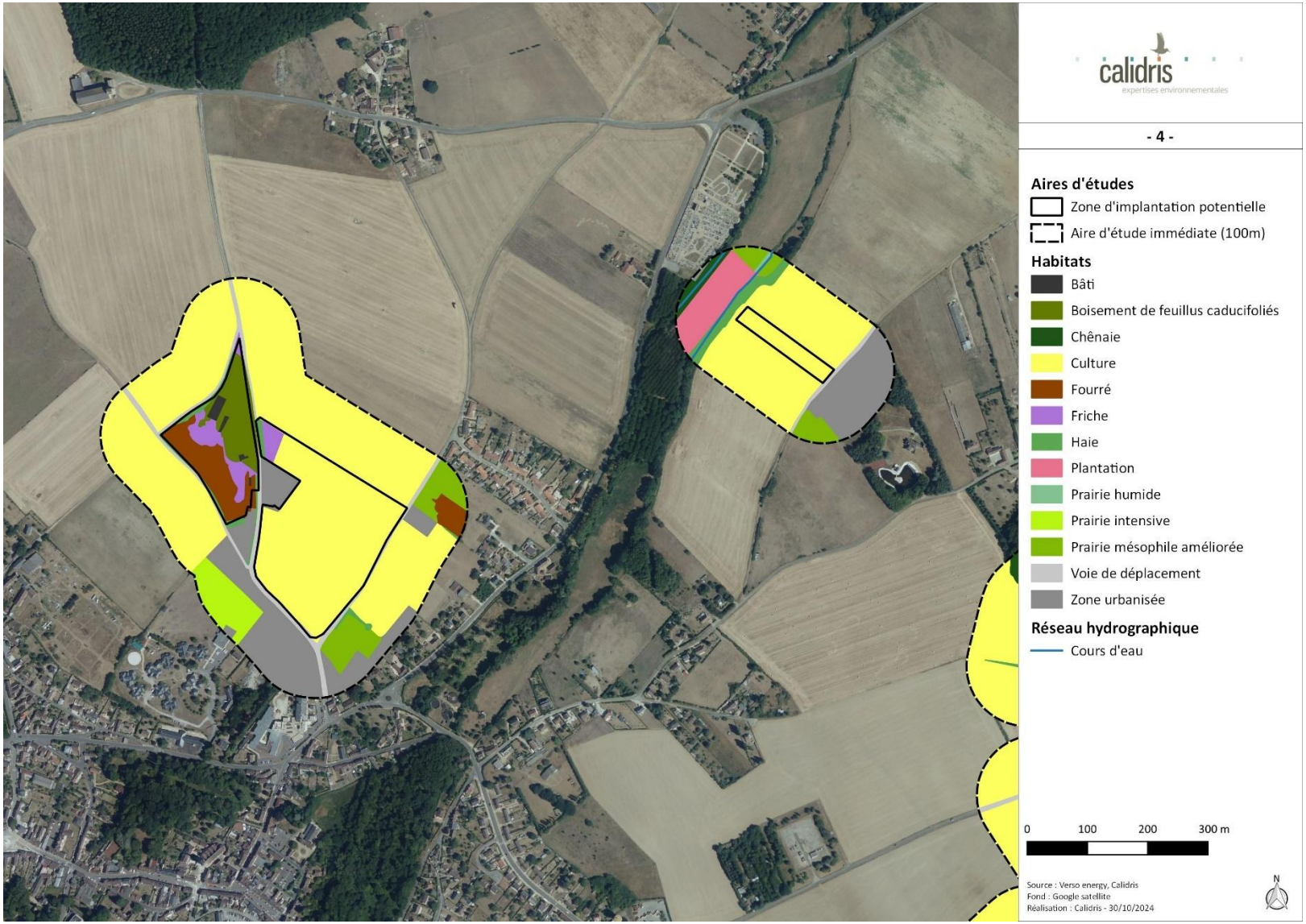
Carte 21 : cartographie des haies et des arbres solitaires- zoom 2



Carte 22 : cartographie des habitats - zoom 3



Carte 23 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 3



Carte 24 : cartographie des habitats - zoom 4



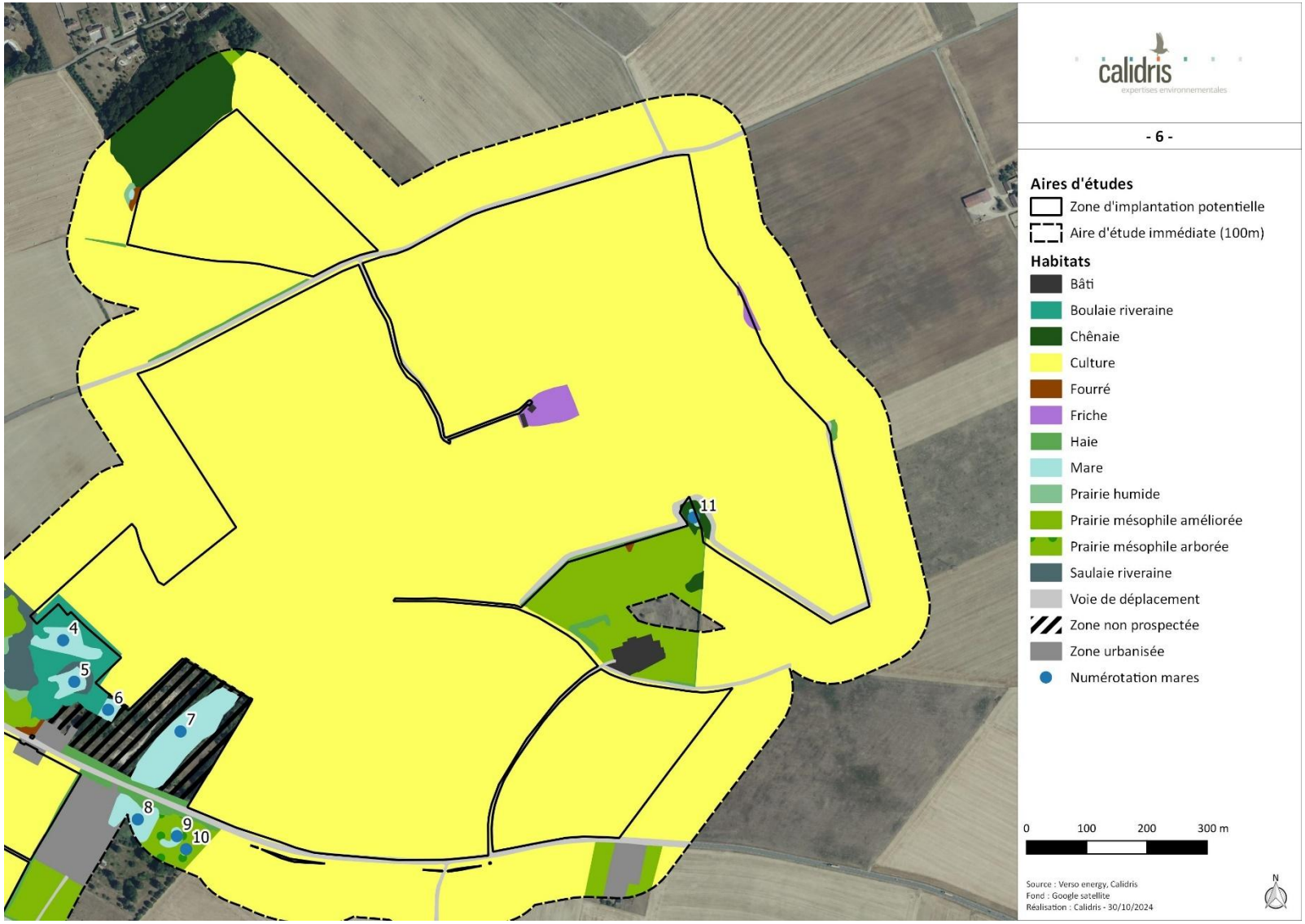
Carte 25 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 4



Carte 26 : cartographie des habitats - zoom 5



Carte 27 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 5



Carte 28 : cartographie des habitats - zoom 6



Carte 29 : cartographie des haies et des arbres solitaires - zoom 6

IV.3.3. Flore

Plus de 130 espèces végétales ont été inventoriées dans les aires d'étude. La liste non exhaustive est disponible en annexe. En effet, il s'agit de données issues d'inventaires ponctuels ou d'observations opportunistes, elles ne sont donc pas à considérer comme exhaustives. Parmi ces plantes une espèce trouvée dans l'aire d'implantation potentielle est une invasive avérée (tableau 24 : flore exotique envahissante observée dans les aires d'étude), une est quasi-menacée sur liste rouge (Tableau 25) et une autre est protégée au niveau régional (Tableau 25).

IV.3.3.1. Flore exotique envahissante

tableau 24 : flore exotique envahissante observée dans les aires d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu
Robinia pseudoacacia Robinier faux-acacia, Carouge				NA		NA		IA	Nul

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne
EEE région : Espèces exotiques envahissantes en Centre-Val de Loire. AP : EEE avérée prioritaire A : EEE avérée ; P : EEE potentielle

Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) est un arbre pionnier, colonisant les sols pauvres grâce à sa capacité de fixation de l'azote au niveau des racines. Il provoque donc une eutrophisation du milieu ayant pour conséquence une banalisation de la flore et des habitats naturels. Il possède également un bon pouvoir colonisateur par sa capacité à drageonner et à produire des semis ; il peut s'installer dans une large gamme d'habitats. Dans le site, l'espèce a été trouvée dans une zone enfrichée de la zone 4 et dans une haie le long de la route dans la zone 5.



Photographie 5 : Photo de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)



carte 30 : localisation de la flore exotique envahissante - zoom 4



Carte 31 : localisation de la flore exotique envahissante – zoom 5

IV.3.3.2. Flore à enjeu

La bibliographie mentionne 38 espèces à enjeu connues sur la commune de Senonches. Celles-ci ont particulièrement été recherchées lors des prospections. Toutefois, aucune de ces espèces n'a été observée dans la zone d'étude.

Néanmoins, du Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) a été observé en abondance dans la zone d'étude. L'espèce est quasi menacée sur liste rouge européenne. Les individus se trouvent dans des haies ou dans de petites zones de boisements, dans toutes les zones de l'aire d'étude.L'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) a été observée dans la partie est de la zone d'implantation potentielle, cette espèce présente un enjeu faible.

L'espèce du Frêne commun est présentée plus en détails dans des fiches descriptives dans la partie suivante.

Tableau 25 : flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire observée dans les aires d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu
Flore à enjeu de conservation									
Fraxinus excelsior Frêne élevé, Frêne commun		NT		LC		LC			Modéré
Flore à enjeu réglementaire									
Ophrys apifera Ophrys abeille		LC		LC	Art. 1	LC			Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

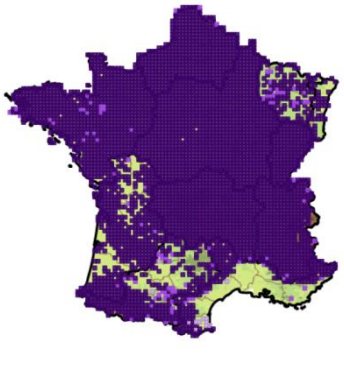


Frêne commun

Fraxinus excelsior

© A. Clerc

Répartition, population

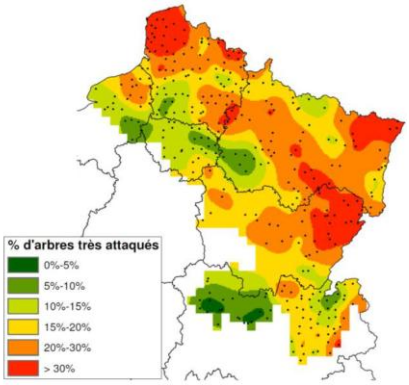


Répartition du Frêne élevé. Source : siflore.fcbn.fr

Le Frêne commun est réparti dans toute l'Europe, hormis les bordures est, nord et sud. En France, il est assez commun et peut s'observer partout, jusqu'à 1 800 m. Il est toutefois plus rare en région méditerranéenne (Richin, 2020).

Même si l'espèce est assez répandue, le Frêne commun est tout de même quasi-menacé en Europe (statut UICN : NT). En effet, plusieurs menaces pèsent sur cet arbre (Richin, 2020).

La chalarose est sans doute la menace la plus importante actuellement pour le Frêne commun. Causée par un champignon (*Chalara fraxinea*, originaire d'Asie orientale), celui-ci provoque le flétrissement des feuilles, une nécrose des tiges ainsi qu'un dessèchement des branches atteintes. Arrivé en Europe dans les années 90, le champignon pathogène s'est rapidement disséminé. Il est installé en Pologne et dans les pays baltes. En France, arrivé en 2008, *Chalara fraxinea* couvre aujourd'hui une grande partie du territoire (Husson & Marçais, 2017).



Impact de la chalarose. Source : Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2020, p.

Biologie et écologie

Le Frêne se reconnaît facilement par ses feuilles composées comportant de 7 à 15 folioles, et surtout par ses bourgeons noirs. Il fleurit d'avril à mai, bien avant sa feuillaison qui a lieu à la fin du printemps.

Pouvant mesurer jusqu'à 45 m de haut, le Frêne commun affectionne les lieux ombragés, frais à humides sur des sols plutôt basiques. Il peut supporter des conditions d'ensoleillement et de sécheresse sous forme réduite, c'est-à-dire dans les haies, ripisylves, chênaies, pelouses sèches embroussaillées, etc.

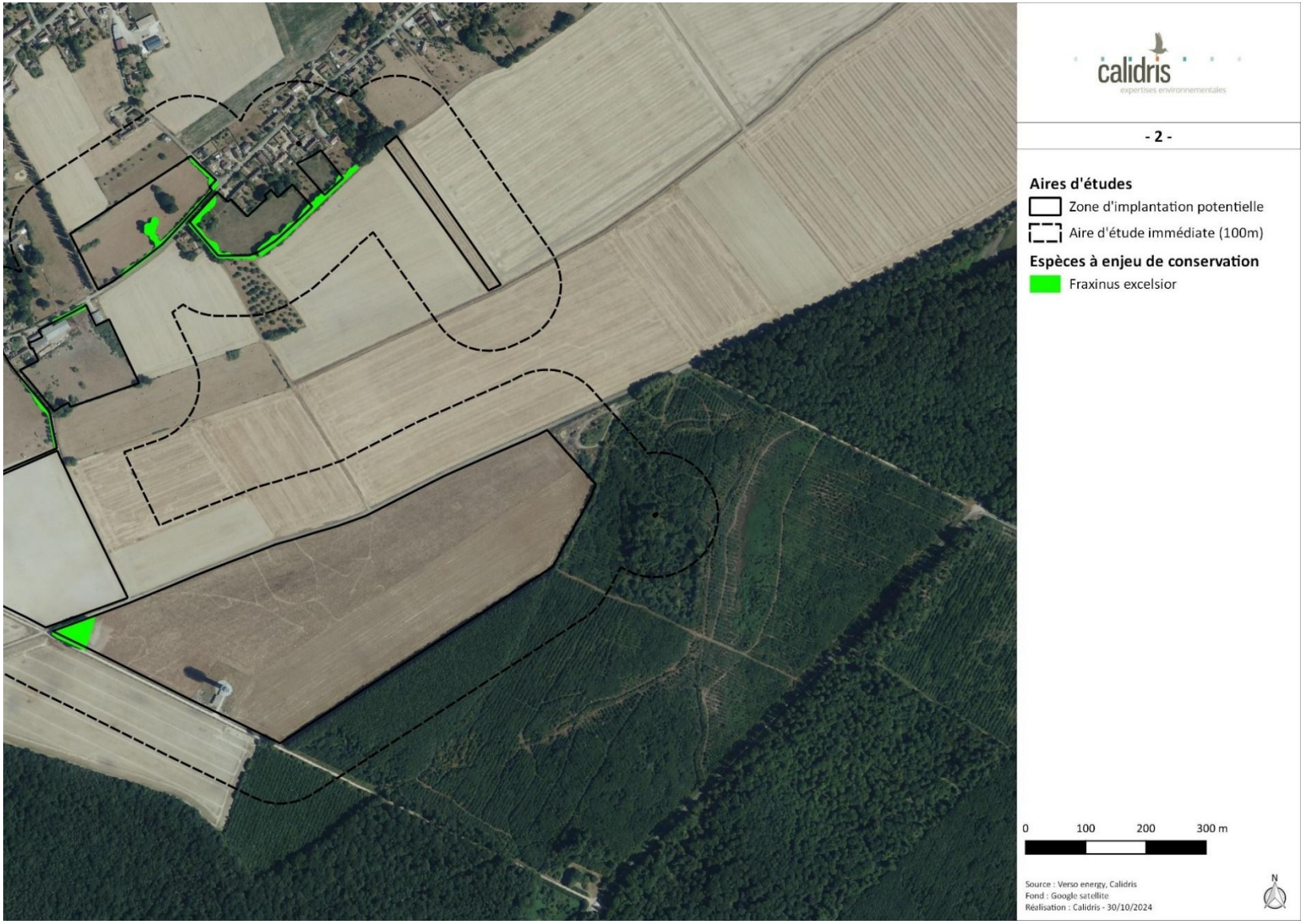
Répartition régionale

Centre-Val de Loire :

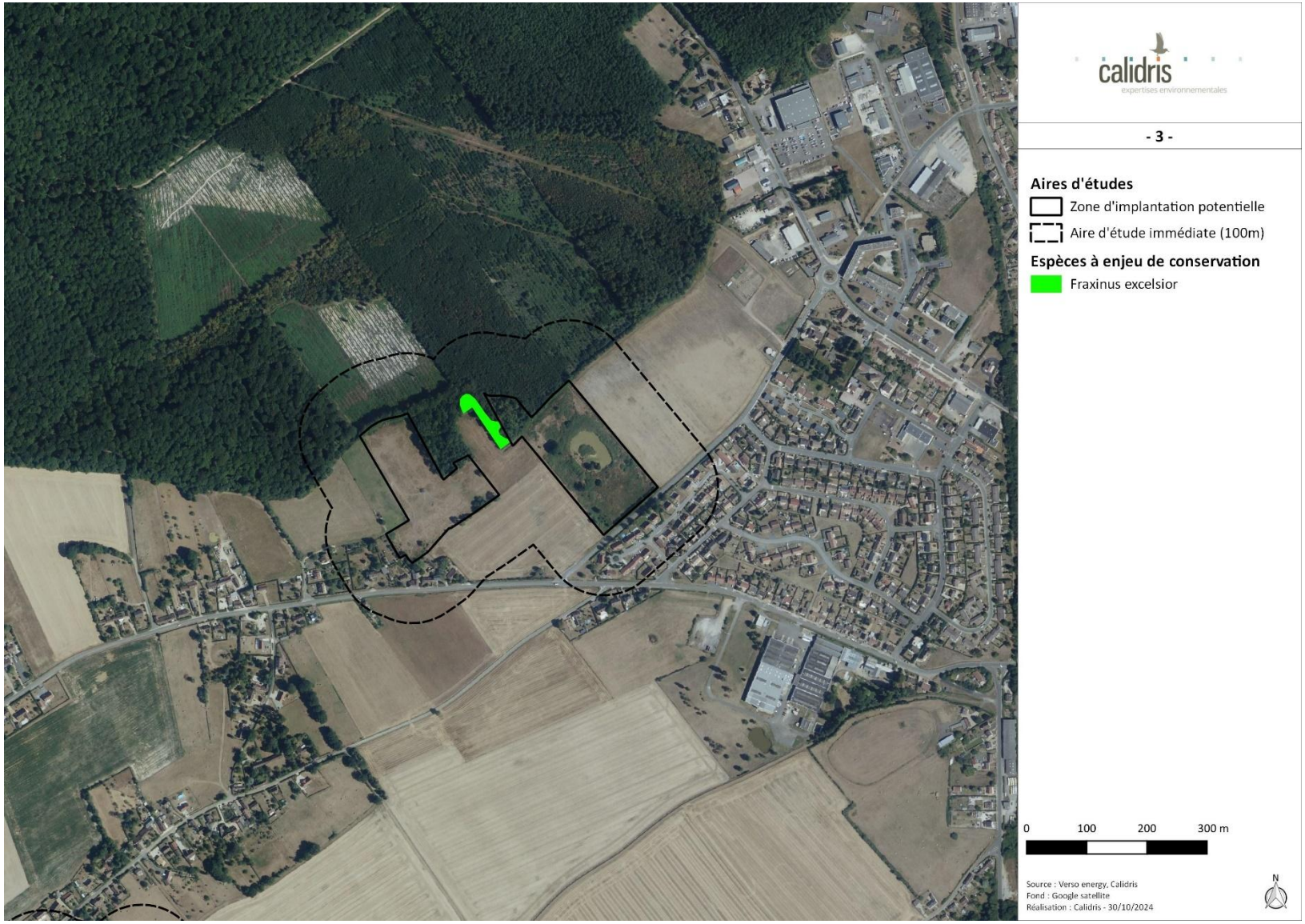
Le Frêne commun est le 2ème arbre le plus noté lors des inventaires après le Chêne pédonculé (*Quercus robur*). Il est très fréquent et répandue partout. Il est omniprésent le long de l'ensemble des cours d'eau et devient rare dans les boisements sur des terrains acidophiles en dehors des vallées : forêt d'Orléans, Sologne, etc. (Cordier et al., 2021).



Carte 32 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire – zoom 1



Carte 33 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 2



Carte 34 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 3



Carte 35 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 4



Carte 36 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 5



Carte 37 : localisation de la flore à enjeu de conservation et à enjeu réglementaire - zoom 6

IV.3.4. Spatialisation des enjeux

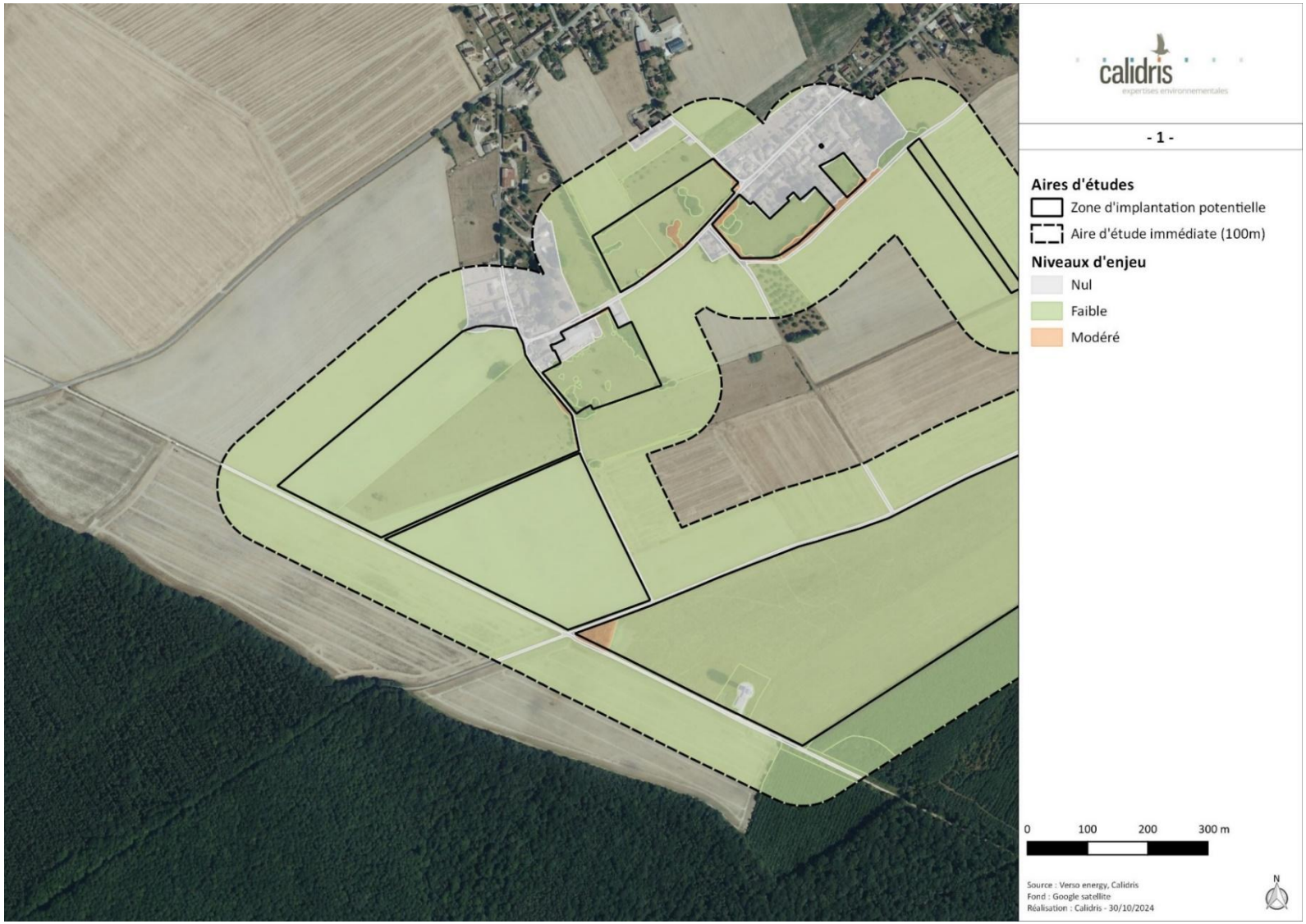
D'après les outils de bioévaluation disponibles, deux habitats à enjeu de conservation défavorables ont été trouvés dans la zone d'implantation potentielle : une mégaphorbiaie mésotrophe collinéenne (Code Natura 2000 : 6430-1) et une mégaphorbiaie eutrophe des eaux douces (code Natura 2000 : 6430-4).

Avant l'arrivée des perturbations anthropiques, comme la déforestation ou le pastoralisme, les mégaphorbiaies occupaient une place réduite dans les lits majeurs des rivières, se développant lors des perturbations occasionnées par les crues de grande ampleur. L'intensification de l'activité pastorale a déséquilibré la composition floristique de ces milieux avec le surdéveloppement des espèces prairiales et l'arrivée d'espèces de lisière forestières nitrophiles et de végétation de chablis. Ces mégaphorbiaies occupent une surface réduite par rapport aux prairies gérées et présentent ainsi un intérêt patrimonial certain. Elles peuvent héberger des espèces floristiques rares à l'échelle régionale mais constituent également une ressource remarquable pour les insectes (floraisons abondantes), d'où la présence de nombreux phytophages, ce qui entraîne également la présence d'insectivores (Bensettiti et al., 2002).

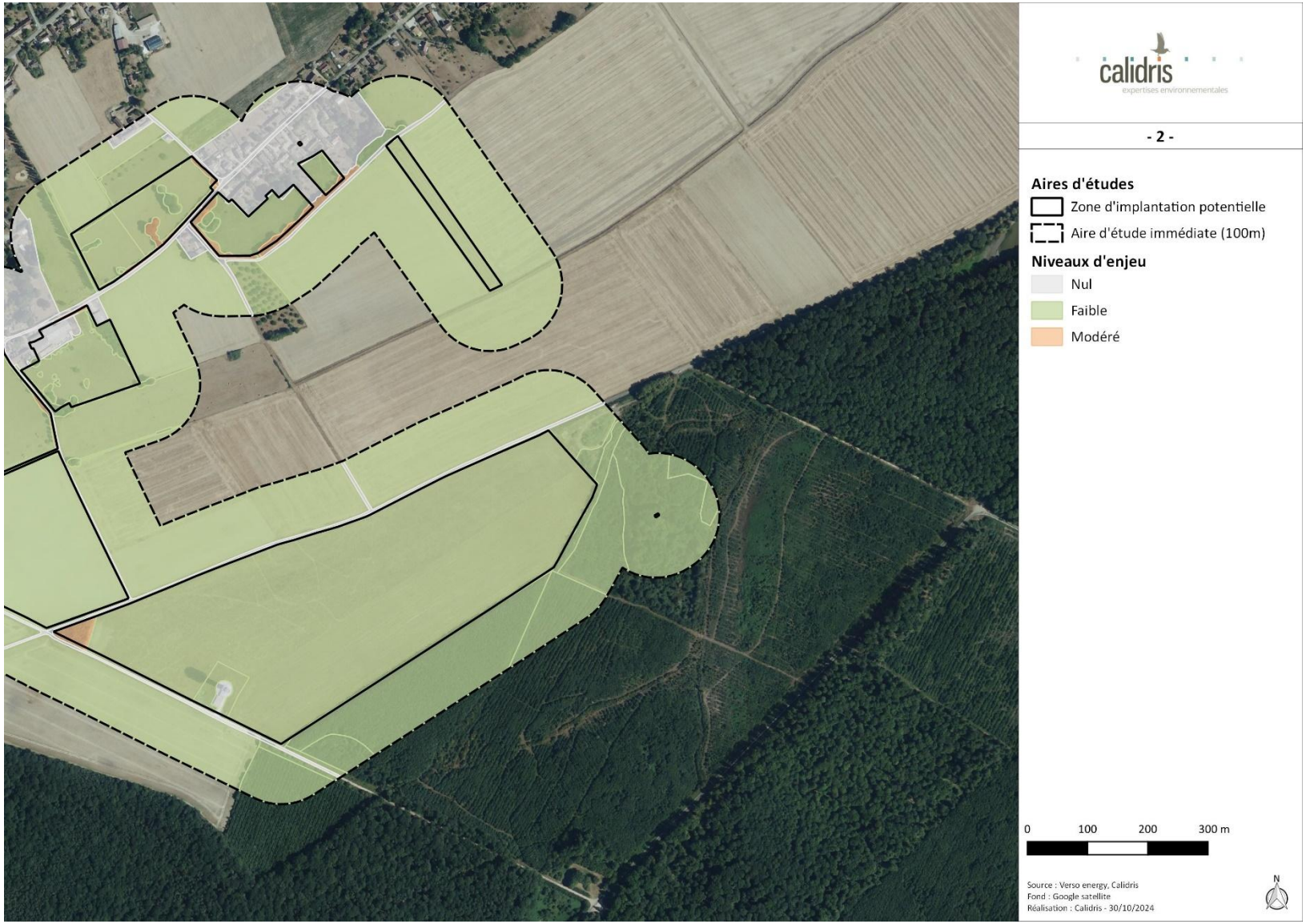
Cet habitat est encore relativement répandu sur le territoire mais est en régression dans les zones d'agriculture intensive, en raison de la transformation du paysage de la prairie vers la culture, menant à la disparition des espèces présentes dans cet environnement. De plus, le drainage des lits majeurs entraine une modification du réseau hydrique, qui est nécessaire au maintien et au bon fonctionnement de ces milieux. L'habitat est également sensible à l'invasion par les espèces invasives telles que les Renouées asiatiques (*Reynoutria* spp.), le Buddleja (*Buddleja davidii*), le Solidage du Canada (*Solidago canadensis*) et le Topinambour (*Helianthus tuberosus*). Ces espèces dont les populations présentent une forte dynamique (multiplication végétative puissante) finissent par couvrir totalement le sol provoquant la disparition des espèces de la mégaphorbiaie (Museum National d'Histoire Naturelle, s. d.).

L'intérêt de cet habitat réside principalement dans son rôle de zone tampon entre les rivières et les terres adjacentes et de milieu refuge pour la faune. Les mégaphorbiaies constituent ainsi des composantes majeures des corridors écologiques. Les actions en faveur de la préservation de l'habitat devront viser la conservation de corridors écologiques fonctionnels, incluant des secteurs de mégaphorbiaie. Par conséquent, la conservation des mégaphorbiaies s'inscrit également dans les politiques en faveur de la préservation de la ressource en eau des continuités écologiques (Préfet de la région Bretagne, s. d.).

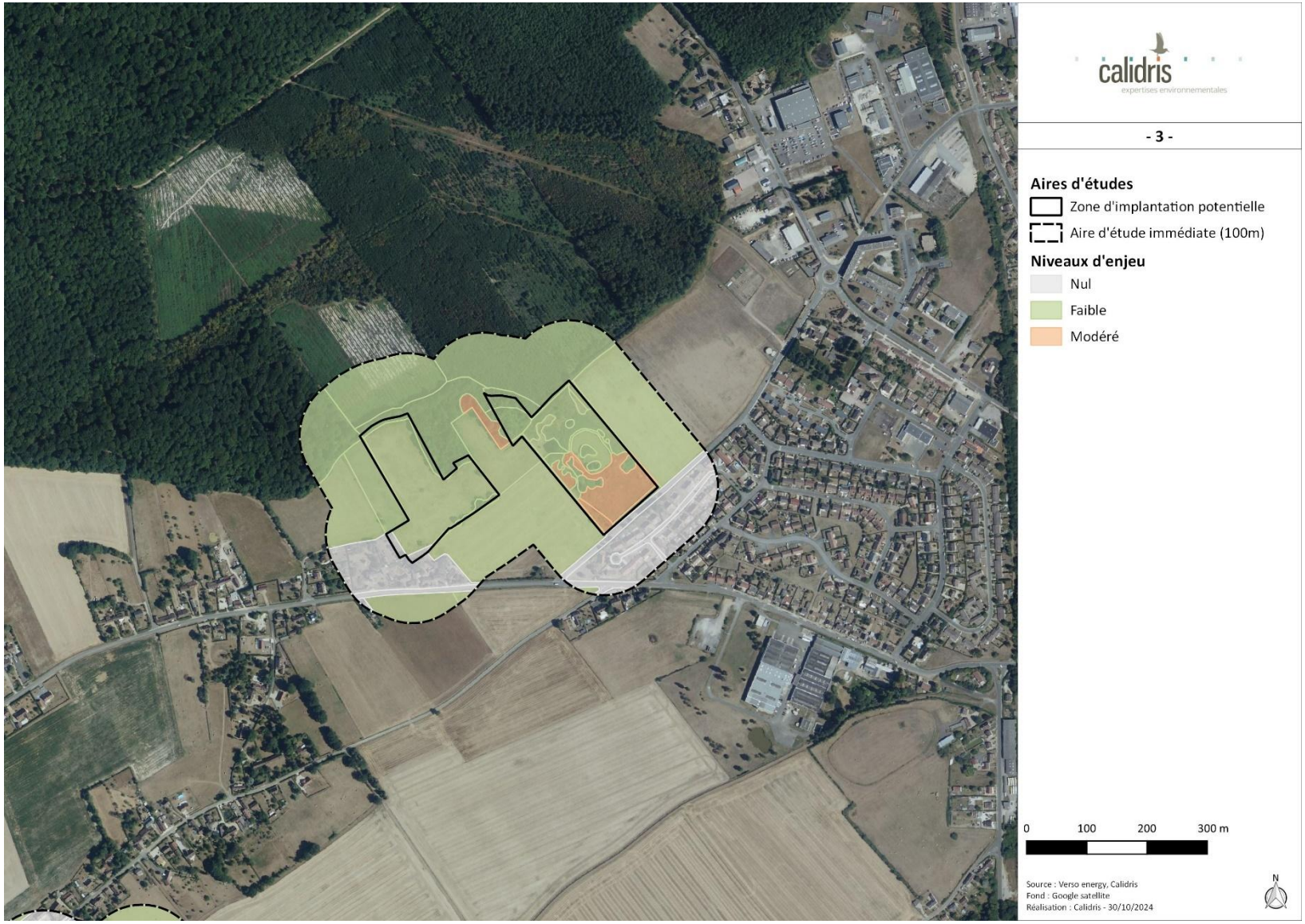
En ce qui concerne la flore, une seule espèce à enjeu de conservation défavorable a été trouvée dans la zone d'implantation potentielle : le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), quasi menacé sur liste rouge européenne. Un enjeu modéré est donc attribué aux habitats dans lesquels il se trouve



Carte 38 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels – zoom 1



Carte 39 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels - zoom 2



Carte 40 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels - zoom 3



Carte 41 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels - zoom 4



Carte 42 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels – zoom 5



Carte 43 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels – zoom 6

IV.4. Zones humides

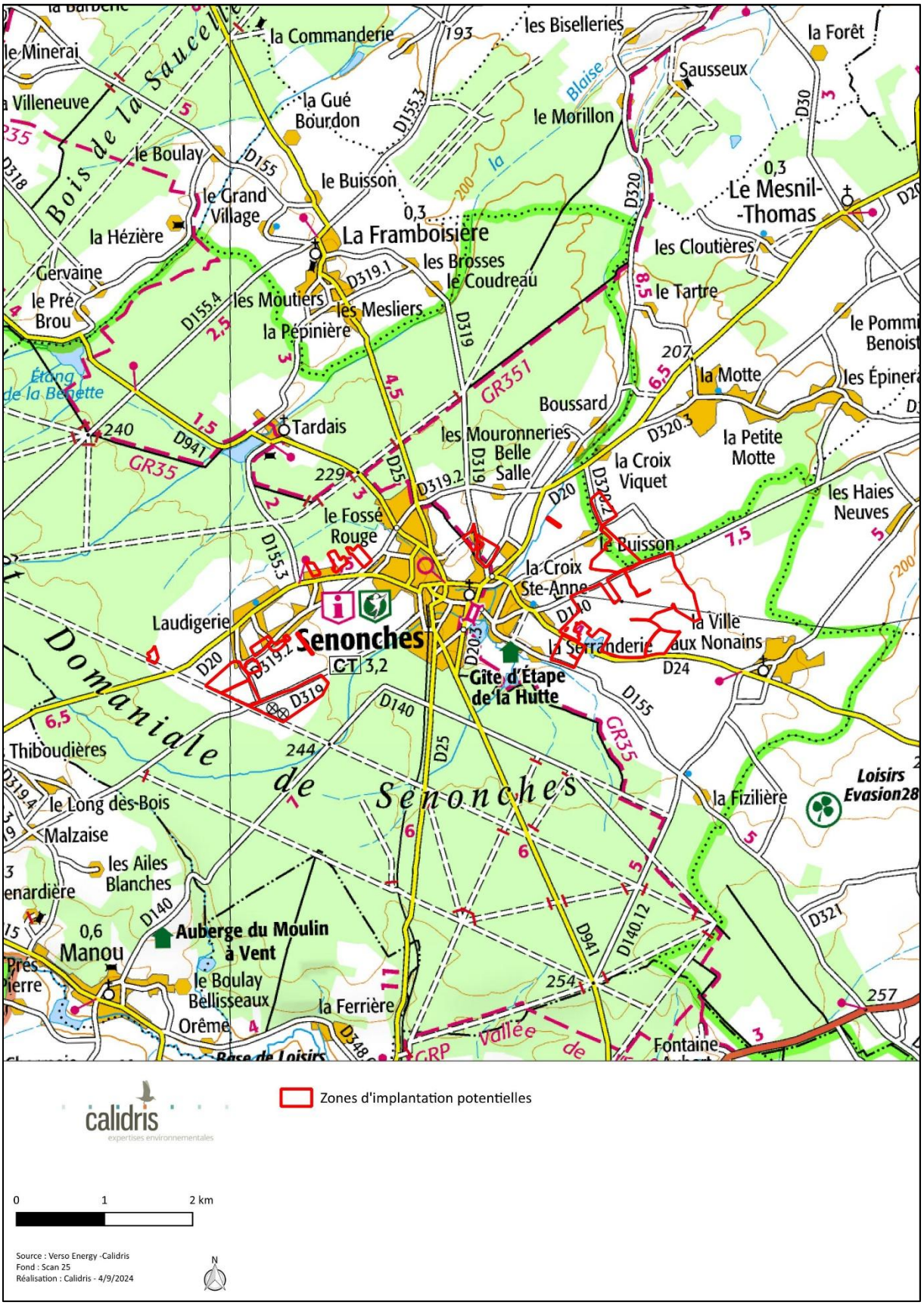
IV.4.1. Localisation du site d'étude

Les zones d'implantation potentielles (ZIP) du projet se situent dans le département de l'Eure-et-Loir sur la commune de Senonches. Elles recouvrent une surface totalisant environ 186 hectares.

Elles sont localisées tout autour de la commune de Senonches.



Vues sur la zone d'implantation potentielle

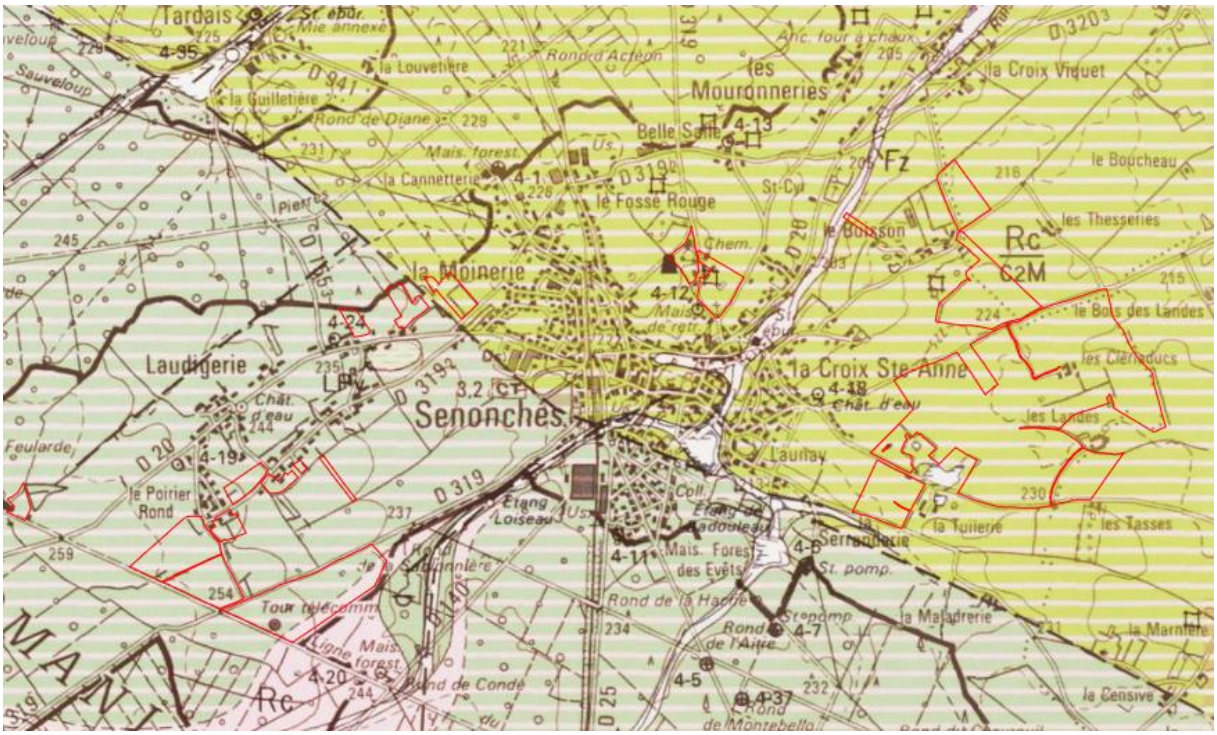


carte 44 : localisation des zones d'implantation potentielles du parc photovoltaïque

IV.4.2. Géologie et pédologie

IV.4.2.1. Géologie

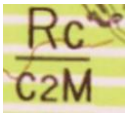
Les ZIP s'inscrivent sur la carte de LA LOUPE (253). Le sous-sol de la zone d'étude est situé en majorité sur des silex. Ceci donne lieu à un contexte défavorable à la formation des zones humides.



carte 45 :Extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM)



RC : Formation résiduelle à silex (Tertiaire à Quaternaire) (8 à 10 m)



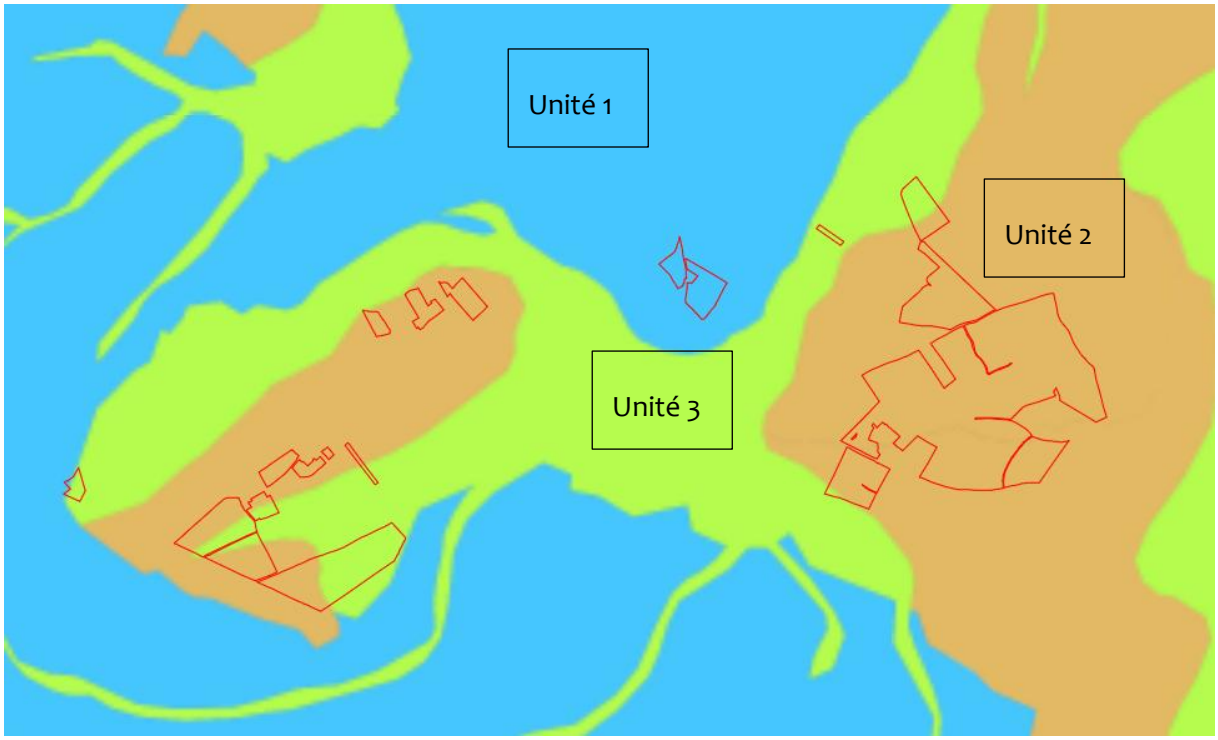
RC/c2M : Formation résiduelle à silex (Tertiaire à Quaternaire) (8 à 10 m) sur craie turonienne

IV.4.2.2. Pédologie

D'après les données disponibles issues du programme Inventaire, gestion et conservation des sols, produites par le Groupement d'intérêt scientifique sur les sols (GIS Sol) et le Réseau mixte technologique sols et territoires, les grandes catégories de sols présentes au droit de la ZIP sont les

suivantes (cf. extrait de carte ci-dessous) :

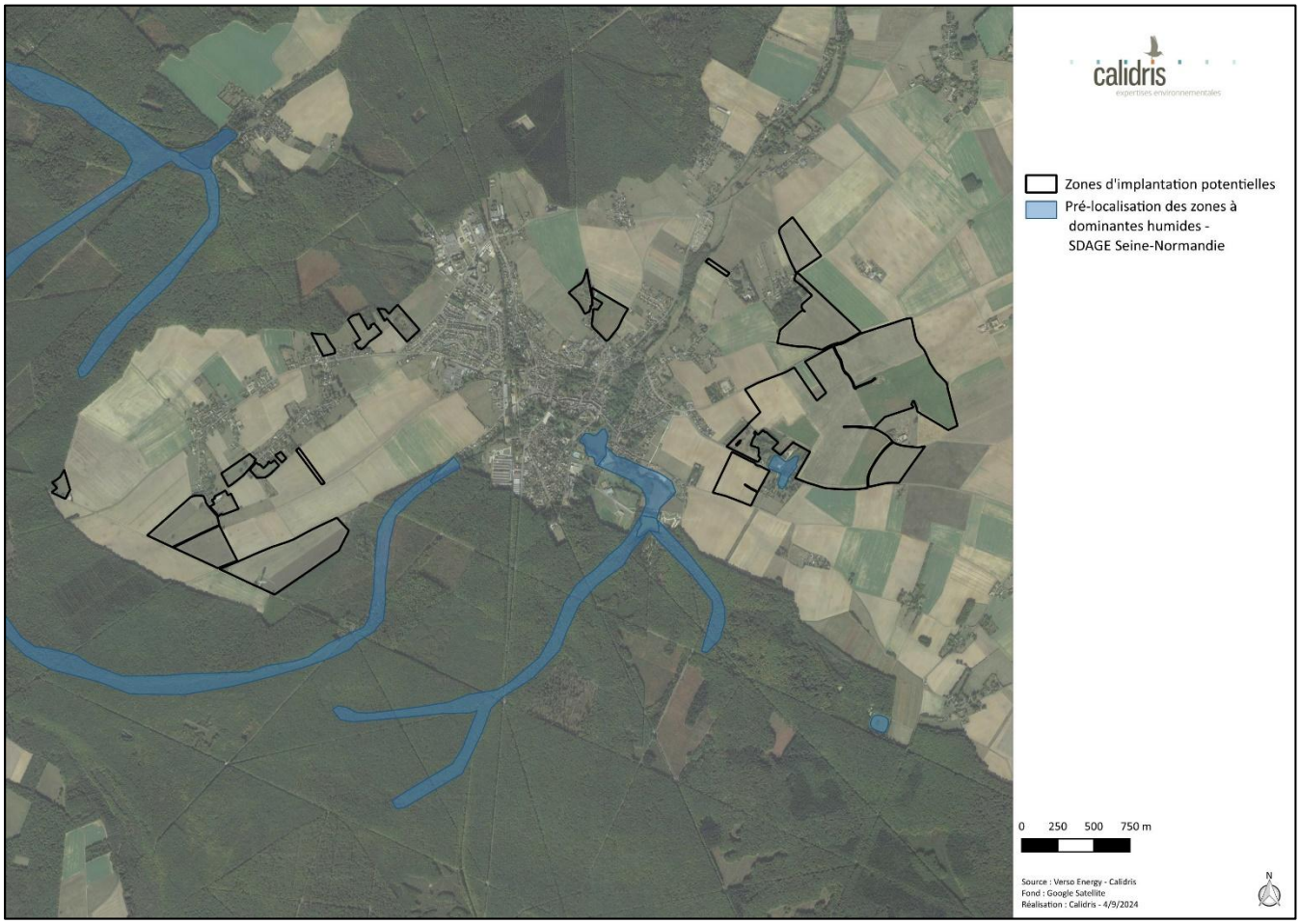
- Unité 1 **:** Forêts, à sols limoneux à limono-sableux, peu épais à moyennement épais, hydromorphes, à tendance podzolique, à charge variable en cailloux (silex)sur altérites à silex, de Senonches et de la Ferté-Vidame. **REDOXISOL (15 %).**
- Unité 2 : Plateaux et hauts de versants limoneux, moyennement épais à épais, hydromorphes, lessivés, principalement peu caillouteux (silex) sur altérites à silex du Perche. **LUVISOL-REDOXISOL (2 %)**
- Unité 3 : Pentes, à texture variable, à profondeur variable, non hydromorphes principalement, et leurs vallons associés affluents de l'Eure, développées sur altérites à silex, du Perche Nord et du Thymerais-Drouais. **COLLUVIOSOL (16 %).**



carte 46 : extrait de la carte pédologique de Gis Sol (source : géoportail)

IV.4.3. Prélocalisation des zones humides

D'après les données de prélocalisation des zones humides du bassin Seine – Normandie, aucune zone humide potentielle n'est présente dans les ZIP. Toutefois, il y en a autour.



Carte 47 : prélocalisation des zones humides (source : sig.reseau-zones-humides.org)

IV.4.4. SDAGE et SAGE concernés par le projet

IV.4.4.1. SDAGE Seine-Normandie

Le projet est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'eau du bassin Seine-Normandie (Préfet de la région d'île-de-France & Comité de Bassin Seine-Normandie, 2022). Ce document est élaboré à l'échelle d'un grand bassin hydrographique et fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, déclinées en objectifs et en préconisations. Le SDAGE Seine-Normandie a été adopté et approuvé par le Comité de Bassin le 23 mars 2022 ainsi que le programme de mesures associé, pour la période 2022-2027.

L'orientation fondamentale 1 du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands intitulée « Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement » consiste en plusieurs leviers pour préserver les milieux humides : les identifier, les cartographier et protéger plus particulièrement les zones humides, y compris en milieu urbain et en milieu forestier. Cette orientation contient plusieurs dispositions détaillant ces objectifs, dont la disposition 1.1.2 pour protéger les zones humides :

DISPOSITION 1.1.2. CARTOGRAPHIER ET PROTÉGER LES ZONES HUMIDES DANS LES DOCUMENTS D'URBANISME

La compatibilité *des documents d'urbanisme* **avec l'objectif de préservation des zones humides du SDAGE implique notamment** :

- Pour les *Schémas de Cohérence Territoriale* (SCoT) :
  - de **définir les ambitions de préservation des zones humides** (surface et fonctionnalités) au sens de l'article L.141-4 du Code de l'urbanisme et les prescriptions permettant leur protection dans leur document d'orientation et d'objectifs (DOO) ;
  - **d'identifier et de localiser les milieux humides connus et de fixer des orientations en vue de la protection ou de la restauration des zones humides**, afin de permettre leur prise en considération le plus en amont possible lors des choix d'aménagement du territoire ;
  - **de cartographier les rivières, leurs berges et leurs annexes hydrauliques, les marais rétro-littoraux** dans la mesure où ces espaces sont des milieux particulièrement importants à préserver pour répondre aux objectifs de préservation et de remise en bon état des continuités écologiques et permettent une gestion durable de zones favorables à l'expansion des crues ;
- Pour les *Plans Locaux d'Urbanisme* (et Plans Locaux d'Urbanisme intercommunaux) PLU(i) :
  - de fixer, dans leur PADD, OAP et règlement, des objectifs de préservation et de restauration des zones humides compatibles avec les objectifs de restauration du bon état des masses d'eau accompagnés de prescriptions. Elles se réfèrent pour cela aux dispositions et règles des SAGE du territoire ;
  - d'intégrer, dans le rapport de présentation, l'ensemble des données existantes sur les milieux humides (carte 11, pré-localisation des zones à dominantes humides et inventaires des SAGE, données naturalistes, Natura 2000, bases de données nationales, régionales, inventaires des ZNIEFF,...) et de les compléter en l'absence d'inventaires existants, notamment sur les secteurs identifiés comme pouvant être ouverts à l'urbanisation ou à toute autre activité anthropique ;
  - d'identifier les zones humides fortement dégradées pouvant faire l'objet de restauration (programme de restauration ou mise en œuvre de mesures compensatoires).
- Pour *les cartes communales*, de **délimiter les secteurs où les constructions sont autorisées en tenant compte de l'objectif de préservation et de restauration des zones humides**.
- Pour *l'ensemble des documents d'urbanisme*, que **les objectifs précités soient introduits dans les actes instruits par les collectivités compétentes comme lors de la création des Zones d'Aménagement Différé (ZAD), Zones d'Aménagement Concerté (ZAC), des réserves foncières, dans le règlement des lotissements et dans les autorisations d'exploitation commerciale**.

Aussi, la disposition 1.3.1 « mettre en œuvre la séquence ERC en vue de préserver la biodiversité liée aux milieux humides (continentaux et littoraux) des altérations dans les projets d'aménagement » indique :

Les dispositions suivantes ont pour objet de garantir une mise en œuvre efficace de cette séquence ERC.

DISPOSITION 1.3.1.
METTRE EN ŒUVRE LA SÉQUENCE ERC EN VUE DE PRÉSERVER LA BIODIVERSITÉ LIÉE AUX MILIEUX HUMIDES (CONTINENTAUX ET LITTORAUX) DES ALTÉRATIONS DANS LES PROJETS D'AMÉNAGEMENT

Les travaux et projets soumis à autorisation ou à déclaration au titre de la loi sur l'eau (article L.214-1 du Code de l'environnement), à autorisation ou à enregistrement au titre des installations classées pour l'environnement (article L. 511-1 du Code de l'environnement), à autorisation environnementale unique, **doivent être compatibles avec l'objectif de protection et de restauration des milieux aquatiques et des zones humides, ce qui implique une cartographie des zones humides dans leurs dossiers d'étude d'impact, d'étude d'incidence environnementale ou de document d'incidence afin d'éviter ces zones humides** pour les préserver.

Les maîtres d'ouvrages de projets (aménageurs, EPCI, établissement publics,...) veillent à **mettre en œuvre la séquence ERC conformément à la doctrine nationale[45] et à ses déclinaisons sectorielles,** pour garantir l'absence de perte nette de biodiversité.

L'autorité administrative **instruit les dossiers en s'assurant de l'application des mesures d'évitement en amont du projet, en demandant au pétitionnaire des garanties des mesures d'évitement mises en œuvre, et de l'application de la réduction des impacts pour chaque phase du projet.**

En cas d'effets résiduels du projet, elle s'assure que *les maîtres d'ouvrages* :

- **respectent l'équivalence fonctionnelle des zones humides en utilisant de préférence la méthode d'évaluation des fonctionnalités du « guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides »**, élaborée en lien avec le Ministère de la Transition Ecologique (MTE) par l'Office Français de la Biodiversité (OFB) et le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Toute autre méthode proposée par le pétitionnaire devra être scientifiquement validée et acceptée par l'autorité administrative. L'utilisation de ces méthodes pourra potentiellement conduire à proposer des mesures de compensations sur des surfaces supérieures à celles qui sont impactées par le projet ;
- **réalisent la compensation en priorité sur des milieux déjà altérés (artificialisés drainés, remblayés,...) afin de maximiser les gains de fonctionnalité et en dehors des terres agricoles sauf si les propriétaires et exploitants y consentent ;**
- **compensent au plus proche des masses d'eau impactées à hauteur de 150 % de la surface affectée, au minimum ;**
- **compensent à hauteur de 200 % de la surface affectée, au minimum, si la compensation s'effectue en dehors de l'unité hydrographique impactée ;**
- **réalisent des mesures de compensation de qualité dont le suivi dans le temps démontre leur fonctionnalité ;**
- **veillent à ce qu'une même surface géolocalisée de compensation ne soit pas comptabilisée plusieurs fois.**

Les conditions précitées s'appliquent de façon cumulative. Comme mentionné par l'article L 163-1 du Code de l'environnement, si les atteintes liées au projet ne peuvent être ni évitées, ni réduites, ni compensées de façon satisfaisante, celui-ci n'est pas autorisé en l'état.

La compensation mise en place de manière concertée sur les surfaces délimitées dans le respect de l'équivalence fonctionnelle et des éventuelles majorations de surfaces a pour objectif de restaurer les fonctionnalités des zones humides sur l'ensemble de ces surfaces, en minimisant les impacts sur l'activité agricole.

En masse d'eau de transition, si le site de compensation n'est pas sur le bassin versant de la masse d'eau impactée par le projet mais sur le bassin versant d'une masse d'eau adjacente, des éléments scientifiques et techniques devront justifier de l'équivalence stricte en termes de fonctions écologiques.

La compensation ne peut pas être effectuée sur des sites localisés dans un autre estuaire ou sur le bassin versant d'une masse d'eau d'une autre catégorie.

IV.4.4.2. SAGE

Le SAGE fixe des objectifs généraux et les dispositions permettant de satisfaire aux principes énoncés aux articles L211-1 et L430-1 du code de l'environnement ayant pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

La zone d'étude n'est pas comprise dans le périmètre d'un SAGE. La règlementation du SDAGE s'applique.

IV.4.5. Diagnostic zones humides

IV.4.5.1. Localisation des sondages

La carte 48 présente la localisation des 85 sondages qui ont été effectués sur la zone d'implantation potentielle du parc photovoltaïque de Senonches.



carte 48 : localisation des sondages pédologiques – partie 1



Carte 49 : localisation des sondages pédologiques – partie 2

IV.4.5.2. Résultats

IV.4.5.3. Critères pédologiques

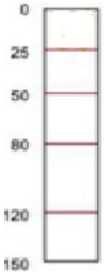
Le tableau ci-dessous présente les résultats des sondages pédologiques réalisés sur la ZIP.

tableau 26 : détails des sondages et classes d'hydromorphie associées

Profondeurs des traces d'hydromorphie	Classe GEPPA	Zone humide	Numéro de sondages
Absence de traces d'hydromorphie	Hors classe	Non	10, 11, 16, 21, 24, 33, 36, 37, 39, 40, 41, 43, 46, 47, 79, 50,53, 55, 60, 67, 69, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 79, 80, 83, 84
Début des traces rédoxiques après 50 cm et arrêt des traces rédoxiques vers 80 cm	IIIa	Non	15, 29, 30, 38, 51
Début des traces rédoxiques après 50 cm et continuité des traces rédoxiques après 80 cm	IIIb	Non	1, 2

Profondeurs des traces d'hydromorphie	Classe GEPPA	Zone humide	Numéro de sondages
Début des traces rédoxiques après 25 cm et continuité des traces rédoxiques avant 80 cm	IVa	Non	3, 7, 9, 32, 44, 48, 52, 64, 65, 68, 70, 81, 82, 85
Début des traces rédoxiques après 25 cm et continuité des traces rédoxiques après 80 cm	IVb	Non	4, 5, 8, 12, 13, 14, 28, 31, 42, 45, 54, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 66, 74
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et continuité des traces rédoxiques avant 80 cm	Va	Oui	6, 17, 22, 25, 26, 27, 34, 35, 78
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et continuité des traces rédoxiques après 80 cm	Vb	Oui	18, 19, 20, 23

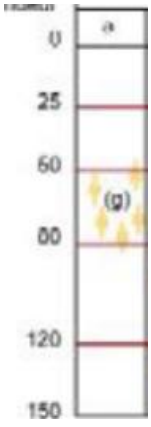
Des profils types de sondages, rattachés aux différentes classes de sols GEPPA, sont détaillées ci-dessous :



Hors classe. Sondage non caractéristique de zone humide : 36

Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. On distingue un seul horizon homogène, limoneux moyennement sableux, brun gris, de 40 cm.





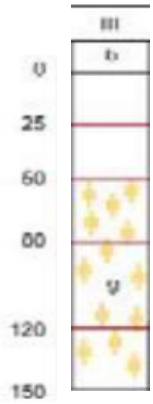
Classe IIIa - Sondage non caractéristique de zone humide : 38

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 50 et s'arrêtent vers 80cm. On distingue :

- Un premier horizon limono-argileux, brun foncé, de 50 cm ;
- Un second horizon limono-argileux, brun ocre, de 50 à 80 cm.



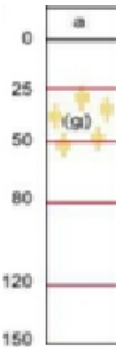
Classe IIIb - Sondage non caractéristique de zone humide : 2



Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 50 et continuent après 80cm. On distingue :

- Un premier horizon limono-argileux, gris foncé de la surface jusqu'à 50 cm ;
- Un second horizon argilo-limoneux, gris brun ocre, avec des traces d'hydromorphie de 50 à 80 cm.





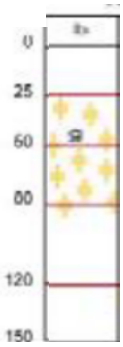
Classe IVa - Sondage non caractéristique de zone humide : 44

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 20 cm et s'arrêtent vers 60 cm. On distingue :

- Un premier horizon limono-argileux, brun foncé de la surface jusqu'à 30 cm ;
- Un second horizon argilo-limoneux, brun ocre, avec des traces d'hydromorphie de 30 à 60 cm.



Classe IVb - Sondage non caractéristique de zone humide : 42



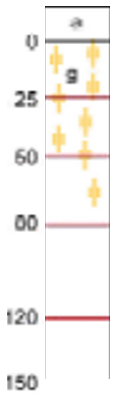
Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 40 cm et s'arrêtent vers 80 cm. On distingue :

- Un premier horizon limono-argileux, brun gris clair, s'étalant de la surface jusqu'à 40 cm ;

- Un second horizon argilo-limoneux, brun clair ocre, présentant des traces d'hydromorphie de 40 à 80 cm.



Classe Va - Sondage caractéristique de zone humide : 27

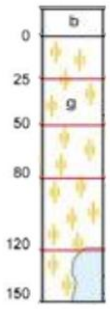


Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent avant 25 cm et s'arrêtent vers 60 cm. On distingue :

- Un premier horizon limono-argileux, brun foncé, de 20 cm,
- Un second horizon argilo-limoneux, brun gris avec des traces d'hydromorphie à partir de 20 cm jusqu'à 60 cm.



Classe Vb - Sondage caractéristique de zone humide : 18

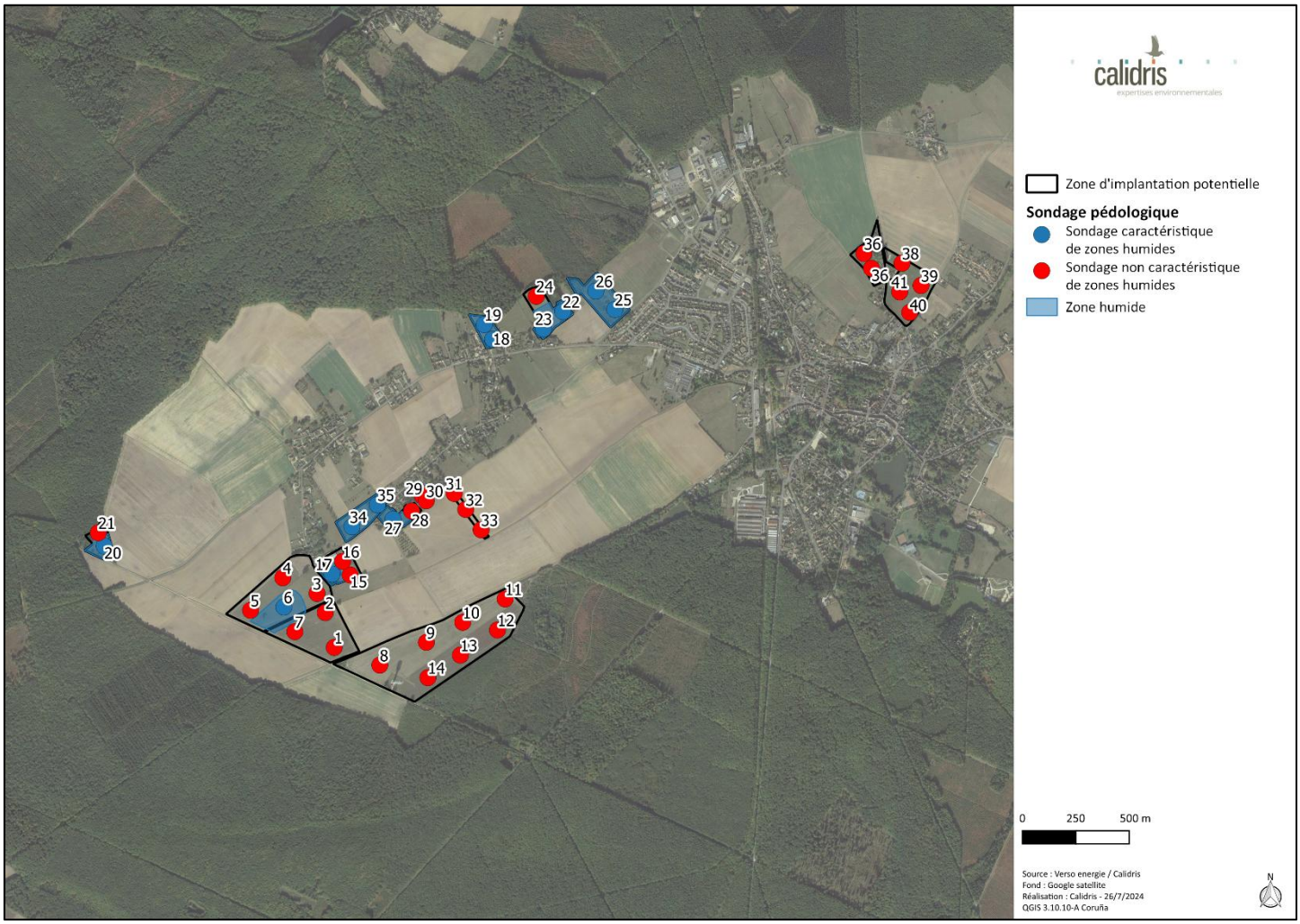


Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréductions apparaissent avant 25cm et se poursuivent après 80 cm. On distingue :

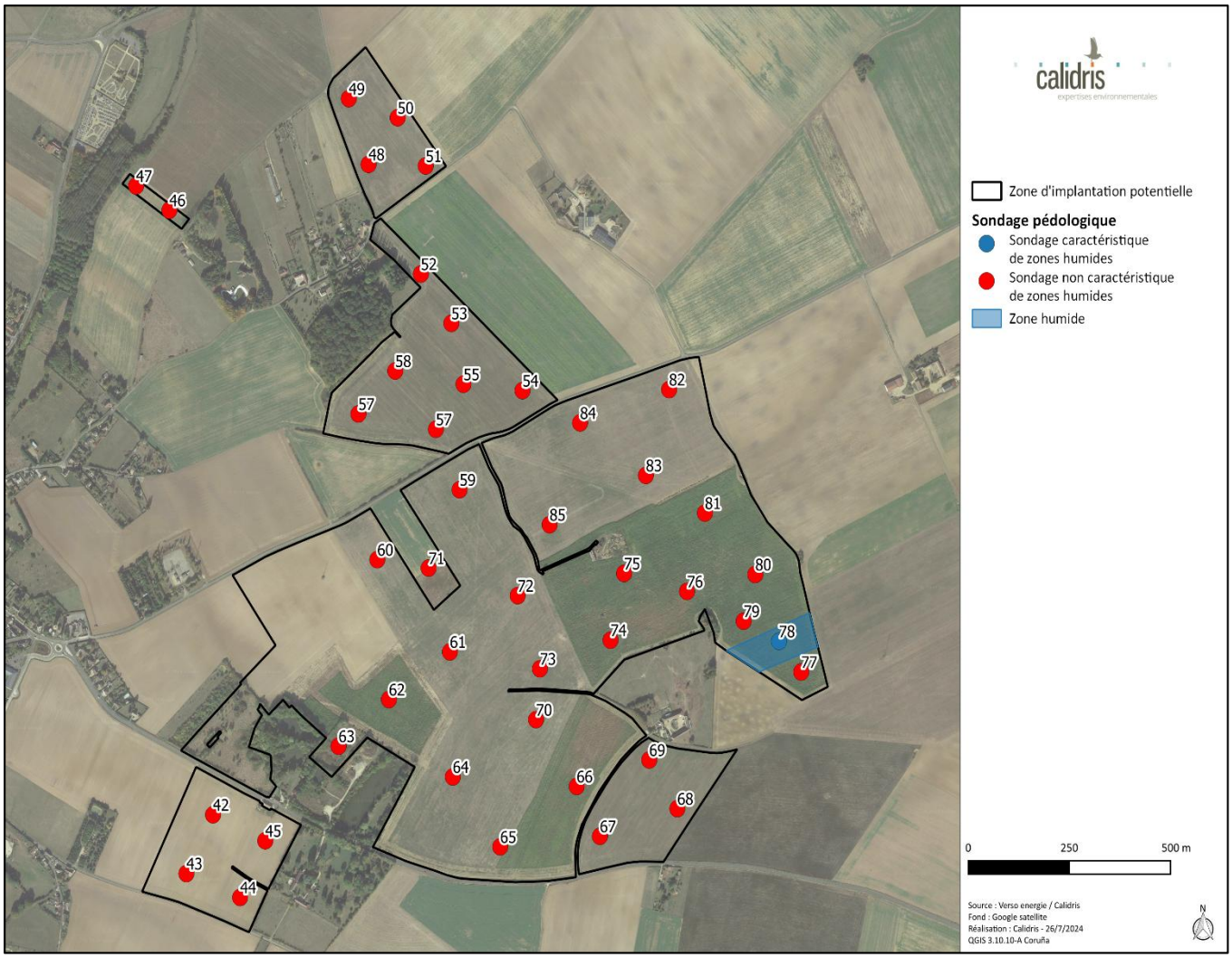
- Un premier horizon limono-argileux, brun foncé, présentant des traces d'hydromorphie à partir de la surface jusqu'à 35cm ;
- Un deuxième horizon limono-argileux, brun ocre, présentant des traces d'hydromorphie de 35 à 80 cm de profondeur.



Les cartes ci-après présentent les résultats des sondages réalisés.



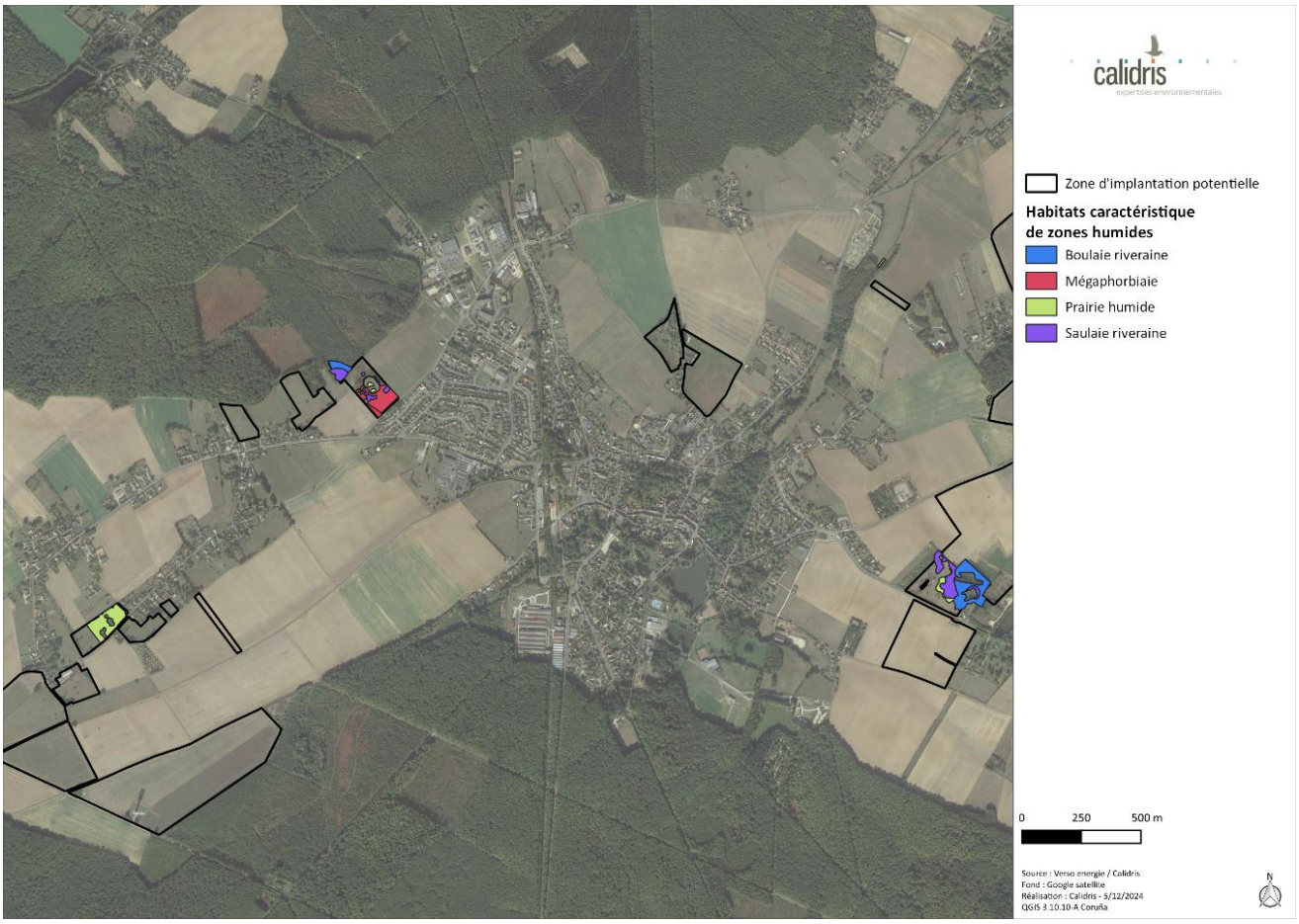
carte 50 : résultats des sondages pédologiques – Partie 1



Carte 51 : résultats des sondages pédologiques – Partie 2

IV.4.5.4. Critère habitat

Les inventaires floristiques attestent la présence d'habitat caractéristique de zones humides.



Carte 52 : Localisation des habitats caractéristique de zones humides

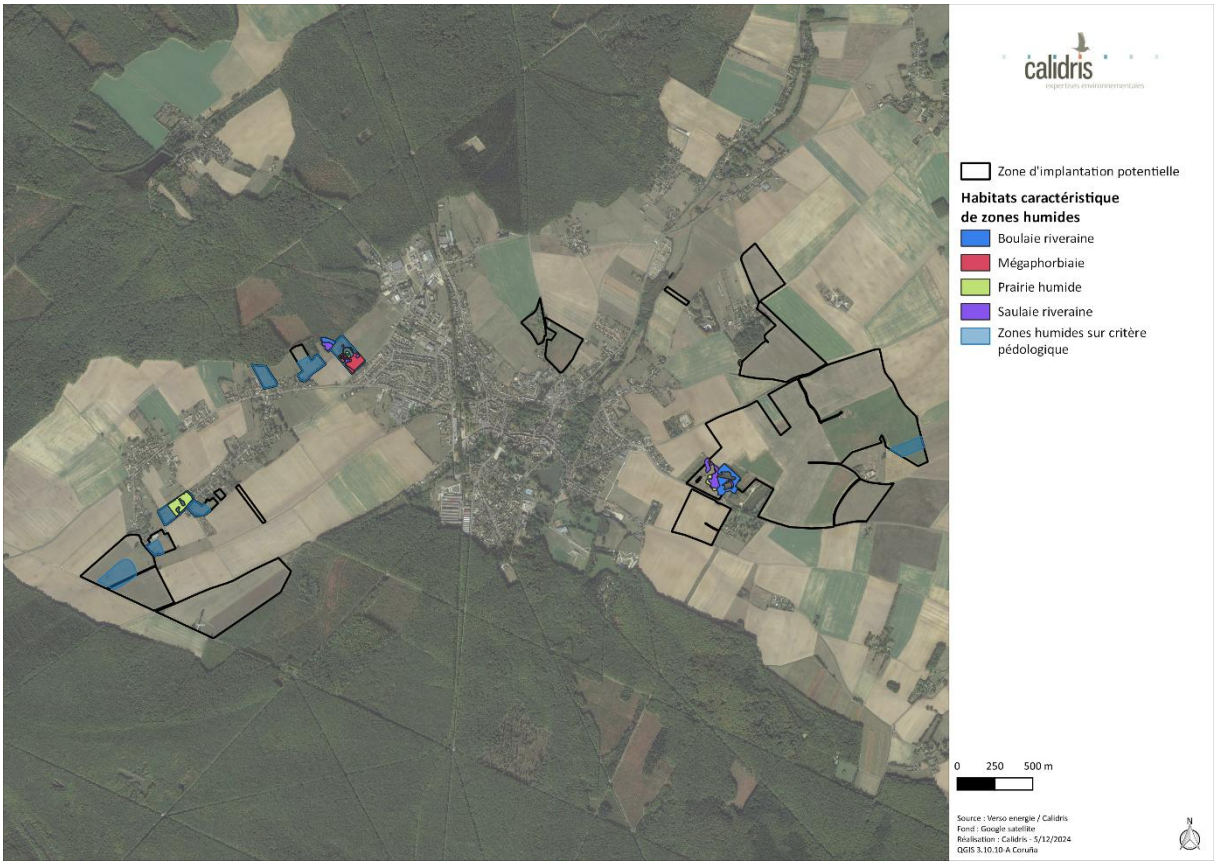
IV.4.5.5. Délimitation zones humides

Les inventaires réalisés permettent de mettre en évidence la présence d'une zone humide au droit des différentes entités de la zone d'implantation.

Les zones humides retrouvées sur le site présentent des sols variés en terme de couleur et de texture. En surface, ils sont limoneux et brun foncés, avant de s'éclaircir et de devenir argileux en profondeur. Les sols retrouvés sont des rédoxisols. Il s'agit de sol présentant des traces rédoxiques avant 25 cm et qui se poursuivent après 50 cm. Ces traces témoignent d'un engorgement temporaire en eau.

Plusieurs habitats caractéristiques de milieux humides ont été localisé sur nord et sud du site.

Au total on délimite une surface de zone humide de 15,2 ha sur le critère pédologique et 5,6 ha sur le critère habitat.



carte 53: Délimitation des zones humides dans l'emprise de la zip

IV.4.6. Conclusion

Dans le cadre du projet sur la commune de Senonches, des sondages pédologiques ont été réalisés au droit de la zone d'implantation potentielle (ZIP). Au total, 85 sondages ont été effectués et les inventaires menés ont permis de mettre en évidence la présence de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.

Le diagnostic conclut à la présence de zones humides sur les zones d'études. Les zones humides cumulent au total une surface de 20,6 ha sur le critère pédologique.

Le projet devra appliquer la démarche ERC, tout en se conformant aux exigences complémentaires du règlement du SDAGE Seine-Normandie (cf. paragraphe III.5.1), pour que l'implantation soit compatible avec les objectifs de gestion de l'eau de ce dernier.

IV.5. Oiseaux

IV.5.1. Bibliographie

D'après les données communales recueillies sur le site de « Faune France », 104 espèces d'oiseaux ont été observées au moins une fois sur de la commune de Senonches.

Certaines espèces sont confinées aux plans d'eau (Chevalier guignette, Fuligule milouin, Héron cendré, Grande Aigrette, Vanneau huppé, etc.) et sont principalement migratrices, s'arrêtant en halte dans les divers plans d'eau de la commune. Une large part des espèces identifiées sur la commune sont inféodées aux milieux arborés (espèces ubiquistes ou spécialistes des milieux forestiers), en raison de la présence de la forêt domaniale de Senonches à proximité.

Parmi les 104 espèces, 74 sont protégées et 26 présentent un enjeu de conservation pendant au moins une période du cycle biologique et sont susceptibles de fréquenter le site d'étude et ses alentours. Dans le détail, 17 espèces sont classées en enjeu modéré et neuf en enjeu fort.

La liste complète des oiseaux observés sur la commune Senonches est présentée en annexe.

tableau 27 : liste des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation recensées sur la commune de Senonches (source : Faune-France)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Statut sur la commune	Enjeu de conservation maximal
Aigrette garzette *Egretta garzetta*	A026	LC	Art. 3	LC	NAc		NT	Migrateur	Modéré
Autour des palombes *Accipiter gentilis*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	VU	Nicheur sédentaire	Fort
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*		LC	Art. 3	VU	NAd		VU	Nicheur sédentaire	Fort
Bruant jaune *Emberiza citrinella*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT	Nicheur sédentaire	Fort
Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*	A082	LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	NT	Nicheur sédentaire	Modéré

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Statut sur la commune	Enjeu de conservation maximal
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Fort
Effraie des clochers *Tyto alba*		LC	Art. 3	LC			NT	Nicheur sédentaire	Modéré
Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus*	A224	LC	Art. 3	LC		NAc	LC	Migrateur	Modéré
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Modéré
Grande Aigrette *Ardea alba*	A027	LC	Art. 3	NT	LC			Hivernant migrateur	Modéré
Grimpereau des bois *Certhia familiaris*		LC	Art. 3	LC		NAb	EN	Nicheur sédentaire	Fort
Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Nicheur migrateur	Modéré
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Nicheur migrateur	Modéré
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAc	NT	Nicheur sédentaire	Fort
Martinet noir *Apus apus*		NT	Art. 3	NT		DD	LC	Nicheur migrateur	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3	VU	NAc		LC	Migrateur	Modéré
Pic épeichette *Dendrocopos minor*		LC	Art. 3	VU			NT	Nicheur sédentaire	Fort
Pic noir *Dryocopus martius*	A236	LC	Art. 3	LC			LC	Nicheur sédentaire	Modéré

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Statut sur la commune	Enjeu de conservation maximal
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	A338	LC	Art. 3	NT	NAc	NAd	LC	Migrateur	Modéré
Roitelet huppé *Regulus regulus*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Modéré
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Modéré

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

IV.5.2. Résultats des inventaires

À l'issue des inventaires réalisés sur la zone d'étude, 83 espèces d'oiseaux ont été recensées, soit :

- 46 espèces en période hivernale ;
- 51 espèces en période de migration ;
- 64 espèces en période de nidification.

Parmi ces espèces, 59 espèces sont protégées et 18 présentent un enjeu de conservation pendant au moins une période du cycle biologique.

Le site présente une diversité avifaunistique élevée, s'expliquant par la présence d'espèces forestières, associées à la forêt domaniale de Senonches, mais aussi d'espèces de zones humides, présentes au niveau des plans d'eau, et d'espèces anthropophiles et spécialistes des milieux agricoles.

IV.5.2.1. Avifaune nicheuse

À l'issue des inventaires dédiés à l'avifaune nicheuse, un total de 64 espèces a été recensé sur la zone d'étude et son aire d'étude immédiate.

Certaines d'entre-elles sont inféodées aux milieux présents sur la zone d'implantation potentielle et nichent au sein de cette dernière. D'autres fréquentent et utilisent le site uniquement pour chasser et s'alimenter tandis qu'elles nichent en périphérie, au sein de l'aire d'étude immédiate, dans des habitats qui ne sont pas concernés par le projet. C'est ainsi le cas pour le Busard Saint-Martin, le Corbeau freux, le Héron cendré, l'Hirondelle de fenêtre et le Milan noir.

D'autres espèces ont été notées en période de nidification mais sont uniquement considérées comme migratrices tardives ou précoces tels que le Goéland argenté.

Une large part des espèces notées en période de nidification sont nicheuses en périphérie de la ZIP. Il est alors intéressant de scinder les résultats afin de pouvoir souligner quelles espèces sont présentes en tant que nicheuses au sein de la zone d'implantation.

IV.5.2.1.1. Espèces présentes dans la zone d'implantation potentielle

Sur l'ensemble des espèces observées en période de nidification, 42 d'entre elles ont été recensées dans la ZIP dont 31 sont considérées comme nicheuses possibles, probables ou certaines.

Les espèces nicheuses au sein de la zone d'implantation potentielle sont pour la plupart des espèces communes et présentent un statut de conservation favorable à l'échelle régionale et nationale (Pigeon ramier, Mésange bleue, Mésange charbonnière, etc.). Il s'agit principalement d'espèces généralistes pouvant nidifier dans une large gamme d'habitats et de niches écologiques (milieux arbustifs et arborés). Les espèces spécialistes des milieux agricoles sont également bien représentées, notamment en raison de la présence de nombreux espaces cultivés. Ce cortège constitue l'un des plus menacé à l'échelle européenne et présente alors plusieurs espèces à enjeu de conservation (Alouette des champs, Bruant jaune, Bruant proyer, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre, etc.). Le Bruant des roseaux, espèce initialement inféodée aux zones humides, est également présent en tant que nicheur potentiel dans les cultures du site, cet oiseau s'habituant de plus en plus aux zones agricoles pour se reproduire, notamment en raison du déclin de son habitat de prédilection dans certaines régions françaises dont le Centre-Val de Loire.

La ZIP ne présente pas de plans d'eau ou d'autres espaces humides susceptibles d'accueillir les oiseaux du cortège aquatiques. Cependant, certaines espèces ont été aperçus en transit au niveau de celle-ci, en direction des aires d'étude immédiate ou éloignée dans lesquelles se trouvent divers étangs. Quelques prospections ont été réalisées au niveau de ces plans d'eau permettant de prouver leur utilité principalement comme zone de halte migratoire pour certaines espèces d'Anatidés (Canard souchet, Fuligules milouin et morillon) mais aussi potentiellement de

nidification pour d'autres (Canard colvert, Foulque macroule, Grèbe huppé). Ces données n'apparaissent pas dans les tableaux en raison de leur éloignement avec la ZIP.

Enfin, les cultures du site servent aussi de territoire de chasse pour les rapaces (Busard Saint-Martin, Buse variable, Faucon crécerelle et Milan noir) ou les oiseaux insectivores (Hirondelle rustique et Martinet noir). Les corvidés profitent également de ces milieux pour s'alimenter, étant souvent inventorier en regroupements de plusieurs dizaines d'individus dans les parcelles.

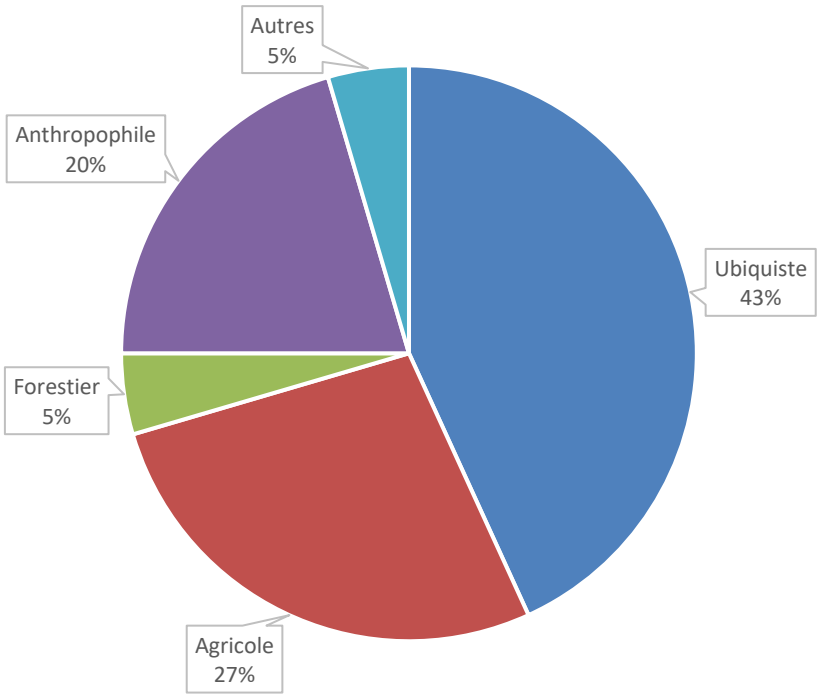


figure 1 : proportions des cortèges avifaunistiques présents dans la ZIP en période de nidification

IV.5.2.1.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate présente une diversité plus importante, avec un total de 58 espèces d'oiseaux recensés. Cela peut notamment s'expliquer par la présence de la forêt domaniale de Sénonches, qui permet la détection d'espèces forestières, mais aussi par les hameaux et bâtis qui attirent alors un cortège d'oiseaux anthropophiles. Parmi ces 58 espèces, 47 sont considérées comme nicheuses potentielles au sein de l'aire d'étude immédiate.

Ainsi, la présence de boisements dans l'aire d'étude immédiate favorise la présence de spécialistes des milieux forestiers comme la Chouette hulotte, entendue durant les écoutes nocturnes, la Fauvette des jardins, le Gobemouche gris, la Grive draine, le Grosbec casse-noyaux, le Pic noir ou encore la Tourterelle des bois. Ces espèces sont susceptibles de rester uniquement cantonnées à cet habitat pour leur reproduction et fréquentent alors la ZIP uniquement pour transiter ou

s'alimenter.

Des oiseaux anthropophiles nicheurs potentiels sont aussi inventoriés au niveau des maisons environnantes, tels que la Bergeronnette grise, le Chardonneret élégant, le Moineau domestique, le Pigeon biset et le Rougequeue noir. Ces espèces peuvent alors nicher directement au niveau des bâtis mais également dans les jardins.

En dehors de ces cortèges, l'aire d'étude immédiate accueille globalement les mêmes espèces que la ZIP, avec des ubiquistes et des spécialistes des milieux agricoles.

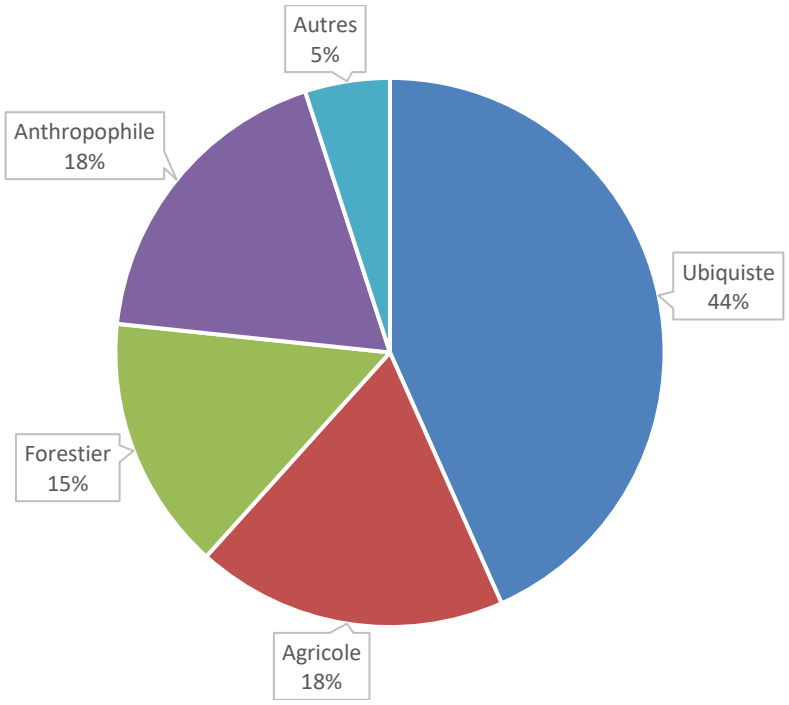


figure 2 : proportions de cortèges avifaunistiques présents dans l'AEI en période de nidification

IV.5.2.1.3. Statuts de nidification

Lors des inventaires effectués en période de reproduction, toutes les espèces observées ont été définies avec un code atlas afin de relever leur statut de nidification (*cf.* tableau 28).

Au total, sur les 62 espèces d'oiseaux inventoriées dans la ZIP et son aire d'étude immédiate, 39% possèdent un statut de nidification possible, 34% se voient attribuer un statut de nidification probable et 8% sont considérées comme nicheuses certaines. De plus, 19% des espèces sont notées comme non nicheuses sur la zone d'étude et ses abords immédiats.

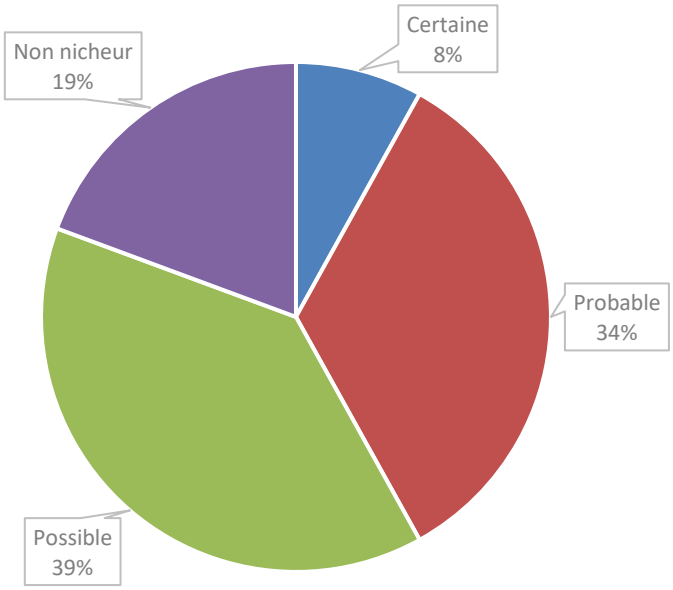


figure 3 : statuts de nidification des espèces recensées sur le site d'étude (ZIP + AEI)

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des espèces contactées en période de nidification lors des différentes prospections sur le site ou son aire d'étude immédiate, ainsi que le code atlas correspondant.

tableau 28 : synthèse des résultats des inventaires de l'avifaune nicheuse sur la ZIP et son aire d'étude immédiate

Espèces	Effectifs maximal		Statut de nidification (code atlas)		Cortèges
	ZIP	AEI	ZIP	AEI	
Accenteur mouchet	1	3	Certaine (13)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Alouette des champs	14	12	Probable (5)	Probable (5)	Agricole
Bergeronnette grise	10	29	Possible (3)	Possible (2)	Anthropophile
Bergeronnette printanière	1	1	Possible (3)	Possible (2)	Agricole
Bruant des roseaux	3		Probable (5)		Agricole
Bruant jaune	3	7	Probable (5)	Probable (5)	Agricole
Bruant proyer	3	2	Probable (5)	Probable (5)	Agricole
Bruant zizi		2		Possible (3)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Busard cendré		1		Non nicheur	Agricole
Busard Saint-Martin	1	1	Non nicheur	Non nicheur	Agricole

Espèces	Effectifs maximal		Statut de nidification (code atlas)		Cortèges
	ZIP	AEI	ZIP	AEI	
Buse variable	1	6	Possible (2)	Possible (2)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Canard colvert	1	8	Non nicheur	Non nicheur	Ubiquiste
Chardonneret élégant	2	1	Non nicheur	Possible (3)	Anthropophile
Choucas des tours	33	8	Non nicheur	Non nicheur	Anthropophile
Chouette hulotte		1		Possible (3)	Forestier
Corbeau freux	13	34	Non nicheur	Non nicheur	Ubiquiste (en colonie)
Corneille noire	68	245	Non nicheur	Possible (2)	Ubiquiste
Coucou gris	1	3	Possible (3)	Probable (5)	Ubiquiste
Étourneau sansonnet	19	40	Non nicheur	Certaine (16)	Ubiquiste
Faisan de Colchide	5	2	Certaine (13)	Possible (2)	Agricole
Faucon crécerelle	3	4	Non nicheur	Non nicheur	Agricole et anthropophile
Fauvette à tête noire	1	9	Possible (3)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Fauvette des jardins		2		Possible (3)	Forestier
Fauvette grisette	6	5	Probable (5)	Probable (5)	Agricole
Geai des chênes		3		Possible (2)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Gobemouche gris		1		Possible (3)	Forestier
Goéland argenté	3		Non nicheur		Maritime (en colonie)
Grimpereau des jardins		3		Probable (5)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Grive draine	7	1	Possible (2)	Possible (3)	Forestier
Grive musicienne		2		Possible (3)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Grosbec casse-noyaux		2		Possible (2)	Forestier
Héron cendré		2		Non nicheur	Zones humides (en colonie)
Hirondelle de fenêtre		10		Non nicheur	Anthropophile
Hirondelle rustique	50	70	Non nicheur	Non nicheur	Anthropophile
Hypolaïs polyglotte	2	2	Probable (5)	Possible (3)	Ubiquiste (milieux arbustifs)
Linotte mélodieuse	3	19	Probable (4)	Probable (5)	Agricole
Martinet noir	1	8	Non nicheur	Non nicheur	Anthropophile

Espèces	Effectifs maximal		Statut de nidification (code atlas)		Cortèges
	ZIP	AEI	ZIP	AEI	
Merle noir	3	11	Probable (5)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Mésange bleue	3	34	Possible (3)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Mésange charbonnière	1	27	Possible (3)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Milan noir		1		Non nicheur	Milieux arborescents (zones humides ou boisements)
Moineau domestique	6	45	Certaine (14)	Probable (7)	Anthropophile
Orite à longue queue	2	6	Possible (3)	Possible (2)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Perdrix rouge	1		Possible (2)		Agricole
Pic épeichette	1	1	Possible (2)	Possible (2)	Forestier
Pic épeiche		2		Certaine (14)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Pic noir		1		Possible (3)	Forestier
Pic vert	1	2	Possible (3)	Possible (3)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Pie bavarde	3	7	Possible (2)	Possible (2)	Ubiquiste
Pigeon biset	2	4	Possible (3)	Possible (2)	Anthropophile
Pigeon ramier	25	48	Probable (5)	Probable (5)	Ubiquiste
Pinson des arbres	2	52	Possible (3)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Pipit des arbres		1		Possible (3)	Forestier
Pouillot véloce	2	10	Possible (3)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Roitelet à triple bandeau		1		Possible (3)	Ubiquiste (milieux arborescents)
Rossignol philomèle		4		Possible (3)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Rougegorge familier	2	6	Possible (3)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)
Rougequeue noir		4		Probable (5)	Anthropophile et rupestre
Tarier pâtre	5	4	Certaine (13)	Probable (5)	Agricole

Espèces	Effectifs maximal		Statut de nidification (code atlas)		Cortèges
	ZIP	AEI	ZIP	AEI	
Tourterelle des bois		4		Probable (5)	Forestier
Tourterelle turque	2	5	Possible (3)	Possible (3)	Anthropophile
Troglodyte mignon	1	6	Possible (3)	Probable (5)	Ubiquiste (milieux arbustifs et arborescents)

IV.5.2.2. Période hivernale

Un total de 1004 oiseaux appartenant à 46 espèces différentes a été contacté sur le site de Senonches, à l'issue des journées de prospection. Le tableau suivant résume les résultats des deux inventaires effectués lors de cette période.

tableau 29 : résultats des inventaires effectués en période hivernale

Nom vernaculaire	11/01/2024	06/02/2024	Effectif maximal
Accenteur mouchet	5	2	**5**
Alouette des champs	174	183	**183**
Bergeronnette des ruisseaux		1	**1**
Bergeronnette grise	8	2	**8**
Bruant des roseaux		4	**4**
Bruant jaune	9	3	**9**
Bruant zizi	26	25	**26**
Busard Saint-Martin	1		**1**
Buse variable	5	5	**5**
Canard colvert	12	4	**12**
Choucas des tours	2	29	**29**
Corbeau freux		22	**22**
Corneille noire	15	25	**25**
Étourneau sansonnet	1	69	**69**
Faisan de Colchide		1	**1**
Faucon crécerelle		4	**4**
Geai des chênes		2	**2**
Grand Cormoran		3	**3**
Grande Aigrette		7	**7**
Grimpereau des jardins	4	9	**9**

Nom vernaculaire	11/01/2024	06/02/2024	Effectif maximal
Grive draine	6	2	**6**
Grive litorne	1		**1**
Grive musicienne	5	2	**5**
Héron cendré	1	14	**14**
Héron garde-bœufs	9		**9**
Merle noir	14	17	**17**
Mésange bleue	5	6	**6**
Mésange charbonnière	7	29	**29**
Mésange nonnette		2	**2**
Moineau domestique	70	42	**70**
Pic épeiche	1	2	**2**
Pic noir		2	**2**
Pic vert		1	**1**
Pie bavarde	4	11	**11**
Pigeon biset domestique	13	2	**13**
Pigeon ramier	90	109	**109**
Pinson des arbres	20	16	**20**
Pipit farlouse	36	56	**56**
Pluvier doré		180	**180**
Roitelet huppé		1	**1**
Rougegorge familier	13	8	**13**
Sittelle torchepot	3	3	**3**
Tarier pâtre	1		**1**
Tarin des aulnes	1		**1**
Tourterelle turque	2	4	**4**
Troglodyte mignon	2	3	**3**
Nombre d'individus total	**566**	**912**	**1 004**
Nombre d'espèces total	**33**	**41**	**46**

Les espèces observées en hivernage sont typiques des espaces de plaines agricoles, ponctuellement, la diversité augmente en raison de la présence de quelques espèces des milieux boisés et des milieux aquatiques. Ainsi, la diversité spécifique apparaît comme relativement élevée étant donné la diversité des milieux présents. Cela peut toutefois s'expliquer par la superficie de la zone d'implantation du projet.

La plupart des espèces recensées sont sédentaires sur le site mais peuvent voir leurs effectifs augmenter par l'arrivée d'individus provenant de l'est de l'Europe ou de la Grande-Bretagne (Alouette des champs, Pinson des arbres, Rougegorge familier, etc.). Certaines espèces sont toutefois migratrices strictes sur le site comme le Grand Cormoran, la Grande Aigrette, la Grive litorne, le Héron garde-bœufs, le Pipit farlouse, le Pluvier doré et le Tarin des aulnes.

Les effectifs sont essentiellement dus à la présence de l'Alouette des champs (183 individus), du passage du Pluvier doré (180 individus en migration active début février) et du stationnement d'autres espèces à l'image du Pigeon ramier (109 individus), du Moineau domestique (70 individus), de l'Étourneau sansonnet (69 individus) et du Pipit farlouse (56 individus).

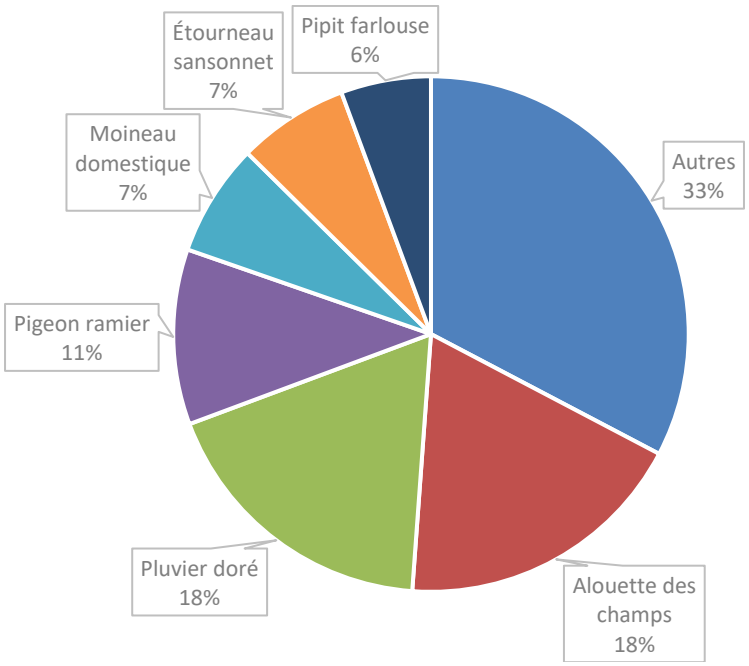


figure 4 : proportions des effectifs d'oiseaux hivernants recensés sur le site d'étude (ZIP + AEI)

Les effectifs de ces espèces sont relativement faibles, compte tenu du fait que certaines espèces (les fringilles par exemple) peuvent se regrouper en milliers voire dizaine de milliers d'individus lors de la période hivernale. Les autres espèces présentent des effectifs très réduits (de 1 à 29 individus).

Trois espèces de rapaces ont été contactées sur le site : le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle.

L'avifaune hivernante déterminée sur la zone d'implantation potentielle est relativement diversifiée et globalement très commune pour la période et la région. Les regroupements d'oiseaux présentent des effectifs faibles, excepté pour quelques espèces mais dont l'abondance reste

classique pour cette période de leur cycle biologique.

IV.5.2.3. Période migratoire

L'étude de la migration a été réalisée sur un total de quatre passages : deux en période prénuptiale (fin février et mi-mars) et deux autres lors de la migration postnuptiale (septembre).

Ces inventaires ne sont pas exhaustifs et ne permettent pas de définir le flux migratoire réel passant par le site d'étude. En revanche, il permet d'avoir une idée du passage réel ainsi qu'une liste la plus complète possible des espèces d'oiseaux migrateurs fréquentant la zone d'étude.

Le tableau suivant présente les résultats des inventaires réalisés durant ces périodes. Ils sont également complétés par certaines données d'oiseaux migrateurs précoces relevés en été ou en hiver.

tableau 30 : résultats des inventaires effectués en période migratoire

Espèces	Migration prénuptiale		Migration postnuptiale		Hors protocole
	20/02/2024	11/03/2024	13/09/2024	24/09/2024	
Accenteur mouchet		1			
Alouette des champs	40	1			
Bécassine des marais			3		
Bergeronnette grise	9	16		4	
Bergeronnette printanière			40		
Bernache du Canada			17		
Bruant jaune	1		5	1	
Busard cendré		1			
Busard Saint-Martin	1	1			
Buse variable	17	9	2	4	
Canard colvert		4	34		
Chardonneret élégant			3		
Chevalier culblanc			1		
Choucas des tours	4	11		4	
Corbeau freux	105	15			
Corneille noire	169	138	49	83	
Étourneau sansonnet	520	86	3	140	
Faisan de Colchide		2	2	5	
Faucon crécerelle	2	6	2	3	

Espèces	Migration prénuptiale		Migration postnuptiale		Hors protocole
	20/02/2024	11/03/2024	13/09/2024	24/09/2024	
Fauvette à tête noire		1			
Foulque macroule		2	12		
Gallinule poule-d'eau			1		
Geai des chênes	4	4	1	1	
Goéland argenté			8	40	3
Grèbe castagneux			1		
Grimpereau des jardin	1	2			
Grive mauvis	5	2			
Grive musicienne	1	1			
Héron cendré			3		
Hirondelle de fenêtre			5	60	
Hirondelle rustique			100	10	
Merle noir	8	17	6	7	
Mésange bleue	11	31	1		
Mésange charbonnière	11	18	7	14	
Moineau domestique	20	22	15	25	
Oie cendrée			1		
Pic épeiche			1	1	
Pic noir		1			
Pic vert		1	1	1	
Pie bavarde	12	7	2	2	
Pigeon ramier	46	69	165	227	
Pinson des arbres			24	27	
Pipit farlouse	10	2			
Pluvier doré	150				180
Pouillot siffleur				1	
Roitelet à triple bandeau		1			
Rougegorge familier	8	3	3	3	
Sittelle torchepot	1	2			
Tourterelle turque	4	1	11	2	
Troglodyte mignon	2	1	2	1	
Vanneau huppé				35	
Total des individus	1162	479	532	702	184

Espèces	Migration prénuptiale		Migration postnuptiale		Hors protocole
	20/02/2024	11/03/2024	13/09/2024	24/09/2024	
Total d'individus par saison	1641		1234		
Total d'espèces par saison	35		38		

Au total, 51 espèces ont été inventoriés sur le site durant ces deux périodes dont 35 en saison prénuptiale et 38 lors de la migration postnuptiale, soit une diversité relativement similaire au printemps et à l'automne. Aucun flux migratoire particulier n'a été noté durant ces deux périodes, seuls quelques passages d'oiseaux dont il est difficile de distinguer s'il s'agissait d'une réelle migration active ou de déplacements ponctuels entre les différents milieux entourant la ZIP.

Les espèces représentées lors des deux périodes migratoires sont globalement les mêmes que celles observées lors du reste du suivi, à savoir une large gamme d'espèces généralistes accompagnées d'oiseaux de plaine (Alouettes des champs, busards, Pluvier doré, etc.). La présence de plans d'eau dans la ZIP et ses aires d'étude immédiate et éloignée favorise également le passage et la halte d'oiseaux d'eau comme le Canard colvert, la Grande Aigrette et le Grèbe castagneux. Les abords de ces milieux sont aussi favorables à la Bécassine des marais et au Chevalier culblanc.

En période prénuptiale, quelques rassemblements ont été notés pour l'Étourneau sansonnet, le Corbeau freux et la Corneille noire, soit des espèces très communes qui sont fréquemment observées en groupes de plusieurs dizaines à centaines d'individus dans les cultures. Ces regroupements peuvent atteindre plusieurs milliers d'oiseaux pour l'Étourneau sansonnet. Un groupe de Pluviers dorés a aussi été observé en halte migratoire dans les plaines cultivées avec 150 oiseaux comptés. Cet effectif est assez faible étant donné que l'espèce peut se rassembler par groupes de plusieurs milliers d'individus pendant les périodes migratoires et hivernales.

Lors de la migration postnuptiale, les effectifs apparaissent moins importants, notamment en raison de l'absence de grands regroupements de corvidés ou d'Étourneau sansonnet. Toutefois, à cette période d'autres espèces sont présentes comme les hirondelles, dont quelques groupes ont été observés en chasse au niveau des cultures ou des zones habitées. Un rassemblement de Bergeronnettes printanières a aussi été noté à la mi-septembre dans le sud de la ZIP.

Ces regroupements représentent alors une large part des effectifs recensés en période migratoire, constituent quasi 75% des oiseaux inventoriés. Ainsi, l'Étourneau sansonnet apparaît comme l'espèce la plus abondante lors de cette période (24,48%), suivi du Pigeon ramier (16,57%), de la Corneille noire (14,35%) et du Pluvier doré (10,78%).

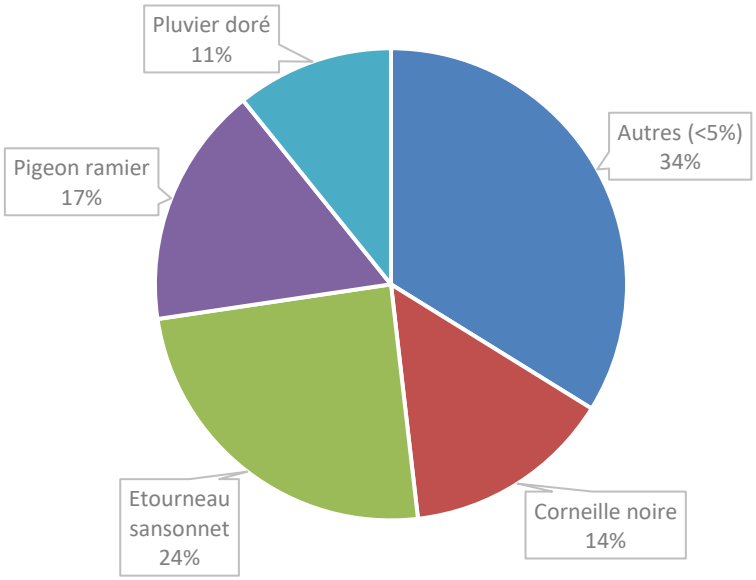


figure 5 : proportions des effectifs d'oiseaux en période migratoire recensés sur le site d'étude (ZIP + AEI)

IV.5.3. Enjeux de conservation

IV.5.3.1. Enjeux par espèces

À l'issue des inventaires effectués sur l'ensemble du cycle biologique,83espèces d'oiseaux ont été recensées. Parmi ces espèces, 59 sont protégées en France et 18 constituent un enjeu de conservation pendant au moins une période du cycle biologique.

Les espèces à enjeu identifiées sont principalement des espèces nicheuses potentielles au sein de la ZIP ou de son aire d'étude immédiate. Ainsi, cela concerne en particulier des oiseaux inféodés aux milieux ouverts (Alouette des champs, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Bruant proyer, Tarier pâtre) mais également aux espaces forestiers (Fauvette des jardins, Gobemouche gris, Pics épeichette, mar et noir et Tourterelle des bois), en lien avec la présence de la forêt domaniale de Senonches qui se trouve dans l'aire d'étude immédiate.

Certaines espèces ne sont pas nicheuses sur le site mais constituent un enjeu de conservation en raison de leur inscription sur l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Cela concerne surtout les Busards cendré et Saint-Martin mais aussi des espèces migratrices ou hivernantes tels que la Grande Aigrette, le Milan noir et le Pluvier doré. De plus, le cas de la Perdrix rouge soulève quelques questionnements dans la prise en compte des enjeux. Les lâchers d'élevage depuis plusieurs décennies, censés renforcer les populations, ont créé des pollutions génétiques irréversibles et conduit les populations sauvages à disparaître (GEOCA, 2014). Ainsi, il est impossible de déterminer avec certitude si les populations présentes sur le site d'étude sont sauvages ou non. Au vu de ces éléments, la Perdrix rouge a été écartée des espèces à enjeux de conservation en période de nidification.

Dans le détail, six espèces présentent un enjeu de conservation fort et 12 un enjeu modéré. Pour rappel, les espèces inscrites sur les différentes listes rouges nicheurs disponibles mais qui ne sont pas considérées comme nicheuses sur le site présentent un enjeu faible en raison de l'absence d'habitat favorable à leur reproduction.

Le tableau suivant résume l'ensemble des espèces observées lors des différents inventaires sur le site de Senonches ainsi que leurs périodes d'observation et leurs enjeux associés. Chaque espèce présentant un enjeu de conservation sont ensuite détaillées dans les pages suivantes à l'aide de fiches descriptives et d'une carte de répartition.

tableau 31 : liste des espèces d'oiseaux recensés sur le site par période et leurs enjeux de conservation associés

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Périodes d'observation			Enjeu de conservation maximal
								Hivernage	Migration	Nidification	
Accenteur mouchet *Prunella modularis*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC	X		X	Faible
Alouette des champs *Alauda arvensis*		LC		NT	LC	NAd	NT	X	X	X	Modéré
Bécassine des marais *Gallinago gallinago*		VU		CR	DD	NAd	CR		X		Faible
Bergeronnette des ruisseaux *Motacilla cinerea*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	X			Faible
Bergeronnette grise *Motacilla alba*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	X	X	X	Faible
Bergeronnette printanière *Motacilla flava flavissima*			Art. 3	LC		DD	LC		X	X	Faible
Bernache du Canada *Branta canadensis*		LC		NAa	NAa		NA		X		Faible
Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus*		LC	Art. 3	EN		NAc	VU	X		X	Fort
Bruant jaune *Emberiza citrinella*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT	X	X	X	Fort
Bruant proyer *Emberiza calandra*		LC	Art. 3	LC			NT			X	Modéré
Bruant zizi *Emberiza cirlus*		LC	Art. 3	LC		NAd	LC	X		X	Faible
Busard cendré *Circus pygargus*	A084	LC	Art. 3	NT		NAd	VU		X	X	Modéré
Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*	A082	LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	NT	X	X	X	Modéré

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Périodes d'observation			Enjeu de conservation maximal
								Hivernage	Migration	Nidification	
Buse variable *Buteo buteo*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC	X	X	X	Faible
Canard colvert *Anas platyrhynchos*		LC		LC	LC	NAd	LC	X	X	X	Faible
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC		X	X	Fort
Chevalier culblanc *Tringa ochropus*		LC	Art. 3		NAc	LC			X		Faible
Choucas des tours *Corvus monedula*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	X	X	X	Faible
Chouette hulotte *Strix aluco*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC		X	X	Faible
Corbeau freux *Corvus frugilegus*		VU		LC	LC		LC	X	X	X	Faible
Corneille noire *Corvus corone*		LC		LC	NAd		LC	X	X	X	Faible
Coucou gris *Cuculus canorus*		LC	Art. 3	LC		DD	LC			X	Faible
Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*		LC		LC	LC	NAc	LC	X	X	X	Faible
Faisan de Colchide *Phasianus colchicus*		LC		LC			NA	X	X	X	Faible
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	X	X	X	Faible
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC			X	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Périodes d'observation			Enjeu de conservation maximal
								Hivernage	Migration	Nidification	
Fauvette des jardins *Sylvia borin*		LC	Art. 3	NT		DD	LC			X	Modéré
Fauvette grisette *Sylvia communis*		LC	Art. 3	LC		DD	LC			X	Faible
Foulque macroule *Fulica atra*		NT		LC	NAc	NAc	LC		X		Faible
Gallinule poule-d'eau *Gallinula chloropus*		LC		LC	NAd	NAd	LC		X		Faible
Geai des chênes *Garrulus glandarius*		LC		LC	NAd		LC	X	X	X	Faible
Goéland argenté *Larus argentatus*		LC	Art. 3	NT	NAc		NA		X	X	Faible
Gobemouche gris *Muscicapa striata*		LC	Art. 3	NT		DD	LC			X	Modéré
Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC		X		Faible
Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo*		LC	Art. 3	LC	LC	NAd	NT	X			Faible
Grande Aigrette *Ardea alba*	A027	LC	Art. 3	NT	LC			X			Modéré
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*		LC	Art. 3	LC			LC	X	X	X	Faible
Grive draine *Turdus viscivorus*		LC		LC	NAd	NAd	LC	X	X	X	Faible
Grive litorne *Turdus pilaris*		LC		LC	LC		NA	X			Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Périodes d'observation			Enjeu de conservation maximal
								Hivernage	Migration	Nidification	
Grive mauvis *Turdus iliacus*		LC			LC	NAd			X		Faible
Grive musicienne *Turdus philomelos*		LC		LC	NAd	NAd	LC	X	X	X	Faible
Grosbec casse-noyaux *Coccothraustes coccothraustes*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC			X	Faible
Héron cendré *Ardea cinerea*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	X	X	X	Faible
Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis*		LC	Art. 3	LC	NAc		VU	X			Faible
Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*		LC	Art. 3	NT		DD	LC		X	X	Faible
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*		LC	Art. 3	NT		DD	LC		X	X	Faible
Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta*		LC	Art. 3	LC		NAd	LC			X	Faible
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAc	NT			X	Fort
Martinet noir *Apus apus*		NT	Art. 3	NT		DD	LC			X	Faible
Merle noir *Turdus merula*		LC		LC	NAd	NAd	LC	X	X	X	Faible
Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*		LC	Art. 3	LC		NAb	LC	X	X	X	Faible
Mésange charbonnière *Parus major*		LC	Art. 3	LC	NAb	NAd	LC	X	X	X	Faible
Mésange nonnette *Poecile palustris*		LC	Art. 3	LC			LC	X			Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Périodes d'observation			Enjeu de conservation maximal
								Hivernage	Migration	Nidification	
Milan noir *Milvus migrans*	A073	LC	Art. 3	LC		NAd	VU			X	Modéré
Moineau domestique *Passer domesticus*			Art. 3	LC		NAb	LC	X	X	X	Faible
Oie cendrée *Anser anser*		LC		VU	LC	NAd			X		Faible
Orite à longue queue *Aegithalos caudatus*		LC	Art. 3	LC		NAb	LC			X	Faible
Perdrix rouge Alectoris rufa		NT		LC			LC			X	Faible
Pic épeiche *Dendrocopos major*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	X	X	X	Faible
Pic épeichette *Dendrocopos minor*		LC	Art. 3	VU			NT			X	Fort
Pic mar Dendrocopos medius	A238	LC	Art. 3	LC			LC				Modéré
Pic noir *Dryocopus martius*	A236	LC	Art. 3	LC			LC	X	X	X	Modéré
Pic vert *Picus viridis*		LC	Art. 3	LC			LC	X	X	X	Faible
Pie bavarde *Pica pica*		LC		LC			LC	X	X	X	Faible
Pigeon biset *Columba livia*		LC		DD			NA	X		X	Faible
Pigeon ramier *Columba palumbus*		LC		LC	LC	NAd	LC	X	X	X	Faible
Pinson des arbres *Fringilla coelebs*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	X	X	X	Faible
Pipit des arbres *Anthus trivialis*		LC	Art. 3	LC		DD	LC			X	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Périodes d'observation			Enjeu de conservation maximal
								Hivernage	Migration	Nidification	
Pipit farlouse *Anthus pratensis*		LC	Art. 3	VU	DD	NAd	VU	X	X		Faible
Pluvier doré *Pluvialis apricaria*	A140	LC			LC			X	X		Modéré
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*			Art. 3	LC	NAd	NAc	LC			X	Faible
Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapilla*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC			X	Faible
Roitelet huppé *Regulus regulus*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	X			Faible
Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*		LC	Art. 3	LC		NAc	LC			X	Faible
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	X	X	X	Faible
Rougequeue à front blanc *Phoenicurus phoenicurus*		LC	Art. 3	LC		NAd	LC		X		Faible
Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC			X	Faible
Sittelle torchepot *Sitta europaea*		LC	Art. 3	LC			LC	X		X	Faible
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	X	X	X	Modéré
Tarin des aulnes *Spinus spinus*		LC	Art. 3	LC	DD	NAd		X			Faible
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*		VU		VU		NAc	LC			X	Fort

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Périodes d'observation			Enjeu de conservation maximal
								Hivernage	Migration	Nidification	
Tourterelle turque *Streptopelia decaocto*		LC		LC		NAd	LC	X	X	X	Faible
Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	X	X	X	Faible
Vanneau huppé *Vanellus vanellus*		VU		NT	LC	NAd	VU		X		Faible

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis); NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller



Alouette des champs

Alauda arvensis

© G. Barguil

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'Alouette des champs est commune partout en France à l'exception de l'Aquitaine, du Limousin et de la Corse. Ces bastions principaux sont localisés dans les plaines agricoles du centre-ouest ainsi que dans les petits massifs montagneux (Ardennes, Vosges, Massif central).

La population européenne est estimée dans une fourchette de 23,3 à 31,7 millions de couples. L'espèce semble connaître un déclin marqué en Europe depuis quelques années avec une diminution des populations estimée pour une large partie des pays européens (site Article 12 web tool, https://nature-art12.eionet.europa.eu/article12/ ,consulté en décembre en 2023).

État de la population française :

Population nicheuse : 1 300 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015). Vigie Nature note un déclin « lent mais très régulier », de presque 2 % par an.

Biologie et écologie

L'Alouette des champs est une espèce de milieux steppiques qui occupe une grande variété de milieux ouverts (plaines agricoles, landes, marais, prairies et pâturages), jusqu'à 2500 mètres d'altitude lui permettant de s'installer dans différents domaines biogéographiques (océanique, tempéré et continental). Peu sélective sur ses habitats de reproduction, elle est devenue un indicateur biologique des grandes plaines céréalières, nichant au sol au sein des espaces cultivés. L'espèce s'installe généralement dans des milieux où le couvert herbacé n'excède pas 25 cm. Le nid est placé à l'abri dans la végétation herbacée et est constitué d'herbes sèches. La période de reproduction s'étend alors entre mi-mars et mi-août avec deux pontes effectuées par an, constituées en général de trois à cinq œufs.

Le régime alimentaire de l'Alouette des champs est très varié : il inclut une large diversité d'Arthropodes, mollusques, vers terrestres, mais aussi graines et petits fruits glanés à terre (Issa & Muller, 2015).

Répartition régionale

En région Centre Val-de-Loire, l'Alouette des champs apparaît comme une espèce commune, présentant une répartition assez homogène dans la totalité de la région. Inféodée aux espaces agricoles intensifs, l'espèce semble toutefois disparaitre de certaines localités dans le Loiret, notamment dans les secteurs les plus forestiers

Source : https://natureocentre.org/observatoire/index.php?module=fiche&action=fiche&d=ornitho&id=3676#carto, page consultée le 29 octobre 2024.

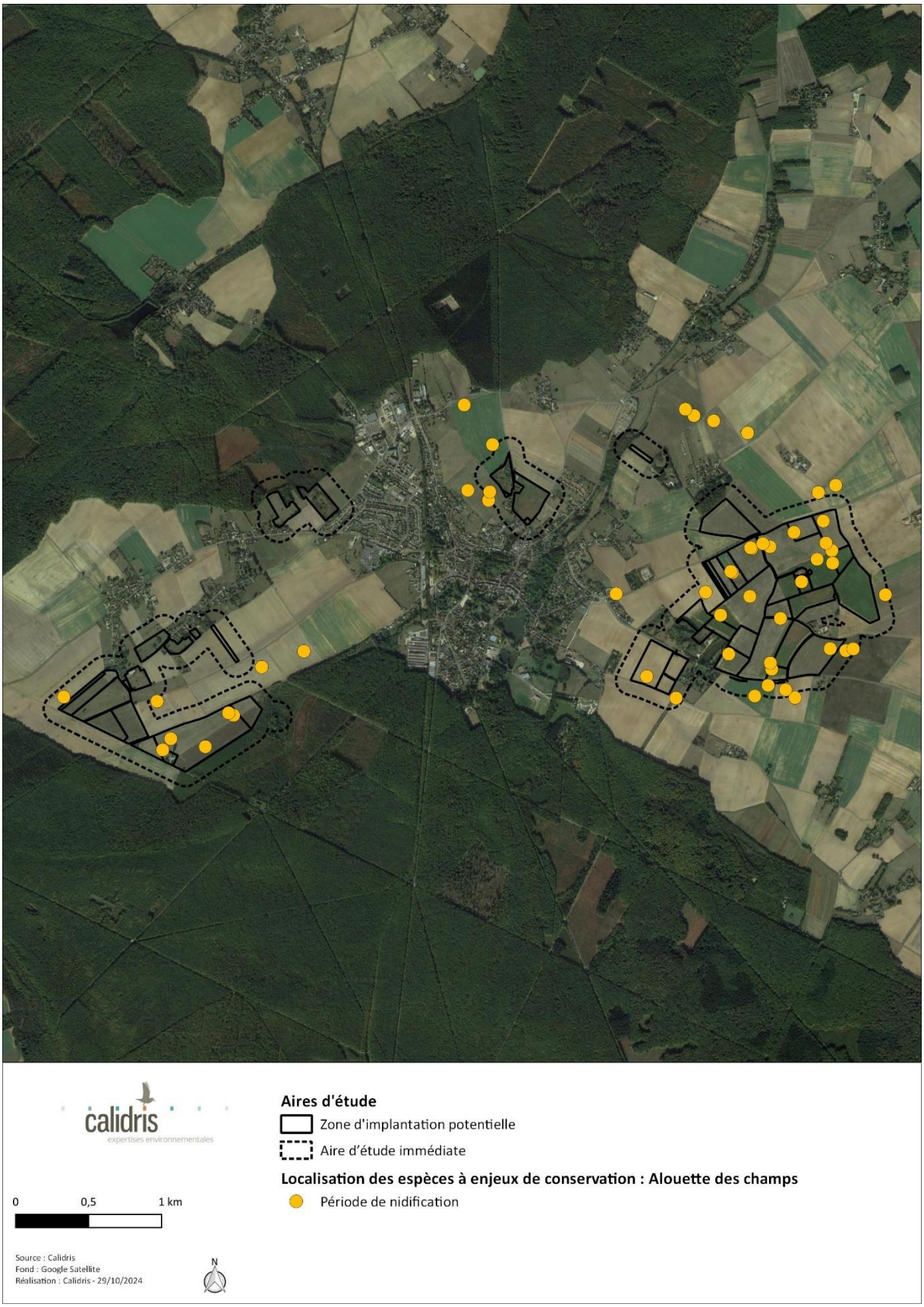
Répartition dans le site

L'Alouette des champs est une espèce sédentaire sur le site d'étude de Senonches. Elle a ainsi été inventoriée pendant toutes les périodes du cycle biologique avec quelques regroupements notés en période internuptiale, en particulier lors en hiver.

En période de nidification, où les enjeux se concentrent pour l'espèce, l'Alouette des champs est répartie dans la totalité des espaces cultivés du site et de l'aire d'étude immédiate. Cela concerne en particulier la partie sud et est de la ZIP dont les milieux sont plus favorables à la nidification de l'Alouette des champs. La population sur l'ensemble du site est estimée entre 20 et 24 couples, avec la concentration la plus élevée recensée dans la partie est (entre 15 et 18 couples).

Code atlas : 5 – Nidification probable

Enjeu de conservation : modéré



carte 54 : répartition de l'Alouette des champs sur le site d'étude



-

Bruant des roseaux

Emberiza schoeniclus

© H. Leclerc

-

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

La répartition hétérogène du Bruant des roseaux couvre une grande moitié nord du pays ainsi que le littoral méditerranéen de la Camargue. L'essentiel de l'aire de reproduction se situe en plaine, atteignant localement les hautes vallée et l'étage montagnard, jusqu'à 1300 m.

État de la population française :

25 000-50 000 couples (2009-2012) ; déclin modéré (1989-2012) ; fort déclin (2001-2012).

Biologie et écologie

Principalement associé aux zones humides, le Bruant des roseaux utilise pour sa nidification des habitats composés d'une végétation émergente dense et basse, éventuellement parsemée d'une strate broussailleuse, arbustive et palustre éparse (Musilova et al., 2014; Trouvilliez, 2012a). Il tend à s'installer de plus en plus fréquemment dans les cultures (notamment le colza), les prairies de fauche, les jeunes plantations de conifères et les landes à bruyères (Ghiot, 1972).

Grégaire en période internuptiale, il forme des dortoirs pouvant regrouper quelques dizaines à plusieurs milliers d'individus dans des phragmitaies ou des saulaies.

Répartition régionale

L'espèce est en déclin en région Centre-Val de Loire avec une baisse nette des effectifs constatée sur au moins trois des six départements de la région Centre, correspondant à une diminution de la population régionale d'environ 10 % en 10 ans.

De plus, la diminution de l'habitat préférentiel de l'espèce (zones humides) l'amène à nicher ponctuellement dans les champs de colza dans le département de l'Eure-et-Loir (Observatoire régional de la biodiversité Centre-Val de Loire).

Répartition dans le site

Le Bruant des roseaux a été recensé en période d'hivernage et de nidification sur le site d'étude. En hiver, quatre individus ont été répertoriés en périphérie de la ZIP, à l'est, au niveau d'une parcelle cultivée.

En saison de nidification, l'espèce a été observée à la fin du mois de mai et en début juin, avec un maximum de deux mâles chanteurs notés. Les contacts sont aussi localisés dans la partie est de la ZIP, dans les cultures.

Code atlas :5 – Nidification probable

Enjeu de conservation : fort



carte 55 : répartition du Bruant des roseaux sur le site d'étude



Bruant jaune

Emberiza citrinella

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Bruant jaune est un passereau granivore capable de fréquenter une large gamme d'habitats comme les bocages, cultures, prairies, pâtures en plaine, mais également les bords de cours d'eau ou les alpages en altitude. Il est largement répandu de l'Europe occidentale à l'Asie centrale (Cramp et al., 1998).

L'espèce est d'ailleurs présente sur une large partie du territoire national, délaissant presque uniquement le pourtour méditerranéen. En France, la population est majoritairement sédentaire. Elle est rejointe l'hiver par les populations nordiques.

État de la population française :

La population nicheuse en France est comprise entre 500 000 et un million de couples. Mais un fort déclin est constaté depuis la fin des années 1980, atteignant même 3 % par an sur la période 2001-2013. Cette forte régression constatée en France, mais également dans d'autres pays européens semble, comme pour beaucoup d'autres espèces liées aux agrosystèmes, être la résultante de l'intensification de l'agriculture à travers tous ses dégâts (disparition des haies, régression des jachères, utilisation des produits phytosanitaires...) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Cette espèce recherche pour sa nidification des paysages ouverts en présence d'une mosaïque de milieux composée en général de prairies, buissons, friches et arbres divers.

Le nid est déposé à terre ou à très faible hauteur par la femelle. De l'automne au début du printemps, le Bruant jaune se nourrit presque exclusivement de graines alors que le reste de l'année les insectes sont majoritaires dans son régime alimentaire.

Répartition régionale

Dans la région Centre, l'espèce se reproduit dans tous les départements. Aucune information sur les effectifs n'est disponible pour cette espèce dans cette région.

Répartition dans le site

Sur le site de Senonches, le Bruant jaune apparaît comme sédentaire, ayant été observé pendant toutes les périodes du cycle biologique. Les effectifs restent assez faibles, avec un maximum de neuf individus contactés lors de la saison hivernale.

Au printemps, l'espèce a été observée dans plusieurs secteurs de la ZIP, dans les entités nord, sud et est. Le Bruant jaune a été plus contacté dans les parties est et sud, notamment en raison de la présence d'habitats plus favorables à sa nidification (lisières de boisements et de haies arbustives dans des contextes ouverts). La population nicheuse est estimée à huit couples. Dans la partie est, deux d'entre eux sont localisés dans l'aire d'étude immédiate et deux autres dans la ZIP. Dans la partie sud-ouest, deux autres couples ont été répertoriés et deux autre se trouvent dans la partie centrale. D'autres mâles chanteurs ont été repérés dans l'aire d'étude éloignée et n'ont pas été comptés dans l'estimation de la population nicheuse.

Code atlas : 5 – Nidification probable

Enjeu de conservation : fort



carte 56 : répartition du Bruant jaune sur le site d'étude

-



Bruant proyer

Emberiza calandra

© H. Leclerc

-

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Au niveau européen, le Bruant proyer a vu sa population diminuer de 59 % entre 1980 et 2012 (EBCC, 2014). Ce déclin, commun au cortège d'espèces très liées au milieux agricoles est fortement corrélé à l'intensification de l'agriculture entre 1970 et 2000 (Butler et al., 2010; Donald et al., 2006). La tendance d'évolution des populations européennes semble cependant se stabiliser depuis le début du XXIème siècle notamment grâce aux mesures agro-environnementales ciblées, essentiellement grâce aux fauches tardives (Broyer, 2011; Perkins et al., 2011).

État de la population française :

Population nicheuse : 200 000-400 000 couples (2009-2012), les effectifs semblent stables entre 2000 et 2012 malgré des fluctuations interannuelles parfois importantes (Issa & Muller, 2015).

La population hivernante, non quantifiable, s'élève probablement à quelques centaines de milliers d'individus. L'abondance du Bruant proyer à cette saison est aussi liée au modèle agricole (Stroate et al., 2000).

Biologie et écologie

Inféodé aux milieux steppiques, le Bruant proyer est un habitant régulier des grandes cultures mais il peut aussi être retrouvé au niveau des prairies, jachères, landes et autres terrains herbeux. Territorial en période de nidification, il présente des mœurs grégaires lors de la saison internuptiale où il est facile d'observer des groupements de plusieurs dizaines à centaines d'individus.

Il se nourrit de graines, baies et de quelques insectes, araignées et mollusques terrestres. La saison de reproduction débute en février et s'étend jusqu'à fin juillet. La femelle s'occupe de la construction du nid, caché dans la strate herbacée et formé d'herbes sèches.

Répartition régionale

Dans la région Centre, en particulier dans le Cher, l'espèce est bien présente en période de nidification (86% du territoire) (Nature 18, 2024).

Répartition dans le site

Sur le site de Senonches, le Bruant proyer a été observé uniquement en période de nidification. Il colonise alors principalement l'entité est de la ZIP où la quasi-totalité des contacts ont été réalisés. Un mâle chanteur avait également été entendu dans la partie sud-ouest de l'AEI.

L'espèce colonise alors principalement les milieux très ouverts (cultures) où il niche au sol. Ainsi, la population nicheuse est estimée à huit couples dont sept se trouvent dans l'entité est de la zone d'étude.

Code atlas : 5 – Nidification probable

Enjeu de conservation : modéré



carte 57 : répartition du Bruant proyer sur le site d'étude

-



Busard cendré

Circus pygargus

© A. Van der Yeught

-

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Busard cendré est présent de manière hétérogène sur la plupart des régions de France. Les principaux noyaux de population sont localisés dans les plaines du centre-ouest et du nord-est, ainsi que dans le Midi, l'Auvergne et le bassin du Rhône.

Avec 9800 à 15000 couples, l'espèce présente un statut de conservation « favorable » en Europe de l'Ouest, cependant, les tendances de ses populations sont considérées comme en fort déclin dans ces régions (Issa & Muller, 2015).

État de la population française :

La France, avec des effectifs de Busards cendrés nicheurs représentant 13 à 36 % de la population européenne (Arroyo & Bretagnolle, 2000), possède, avec l'Espagne, la population la plus importante d'Europe de l'Ouest. Toutefois, à l'échelle régionale des diminutions dans plus de trente départements ont été observées durant les 20 dernières années (d'après les atlas régionaux ou départementaux). La population nicheuse française est estimée entre : 5 600 à 9 000 couples (2000-2012) avec un déclin modéré.

Biologie et écologie

Le Busard cendré est une espèce de rapace intimement liée aux milieux ouverts, nichant dans les prairies sèches et les champs de céréales. Les principales menaces pesant sur l'espèce sont la disparition de son habitat originel et la destruction des nichées par les machines agricoles durant la fenaison et les moissons.

Cette espèce transsaharienne quitte ses quartiers d'hiver africains et arrive en France essentiellement pendant la première quinzaine d'avril. Après des rassemblements postnuptiaux en fin de période de reproduction, l'espèce quitte le continent et la France entre la mi-août et la fin septembre (García & Arroyo, 1998). La migration de cette espèce est mal connue, en raison de la difficulté d'identification des individus femelles et juvéniles et d'une migration s'effectuant sur un front très large (Génsbøl et al., 2014). Quelques données font état de plus de 1500 individus passant par Gibraltar chaque année, mais il paraît plus pertinent de prendre en compte la population européenne pour avoir une éventuelle idée du passage migratoire de l'espèce en France. En effet, pour une population estimée entre 35 000 et 50 000 couples à l'échelle de l'Europe, la France, et les pays pouvant accueillir des populations susceptibles de traverser le territoire, totalisent une population de l'ordre de 14 000 couples (Génsbøl et al., 2014).

Répartition régionale

En région Centre, quelques couples de Busard cendré sont recensés dans les plaines cultivées. Cependant les observations montrent une baisse générale des effectifs au niveau régional (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010). En 2004, la population était estimée entre 351 et 461 couples nicheurs (Thiollay & Bretagnolle, 2004).

Répartition dans le site

Le Busard cendré a été recensé sur le site de Senonches à deux reprises, à la mi-mars et à la fin du mois de juillet.

La première observation était très probablement lié à un migrateur en halte, utilisant les espaces ouverts du site pour chasser, voire se reposer. Le second contact était également celui d'un individu en chasse dans les parcelles cultivées se trouvant à proximité de l'aire d'étude immédiate de l'entité est. Cette observation était probablement liée à un individu en dispersion après l'envol des jeunes, ayant lieu généralement à la mi-juillet.

L'espèce est donc susceptible de fréquenter ponctuellement les espaces cultivés de la ZIP pour chasser, en particulier dans

sa partie est.

Code atlas : Non nicheur

Enjeu de conservation : modéré



carte 58 : répartition du Busard cendré sur le site d'étude

-



Busard Saint-Martin

Cyrcus cyaneus

© M. Legrix

-

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

La répartition géographique du Busard Saint-Martin en France apparaît assez uniforme.

Avec une population, ayant subi un fort déclin entre 1970 et 1990, estimée en 2017 entre 30 000 et 54 400 couples en Europe, l'espèce est jugée « quasi menacée » (BirdLife International, 2015, 2017).

État de la population française :

En France, l'espèce n'est pas considérée menacée au regard de l'importance de ses effectifs nicheurs. Malgré des estimations peu précises obtenues au cours des enquêtes nationales, la tendance d'évolution numérique apparaît favorable. La population nicheuse, estimée à 1 000 couples en 1976 (Yeatman, 1976), 2 800 à 3 800 couples en 1984 (Thiollay & Terrasse, 1984) et 2 500 à 4 000 dans les années 1990 (Rocamora & Yeatman-Berthelot, 1999), augmente significativement pour atteindre 7 800 à 11 200 couples dans les années 2000 (Thiollay & Bretagnolle, 2004). Ceux-ci ont été par la suite réestimés entre 13 000 et 22 000 couples pour la même période (Le Rest, 2013). En 2017, la population est en déclin avec une population estimé entre 5 300 à 8 000 femelles (BirdLife International, 2017).

Biologie et écologie

Le Busard Saint-Martin fréquente les milieux ouverts à végétation peu élevée. Depuis plusieurs décennies, il se reproduit en majorité dans les plaines cultivées, notamment dans les champs de céréales d'hiver. Les clairières forestières, les landes et les jeunes plantations de résineux sont également largement occupées dans plusieurs régions (Issa & Muller, 2015). En période internuptiale, les friches, les marais ouverts à prairies naturelles ou les sansouïres et tous les couverts herbacés à buissonnants situés dans les régions d'agriculture extensives constituent les zones de chasse les plus recherchées.

Prédateur opportuniste, le Busard Saint-Martin capture une grande variété de proies, allant des insectes aux pigeons. Les campagnols, les oiseaux et leurs nichées (Bro et al., 2001), notamment ceux nichant au sol, constituent cependant l'essentiel du régime alimentaire du busard (Millon et al., 2002).

En août et septembre, les sites de reproduction sont désertés par un grand nombre d'adultes qui gagnent leurs zones d'hivernage situées dans le sud de la France ou dans le nord de l'Espagne. Les sédentaires restent sur place ou se dispersent à proximité de leurs sites de nidification. Les juvéniles également se dispersent vers le sud, dont certains atteignent l'Andalousie. En hiver, la France est fréquentée par des oiseaux venant du Nord et du Centre de l'Europe qui, selon les années, accueillerait jusqu'à 35% (Russie exclue) de la population hivernante européenne (Tombal, 1996). Dès février, un grand nombre d'oiseaux remontent vers leur site de reproduction. Les busards hivernants ou migrateurs se déplacent isolément le jour et se regroupent le soir, formant des dortoirs collectifs, généralement dans des landes, des friches ou des zones humides.

Trois principales menaces peuvent affecter la population nicheuse de Busard St Martin : la première est la perte des habitats naturels. La disparition de vastes surfaces de landes (reboisement, fermeture naturelle et mise en culture), depuis 1970 est probablement responsable des baisses d'effectifs dans certains départements. La deuxième menace concerne les milieux de cultures en raison des travaux agricoles qui occasionnent la destruction d'un grand nombre de nichées, atteignant jusqu'à 80% de perte certaines années (Pacteau, 2004). La proportion de jeunes sauvés lors des actions de protection atteint 21% [période 1990-1999 (Pacteau, 2004). Cependant, le risque est moindre par rapport au Busard cendré car une phénologie de reproduction plus précoce et un nombre inférieur de couples vivant en milieu céréalier permettent au Busard Saint-Martin d'être moins affecté par les travaux agricoles. La troisième menace concerne la diminution des disponibilités alimentaires, notamment en milieu cultivé (Pacteau, 2004).

Répartition régionale

En région Centre le Busard Saint-Martin est initialement classé en « Préoccupation mineure (LC) au vu des effectifs et de la

répartition régionale, ce rapace est finalement placé en catégorie « Quasi menacé (NT) » parce qu'il niche principalement en régions de grandes cultures dans lesquelles le succès de la reproduction est aléatoire (risque de destruction des nichées par les engins agricoles lors de la moisson). La diminution est constatée dans certains départements comme le Loiret avec une faible production de jeunes(Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2013).

Répartition dans le site

Lors des inventaires réalisés sur le site d'étude, le Busard Saint-Martin a été contacté en période hivernale (un individu), en période de migration prénuptiale (deux individus) et en période de reproduction (quatre contacts). Ces observations étaient toutes liées à des individus en transit ou en chasse dans les cultures du site.

En période de reproduction, trois femelles ont été observées à la fin du mois de mai, avant leur installation dans le nid. Une autre observation a été réalisée au cours du mois d'août, s'agissant très probablement d'un migrateur précoce. Aucune parade, aucun nid ou signe de construction de nid n'a été observé lors des prospections. D'après les inventaires réalisés, l'espèce est classée non nicheuse sur le site.

Code atlas : – Non nicheur

Enjeu de conservation : modéré



carte 59 : répartition du Busard Saint-Martin sur le site d'étude



-

Chardonneret élégant

Carduelis carduelis

© R. Perdriat

-

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Chardonneret élégant est un passereau très commun en France, présent dans l'ensemble du territoire national.

État de la population française :

La population française est estimée entre 1 000 000 et 2 000 000 de couples sur la période 2009-2012. Toutefois, malgré ces effectifs conséquents, la tendance est au fort déclin, évalué à près de 44 % sur la période 2003-2013 (Issa & Muller, 2015). C'est la raison pour laquelle l'espèce a été ajoutée à la Liste Rouge des oiseaux menacés de France, dans la catégorie des espèces « Vulnérables » (UICN France et al., 2016).

Biologie et écologie

En France, le Chardonneret élégant est présent toute l'année mais il est rejoint l'hiver par les oiseaux issus des populations du nord et de l'est de l'Europe ainsi que des îles britanniques. Cette migration vise notamment l'ouest de la France mais surtout la péninsule ibérique. Les hivernants sont également rejoints en plaine par les individus se reproduisant en montagne (Cramp et al., 2006).

Le Chardonneret élégant fréquente une très large gamme de milieux, avec une préférence pour les mosaïques de milieux ouverts et de boisements : bocages, cultures, friches, lisières de boisements, parcs, jardins...

Le nid, que la femelle construit seule, est généralement installé dans une branche à hauteur moyenne dans un arbre ou un arbuste. L'espèce a un régime alimentaire varié constitué de fruits et de graines divers ainsi que d'arthropodes au moment de l'élevage des jeunes (Géroudet, 2010b; Hoyo et al., 2014), ce qui explique la diversité d'habitats dans lesquels on la trouve.

Répartition régionale

En région Centre, le Chardonneret élégant est largement réparti (Issa & Muller, 2015). Les tendances régionales des effectifs ne sont pas connues.

Répartition dans le site

Le Chardonneret élégant est peu fréquent sur la zone d'étude, ayant été observé en période de migration et de reproduction mais dans des effectifs moindre (entre un et trois individus contactés).

Au printemps, deux oiseaux avaient été repérés en vol au niveau de la zone de fourrés humides se trouvant dans l'entité est de la ZIP et un mâle chanteur a été entendu dans l'aire d'étude immédiate de l'entité localisée au nord, dans des jardins. La population nicheuse sur le site est alors très faible, estimée à deux couples. L'espèce est probablement plus abondante dans les divers jardins se trouvant dans le bourg de Senonches.

Code atlas : 3 – Nidification possible

Enjeu de conservation : fort



carte 60 : répartition du Chardonneret élégant sur le site d'étude

-



Fauvette des jardins

Sylvia borin

© H. Leclerc

-

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de la Fauvette des jardins couvre une grande partie du pays excepté les plaines méditerranéennes et le bassin de la Garonne.

Les densités diffèrent selon les habitats mais sont généralement de l'ordre de quelques couples pour 10 ha.

État de la population française :

Population nicheuse : 500 000 – 900 000 couples (2009-2012) déclin modéré (1989-2012) fort déclin (2001-2012)

Biologie et écologie

La Fauvette des jardins fréquente principalement les milieux semi-ouverts à strate buissonnante relativement dense et haute, avec une hauteur optimale estimée entre 2m et 3m. Elle peut être trouvée dans les jeunes taillis sous futaie, les grosses haies, lisières touffues, bords de cours d'eau et autres milieux frais. Son nid est généralement caché dans la végétation, souvent dans des ronces, à une hauteur habituelle comprise entre 0,5m et 2m. La ponte est ensuite effectuée à partir de la moitié du mois de mai avec quatre à six œufs déposés.

Son régime alimentaire se compose généralement d'insectes adultes et larves mais il est complété de fruit en été avant le départ en migration.

Sympatrique avec la Fauvette à tête noire, ces deux espèces sont en compétition pour l'occupation des habitats de reproduction. Le déclin enregistré pour la Fauvette des jardins peut s'expliquer en partie par l'expansion de la Fauvette à tête noire.

Répartition régionale

La Fauvette des jardins occupe près de 80 % des mailles de la région Centre-Val de Loire entre avril et début septembre (Naturocentre, 2022).

Répartition dans le site

Sur le site d'étude, la Fauvette des jardins a été entendu au niveau de l'aire d'étude immédiate, au sud-ouest, en lisière de la forêt domaniale de Senonches. Deux mâles chanteurs avaient alors été comptabilisés. L'espèce n'a pas été repérée dans d'autres secteurs de la ZIP, elle peut toutefois être amenée à coloniser les parcs et jardins boisés de la ville.

Code atlas : 3 – Nidification possible

Enjeu de conservation : modéré



carte 61 : répartition de la Fauvette des jardins sur le site d'étude



Gobemouche gris

Muscicapa striata

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Présent sur tout le territoire français d'avril à septembre, la répartition du Gobemouche gris est toutefois très hétérogène. Répandu sur une large partie ouest, nord et nord-est du pays, sa population apparaît beaucoup plus fragmentée dans la moitié sud et sud-est. Il est totalement absent des grands massifs montagneux au-delà de 1500 à 1800m d'altitude.

État de la population française :

Population française en nidification : 80 000-140 000 couples (2009-2012) fort déclin (1989-2012) stable (2001-2012) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Très éclectique dans le choix de ses sites de reproduction, il peut nicher dans différents types de cavités souvent très ouvertes qu'ils soient naturels comme dans des arbres ou des plantes grimpantes ou artificiels comme sur des poutres de bâtiments ou des nichoirs. Le Gobemouche gris préfère les écotones qui servent de zones de transition entre la forêt et les milieux ouverts. Présent aussi dans les milieux périurbains, il est commun dans les parcs et les vergers où les densités de couples reproducteurs sont les plus fortes (Issa & Muller, 2015).

Comme son nom le laisse entendre, son régime alimentaire est quasi uniquement composé d'insectes : diptères, hyménoptères, lépidoptère, … (Stevens, 2008). À cela s'ajoute les baies qu'il consomme à l'automne quand les insectes se font plus rares.

Répartition régionale

Dans la région Centre, le Gobemouche gris est particulièrement concentré dans les départements localisés le plus au sud (Indre-et-Loire, Indre et Cher) où le paysage apparaît comme davantage favorable à son installation. Les zones les plus cultivées, se trouvant dans l'Eure-et-Loir et le Loir-et-Cher sont bien plus désertées par l'espèce. Dans le Loiret, le Gobemouche gris est surtout présent dans la moitié sud-ouest du département.

Source : https://natureocentre.org/observatoire/index.php?module=fiche&action=fiche&d=ornitho&id=4319 page consultée le 29 octobre 2024

Répartition sur le site

Le Gobemouche gris a été inventorié qu'à une seule reprise au cours des inventaires, avec un mâle chanteur entendu au début du mois de juin. L'espèce est susceptible de nicher principalement dans l'aire d'étude immédiate, dans la forêt domaniale de Senonches qui octroie des habitats de reproduction favorables pour le Gobemouche gris.

Code atlas : 3 – Nidification possible

Enjeu de conservation : modéré



carte 62 : répartition du Gobemouche gris sur le site d'étude



Grande Aigrette

Casmerodius albus

© B. Delprat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Après avoir manqué de disparaître en Europe au début du 20ème siècle, les effectifs nicheurs sont désormais dans une phase de croissance depuis le début des années 1990. Les estimations font état de 11 000 à 24 000 couples nicheurs, ce qui explique le statut de conservation jugé « favorable ».

État de la population française :

En France, la population nicheuse est estimée entre 300 à 400 couples sur la période 2009-2012. Ces chiffres traduisent une dynamique de population exceptionnelle puisque l'espèce a niché en France pour la première fois en 1994 seulement, sur le Lac de Grand-Lieu (44). Les deux principaux noyaux de la population en France sont donc le Lac de Grand-Lieu (133 à 165 couples entre 2009 et 2011), mais aussi la Camargue (113 couples en 2012). L'espèce reste cependant considérée comme « presque menacée » en tant qu'espèce nicheuse du fait de la faiblesse de ses effectifs à l'échelle du pays. Quant à l'effectif hivernant en France, il serait d'environ 8 000 à 15 000 individus (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

La Grande Aigrette est une espèce de grand héron entièrement blanc, inféodée aux zones humides. L'espèce fréquente les marais, les bords d'étangs ou de cours d'eau, les estuaires, etc.

Elle niche isolément ou en colonie compacte. Le nid est situé dans des phragmitaies inondées (à un mètre au-dessus de l'eau) mais peut également s'avérer arboricole. Les poissons représentent l'essentiel de son régime alimentaire qui est complété par des insectes aquatiques et terrestres, d'amphibiens de crustacées et dans une moindre mesure de reptiles.

Essentiellement diurne, elle est le plus souvent observée en hiver ou à l'automne, solitaire ou en groupes lâches au bord des plans d'eau. Migratrice partielle, l'espèce quitte ses sites de nidification dès juillet pour y revenir en février et mars. L'expansion de l'espèce est telle que de plus en plus d'oiseaux sont observés dans les sites d'hivernage par des estivants non nicheurs.

Répartition régionale

En région Centre, seule la Brenne semble accueillir des oiseaux nicheurs. La première nidification a été soupçonnée en 1999 mais aucune donnée certaine n'a été confirmé dans la région (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010).

Répartition dans le site

Le Grande Aigrette est essentiellement une espèce hivernante sur le site, avec un total de sept individus relevés lors du passage fait le 6 février 2024. Ils avaient alors été vus en chasse dans les diverses cultures du site, milieux ponctuellement utilisés par la Grande Aigrette pour s'alimenter en période internuptiale.

Code atlas : Non nicheur

Enjeu de conservation : modéré



carte 63 : répartition de la Grande Aigrette sur le site d'étude



Linotte mélodieuse

Linaria cannabina

© B. Delprat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Présente sous plusieurs sous-espèces à travers le paléarctique occidental, la Linotte mélodieuse niche dans tous les départements de France continentale. Les densités les plus importantes de couples reproducteurs se situent dans la moitié ouest du pays et sur la bordure de la Méditerranée.

État de la population française :

Suite à un déclin dans plusieurs pays, dont la France, le statut de conservation de la Linotte mélodieuse à l'échelle européenne est jugé comme « défavorable ». La Population nicheuse Française est estimée entre 500 000 et 1 million de couples pour une population Européenne estimée quant à elle entre 17,6 et 31,9 millions de couples (BirdLife International, 2017).

Population nicheuse en France : 500 000 à 1 000 000 de couples (2009-2012) fort déclin (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Passereau spécialiste des milieux agricoles. Au printemps, les couples s'établissent dans des habitats bocagers diversifiés, ouverts et buissonnants (Jiguet, 2011) mais aussi dans les friches et terrains vagues en contexte péri-urbain. L'espèce s'accommode également de petits arbustes ou buissons ornementaux dans les jardins en milieu rural.

En hiver l'espèce est fréquente, des bandes plus ou moins importantes glanant dans les chaumes. En migration, c'est une espèce observée couramment et qui migre habituellement de jour à basse altitude, les oiseaux ne constituant que peu ou pas de réserves énergétiques (Newton, 2008).

Répartition régionale

La situation de la Linotte mélodieuse est contrastée et les données chiffrées font défaut. Encore commune dans les parcelles de régénération forestière, l'espèce est en déclin en milieu agricole du Centre.

Répartition dans le site

La Linotte mélodieuse est une espèce nicheuse sur la ZIP et son aire d'étude immédiate. Elle est présente principalement dans les milieux arbustifs (haies, fourrés et friches), favorables à sa reproduction, et plus ponctuellement dans les cultures. L'espèce peut également utiliser certaines cultures (colza par exemple) pour nicher.

Sur le site, la Linotte mélodieuse est présente principalement dans les entités est et sud-ouest, une petite colonie de deux à trois couples a aussi été relevée dans l'entité centrale de la ZIP. Ainsi, entre 10 et 11 couples sont estimés sur le site d'étude.

Code atlas : 5 – Nidification probable

Enjeu de conservation : fort



carte 64 : répartition de la Linotte mélodieuse sur le site d'étude

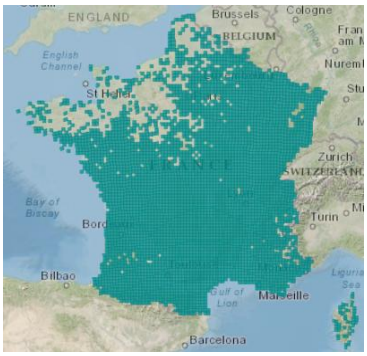


Milan noir

Milvus migrans

© B. Delprat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En période de reproduction, le Milan noir est présent de manière homogène sur les trois quarts sud du pays, à l'exception des départements bordant la manche, des massifs montagneux et des grandes plaines agricoles de Beauce et du Nord.

En hiver, l'espèce reste rare et ponctuelle et les effectifs totaux sont probablement inférieurs à quelques dizaines d'individus.

En Europe, l'espèce est en déclin sauf en France, en Belgique et au Luxembourg où elle est en augmentation.

État de la population française :

Population nicheuse : 25 700 à 36 200 couples (2000-2012), augmentation modérée (2000-2012) (Issa & Muller, 2015).

Population hivernante : inconnue (2010-2013) forte augmentation (1980-2013) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Le Milan noir est migrateur, il arrive en Europe pour réaliser sa nidification et quitte le territoire dès la fin du mois de juillet pour regagner ses quartiers d'hiver. Ainsi, en période de reproduction, il fréquente les grandes vallées alluviales, les lacs et les grands étangs où l'espèce peut alors chasser. Il effectue son nid à proximité, dans des secteurs boisés.

Dans les zones où la disponibilité alimentaire est importante, il est possible d'observer des colonies de Milans noirs nicher.

Charognard, le Milan noir ramasse volontiers les poissons morts à la surface de l'eau et ne dédaigne pas les déchets. Il peut également attraper des vertébrés et des invertébrés jusqu'à un poids de 600 grammes. Lorsqu'il se trouve dans les prairies fauchées, sa proie principale est le Campagnol des champs.

Répartition régionale

Le Milan noir n'est pas un nicheur commun en région Centre. Cependant, les populations semblent y être en expansion. Bien que nicheur très rare et irrégulier, il est présent dans le Loiret et la Brenne. Ailleurs, ses populations sont plus dispersées (Indre-et-Loire, Eure-et-Loir...). Les populations régionales sont pratiquement toujours liées aux zones humides (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010). Il est présent dans le Cher en bordure des rivières (Loire, Cher, Grande Sauldre, Arnon) et dans les zones humides de Sologne, Vallée de Germigny et Boischaut sud (Nature 18, 2020).

Répartition dans le site

Un seul individu de Milan noir a été observé au cours des inventaires, à la mi-avril, avec un oiseau en transit localisé au sud-est de l'aire d'étude éloignée. L'espèce n'a plus été contactée à la suite des inventaires, indiquant qu'il s'agissait probablement d'un individu en transit vers ses sites de nidification qui se trouve alors hors de l'aire d'étude immédiate.

Ponctuellement, le Milan noir peut toutefois fréquenter la ZIP pour chasser.

Code atlas : Non nicheur

Enjeu de conservation : modéré



carte 65 : répartition du Milan noir sur le site d'étude

-



Pic épeichette

Dendroscopos minor

© A. Van der Yeught

-

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Pic épeichette niche dans la plus grande partie de la France continentale, sauf en Corse et en haute montagne. Il est peu fréquent dans les forêts de montagne et ne dépasse guère 600 mètres d'altitude dans le Jura, 1000 mètres en Midi-Pyrénées et en Rhône-Alpes.

En hiver, le Pic épeichette est un oiseau sédentaire dont la carte de présence hivernale se superpose quasiment à celle des nicheurs. Les jeunes se dispersent en automne dans un rayon d'une centaine de kilomètres autour du site natal (Géroudet, 2010a).

État de la population française :

Population nicheuse : 30 000 – 40 000 couples (2009-2012). Fort déclin (1989-2012) ; déclin modéré (2000-2012)(Issa & Muller, 2015).

L'ampleur du déclin en France est similaire à celui observé depuis plus de vingt ans au Royaume-Uni et en Europe (MNHN, 2014). En revanche, la répartition ne semble pas évoluer depuis l'atlas de 1985-1989, avec moins de 5% de variation.

Biologie et écologie

Le Pic épeichette niche dans les forêts de feuillus, les boqueteaux, les vergers traditionnels, les parcs urbains, les allées de vieux arbres et les ripisylves. Il préfère les lisières des forêts aux massifs trop compacts et évite les boisements purs de conifères. Les forêts humides (aulnaies, peupleraies, etc.) sont particulièrement appréciées. Son territoire comprend des vieux arbres dépérissant avec des branches sèches et vermoulues. Il y recherche sa nourriture et y creuse sa loge. Le Pic épeichette niche parfois près des habitations (Issa & Muller, 2015).

Il se nourrit d'insectes xylophages et de leurs larves, d'autres coléoptères, de chenilles, de pucerons, de diptères et de fourmis (Géroudet, 2010a) recherchés le plus souvent à la cime des arbres, et consomme occasionnellement des graines en hiver.

Répartition régionale

Dans la région Centre, le Pic épeichette est principalement présent dans les départements de l'Indre-et-Loire, de l'Indre et du Cher. Sa répartition apparaît plus hétérogène dans l'Eure-et-Loir et le Loiret. En Loir-et-Cher, l'espèce est surtout présente dans l'ouest du département et sur une bande à l'est, en continuité avec les forêts du Loiret et celles de l'Indre.

Source : https://natureocentre.org/observatoire/index.php?module=fiche&action=fiche&d=ornitho&id=3630 page consultée le 29 octobre 2024.

Répartition dans le site

Le Pic épeichette a été recensée en période de nidification dans différents secteurs de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, un contact a été noté en lisière de la forêt domaniale de Senonches, au sud de l'AEI, et un second au niveau de haies entourant des jardins, au niveau de l'AEI nord-centre.

D'autres individus ont été inventoriés dans l'aire d'étude éloignée, au niveau de la forêt domaniale.

Code atlas : 2 – Nidification possible

Enjeu de conservation : fort



carte 66 : répartition du Pic épeichette sur le site d'étude



Pic noir

Dendroscopus martius

© L. Mraz

-

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Pic noir est quasiment présent dans toute la France excepté en Corse, autour de Paris et dans le Tarn-et-Garonne. La population française montre une forte augmentation entre 1989 et 2012.

État de la population française :

Population nicheuse : 25 000 – 40 000 couples (2009 – 2012) (Issa & Muller, 2015).

Population hivernante : inconnue

Biologie et écologie

Le Pic noir est le plus gros pic de France. Anciennement cantonné dans les zones montagneuses, il a colonisé l'ensemble du territoire français lors des dernières décennies. Cet oiseau vit sur un très vaste territoire pouvant couvrir jusqu'à 800 ha (Géroudet, 1998). Cette espèce est très tolérante pour le choix de son habitat, mais la présence de gros et vieux arbres lui est nécessaire pour creuser sa loge.

Il est solitaire en dehors de la période de reproduction et est sédentaire. Les déplacements des jeunes après émancipation peuvent aller jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres.

Son alimentation se compose principalement de deux types de proies : les hyménoptères et les coléoptères prélevés dans le bois ou sous les écorces (Trouvilliez, 2012b).

Répartition régionale

Le Pic noir est présent principalement dans les départements les plus boisés de la région Centre, à savoir l'Indre-et-Loire, l'Indre et le Cher. Dans les autres départements, sa répartition est plus disparate, quelques noyaux sont toutefois recensés dans le sud du Loiret, l'ouest du Loir-et-Cher et le sud et le nord de l'Eure-et-Loir.

Source : https://natureocentre.org/observatoire/index.php?module=fiche&action=fiche&d=ornitho&id=3608 page consultée le 29 octobre 2024

Répartition dans le site

Le Pic noir est une espèce sédentaire sur le site, ayant été contacté en période de nidification, d'hivernage et de migration. L'espèce est présente principalement dans la partie sud de l'AEI, mais aussi à l'ouest, dans la forêt domaniale de Senonches, dans l'aire d'étude éloignée. La population nicheuse peut être estimée à deux couples présents dans l'aire d'étude immédiate. L'espèce est probablement nettement plus abondante dans l'aire d'étude éloignée.

Code atlas : 3 – Nidification possible

Enjeu de conservation : modéré



carte 67 : répartition du Pic noir sur le site d'étude



-

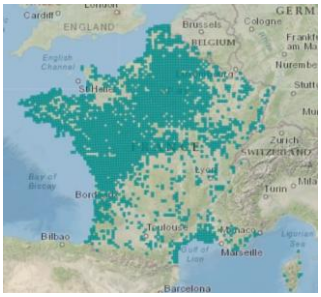
Pluvier doré

Pluvialis apricaria

© B. Delprat

-

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Pluvier doré est présent en hivernage dans une grande partie de la France excepté en Corse ou dans les régions montagneuses.

Avec des effectifs nicheurs estimés entre 460 000 et 740 000 couples, le statut de conservation en Europe est jugé « favorable ». En France, l'espèce est considérée en « préoccupation mineure », car l'effectif hivernant y est évalué à 1,51 million d'individus (Issa & Muller, 2015; Trouvilliez, 2012a).

État de la population française :

Population hivernante : plus de 1,5 millions d'individus (2007) tendance inconnue (Issa & Muller, 2015)

Biologie et écologie

Le Pluvier doré est une espèce qui niche dans des zones de toundra au niveau des régions septentrionales. En hivernage, le Pluvier doré fréquente les grandes plaines de cultures, les vasières et les marais côtiers.

Les effectifs hivernants en plaine subissent des fluctuations interannuelles considérables au gré des vagues de froid et du succès reproducteur des populations nordiques. Le gel et la couverture neigeuse peuvent les contraindre à se déplacer sur le littoral notamment. Ils peuvent ensuite, au milieu de l'hiver, réinvestir les plaines à la faveur du dégel. La diminution des surfaces prairiales et de l'épandage de fumier conduiraient à l'appauvrissement des sols et de la richesse en proies, ainsi les rassemblements en contexte agricole seraient en déclin (Gillings & Sutherland, 2007).

Néanmoins, malgré son inscription à l'Annexe I de la directive « Oiseaux », le Pluvier doré reste chassable en France. Les prélèvements cynégétiques étaient estimés à environ 63 000 individus en France durant la saison 1998-1999 (Vallance et al., 2008).

Répartition régionale

La région Centre figure parmi les principales zones d'hivernage du Pluvier doré. Les observations montrent des rassemblements réguliers comprenant 10 000 à 30 000 individus (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010).

Répartition dans le site

Le Pluvier doré a été observé en période d'hivernage et de migration prénuptiale sur le site. Ainsi, un groupe de 150 a été noté à la fin du mois de février, dans une culture au nord-est, dans l'aire d'étude éloignée. En période d'hivernage, le Pluvier doré a été également recensé en groupe, avec un total de 180 individus. Ceux-ci, bien qu'observés en hiver, ont été comptabilisés en tant que migrateurs car il s'agissait d'oiseaux en migration active, en direction du nord-est.

Code atlas : Non nicheur

Enjeu de conservation : modéré



carte 68 : répartition du Pluvier doré sur le site d'étude



Tarier pâtre

Saxicola rubicola

© G. Barguil

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'espèce est largement distribuée sur le territoire français.

État de la population française :

Population nicheuse : 400 000 – 1 600 000 (1990-2000).

Population hivernante : inconnu (Issa & Muller, 2015)

Le statut de conservation du Tarier pâtre est considéré comme favorable en Europe avec des effectifs nicheurs compris entre 2 et 4,6 millions de couples malgré un déclin marqué durant la période 1970-1990.

En France, les effectifs ont subi un déclin depuis le début des années 1970, estimé comme légèrement supérieur à 20%. Néanmoins, l'espèce a su reconstituer ses effectifs depuis 1990 avec une fourchette d'estimation de 400 000 à 1,6 millions de couples dans le pays (Trouvilliez, 2012b).

Biologie et écologie

Le Tarier pâtre est un oiseau de plaine et de l'étage collinéen. C'est un oiseau caractéristique des landes, des friches, des garrigues et des jeunes stades forestiers mais il utilise bien d'autres milieux, comme le bocage, les haies, les petits bois, les parcs, les talus linéaires de bords de routes, de voies ferrées et de canaux. Le Tarier pâtre utilise aussi bien les milieux secs que les milieux humides.

Répartition régionale

Dans le Cher, l'espèce est omniprésente. Sa nidification est certaine sur plus de 40% du territoire (Nature 18, 2020). En région Centre-Val de Loire, le Tarier pâtre est présent sur 63 % du territoire. La zone Drouais-Thymerais reste très peu renseignée à ce jour (Natureocentre, 2022).

Répartition dans le site

Le Tarier pâtre est une espèce sédentaire sur le site.

En période de nidification, l'espèce est présente dans les milieux ouverts du site, dans les entités sud, centrale et est de la ZIP. Elle colonise les zones arbustives (haies, fourrés et friches) dans lesquelles elle peut nicher mais aussi certaines cultures hautes où une famille avec des jeunes à l'envol ont ensuite été observé (entité centrale de la ZIP).

Ainsi, quatre couples ont été estimés sur le site.

Code atlas : 13 – Nidification certaine

Enjeu de conservation : modéré



carte 69 : répartition du Tarier pâtre sur le site d'étude

-



Tourterelle des bois

Streptopelia turtur

© R. Perdriat

-

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

La Tourterelle des bois est présente sur l'ensemble du territoire national, à l'exception des massifs montagneux. Malgré un effectif important estimé entre 300 000 et 500 000 couples (période 2009-2012), il s'agit d'une des espèces qui décline le plus fortement ces dernières années en France. En effet, entre les années 1970 et 1990, l'espèce aurait perdu 50 % de son effectif nicheur. Depuis, un déclin modéré semble se poursuivre, sans que la tendance paraisse vouloir s'inverser (ISSA & MULLER, 2015). Notons par ailleurs, que malgré ce statut inquiétant qui a justifié le classement de la Tourterelle des bois en espèce « Vulnérable » sur la réactualisation 2016 de la Liste Rouge des oiseaux de France (UICN France et al., 2016), l'espèce reste chassable en France, avec un effectif prélevé compris entre 60 000 et 75 000 individus sur la période 2007-2008 (Issa & Muller, 2015)

État de la population française :

Population nicheuse : 300 000 à 500 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

La Tourterelle des bois est une espèce qui affectionne une large gamme de milieux semi-ouverts : campagnes cultivées, bocages, ripisylves, garrigues partiellement boisées, boisements ouverts...

Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés.

Répartition régionale

Dans le Cher, l'espèce est quasi omniprésente en période de nidification (présente sur 98% du territoire) (NATURE 18, 2022). En région Centre-Val de Loire, les densités de Tourterelle des bois sont élevées, la population nicheuse est estimée à plusieurs dizaines de milliers couples. L'espèce est présente dans 90 % des mailles du territoire.

Répartition dans le site

Sur le site d'étude, la Tourterelle des bois est présente en période de nidification. Elle colonise alors les milieux boisés se trouvant dans l'aire d'étude immédiate (forêt domaniale de Senonches), au sud, et autour du plan d'eau se trouvant dans l'entité est de la ZIP. Trois mâles chanteurs, et donc trois couples, sont estimés dans la zone d'étude.

Code atlas : 5 – Nidification probable

Enjeu de conservation : fort



carte 70 : répartition de la Tourterelle des bois sur le site d'étude

IV.5.3.2. Spatialisation des enjeux

La spatialisation des enjeux se fait au regard de la méthodologie présentée dans le paragraphe III.4.2.

IV.5.3.2.1. Période de nidification

En période de nidification, la plupart des espèces à enjeu identifiées sont inféodées aux milieux ouverts ou semi-ouverts. Ainsi, les cultures du site se voient octroyer un enjeu modéré, en raison de leur caractère temporaire, car accueille des oiseaux spécialisés dans les espaces agricoles qui nichent au sol comme l'Alouette des champs, les Bruants des roseaux, jaune et proyer. Les milieux ouverts servent également de territoire de chasse pour des rapaces à enjeu, en particulier les busards et le Milan noir.

Les milieux arbustifs (fourrés, friches, haies) servent d'habitats de reproduction pour d'autres espèces spécialistes des milieux agricoles, tels que la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre, et sont donc classés en enjeu fort.

Les quelques milieux arborés, se trouvant principalement dans l'aire d'étude immédiate, sont classés en enjeu fort car accueille un cortège d'espèces spécialistes des milieux forestiers dont la Fauvette des jardins, le Gobemouche gris, le Pic épeichette, le Pic noir et la Tourterelle des bois. Cela concerne autant la forêt domaniale de Senonches que les quelques jardins entourant la ZIP qui permettent aussi l'installation d'espèces plus anthropophiles comme le Chardonneret élégant.

Les bâtis, prairies humides et mésophiles et plans d'eau sont classés en enjeu faible car ne semblent pas accueillir d'espèces à enjeu particulière lors de la saison de reproduction.

Les routes et chemins sont notés en enjeu nul.



carte 71 : spatialisation des enjeux pour l'avifaune en période de nidification

IV.5.3.2.2. Période internuptiale

En période d'hivernage, quatre espèces à enjeu de conservation ont été identifiées sur le site : le Busard Saint-Martin, la Grande Aigrette, le Pic noir et le Pluvier doré.

Ces espèces ont également été retrouvées en période migratoire, principalement lors de la migration prénuptiale, utilisant globalement les mêmes milieux pour les mêmes fonctions.

La plupart de ces espèces évolue dans des milieux similaires lors de cette période, à savoir des zones cultivées dans lesquelles elles peuvent chasser et se reposer. Cela concerne toutes les espèces citées ici à l'exception du Pic noir qui reste cantonné aux boisements.

Ainsi, les cultures du site sont classées en enjeu modéré en période hivernale en raison de leur utilité comme territoire de chasse, d'alimentation et de repos pour les espèces à enjeu de conservation. Les grands boisements localisés en périphérie du site sont classés en enjeu fort pour la présence du Pic noir.

La plupart des autres milieux du site (zones urbanisées, bâtis, prairies, jardins, plans d'eau, etc.) ont été catégorisés en enjeu faible pour la préservation de l'avifaune en période hivernale.

Enfin, les routes et les chemins constituent à nouveau un enjeu nul.



carte 72 : spatialisation des enjeux pour l'avifaune en période internuptiale

IV.6. Chiroptères

IV.6.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont transmises par l'INPN, plateforme nationale du SINP. Les espèces listées dans le tableau 11 ont été contactées en 2012 et 2018 dans la commune de Senonches.

tableau 32 : Synthèse des chiroptères cités dans la bibliographie

Nom commun *Nom scientifique*	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Année de dernière d'observation
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	1308	VU	Art. 2	LC	NT	2012
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*		LC	Art. 2	NT	LC	2012
Grand Murin *Myotis myotis*	1324	LC	Art. 2	LC	LC	2012
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*		LC	Art. 2	LC	NT	2018
Murin de Natterer *Myotis nattereri*		LC	Art. 2	LC	LC	2018
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*		LC	Art. 2	NT	NT	2012
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*		LC	Art. 2	NT	LC	2018
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*		LC	Art. 2	LC	LC	2018
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*		LC	Art. 2	NT	NT	2012
Groupe des Oreillards *Plecotus sp*		LC	Art. 2	LC		2012

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
DZ : déterminant ZNIEFF
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

IV.6.1. Résultats des inventaires

IV.6.1.1.1. Recherche de gîtes

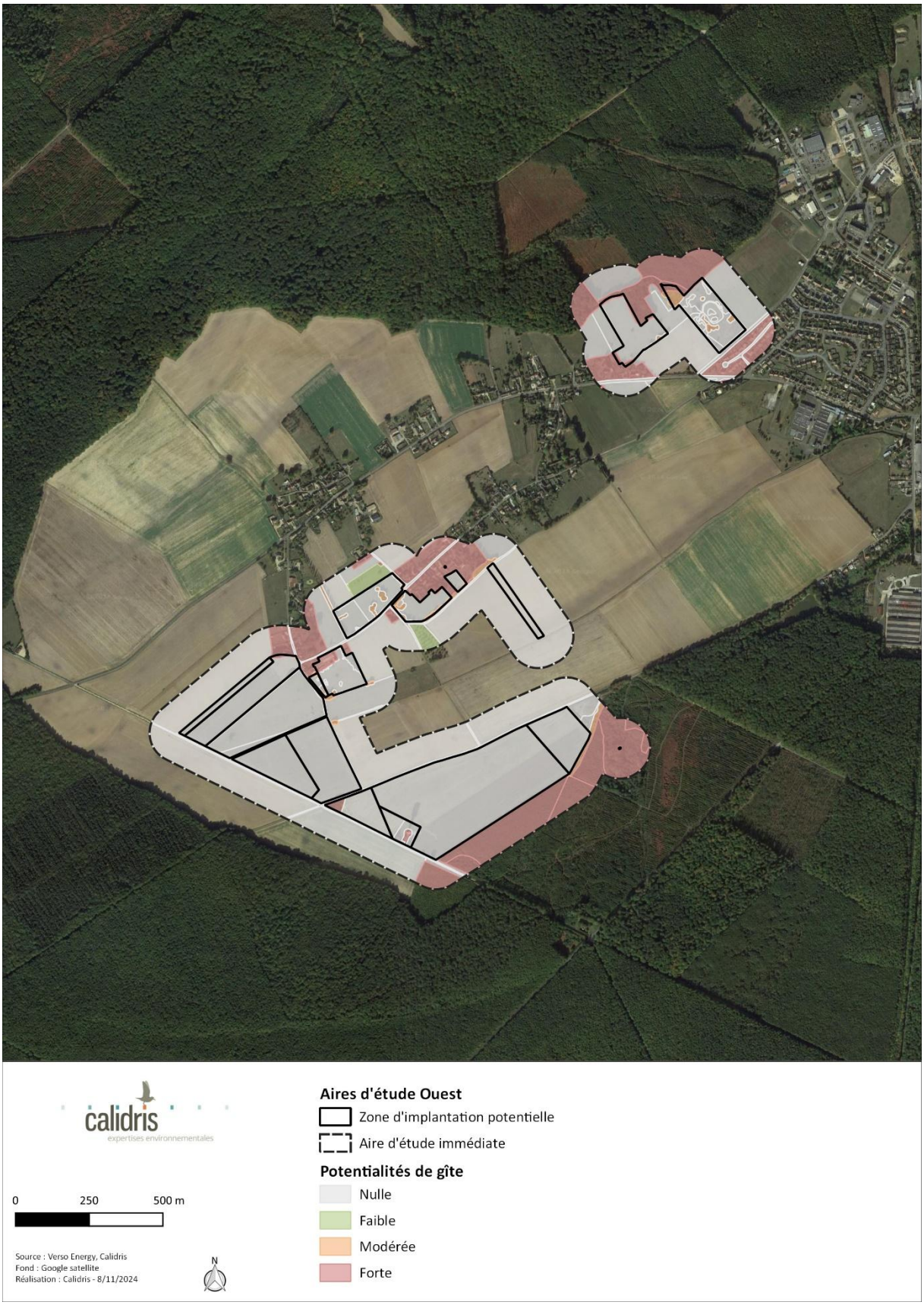
En fonction des espèces, les chiroptères établissent leurs colonies de reproduction ou de transit, soit au niveau d'infrastructures anthropiques (grenier, comble, cave) soit en habitats naturels (arbre creux, soulèvement d'écorce, cavité souterraine).

Les prospections réalisées lors des trois passages n'ont pas permis de trouver de gîtes avérés de chauves-souris, que ce soit pour l'hibernation ou l'estivage. Cependant, certaines zones ont une potentialité de gîte forte, comme les boisements de la ZIP et de l'AEI, mais aussi les bâtiments. Les grands arbres solitaires présentent également une potentialité de gîte forte.

Les haies arborées peuvent contenir des arbres intéressant pour le gîte des chiroptères, leur potentialité de gîte est modérée. Les prairies mésophiles arborés, saulaies riveraines possèdent des potentialités de gîtes modérées également.

Tandis que les haies basses ont une potentialité de gîte faible.

Les potentialités de gîtes sont nulles sur l'ensemble des habitats restants (prairies, friches, cultures, voiries).



carte 73 : Potentialité de gîte pour les chiroptères sur la partie ouest de la zone d'étude



carte 74 : Potentialité de gîte pour les chiroptères sur la partie est de la zone d'étude

IV.6.1.1.2. Espèces contactées

Dix-huit espèces de chiroptères ont été observées durant les trois nuits d'inventaire réalisées sur la zone d'études. Toutes les espèces de chiroptères sont protégées au niveau national.

tableau 33 : Chiroptères contactés lors des inventaires

Nom commun *Nom scientifique*	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	1308	VU	Art. 2	LC	NT	Fort
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré
Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*		DD	Art. 2	LC	DD	Faible
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	1323	VU	Art. 2	NT	DD	Fort
Murin de Brandt *Myotis brandtii*		LC	Art. 2	LC	DD	Faible
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*		LC	Art. 2	LC	NT	Modéré
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	1321	LC	Art. 2	LC	LC	Modéré
Grand Murin *Myotis myotis*	1324	LC	Art. 2	LC	LC	Modéré
Murin de Natterer *Myotis nattereri*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré
Noctule commune *Nyctalus noctula*		LC	Art. 2	VU	NT	Fort
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*		LC	Art. 2	LC	DD	Faible
Oreillard roux *Plecotus auritus*		LC	Art. 2	LC	DD	Faible
Oreillard gris *Plecotus austriacus*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible

Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	1304	NT	Art. 2	LC	NT	Modéré

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
DZ : déterminant ZNIEFF
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

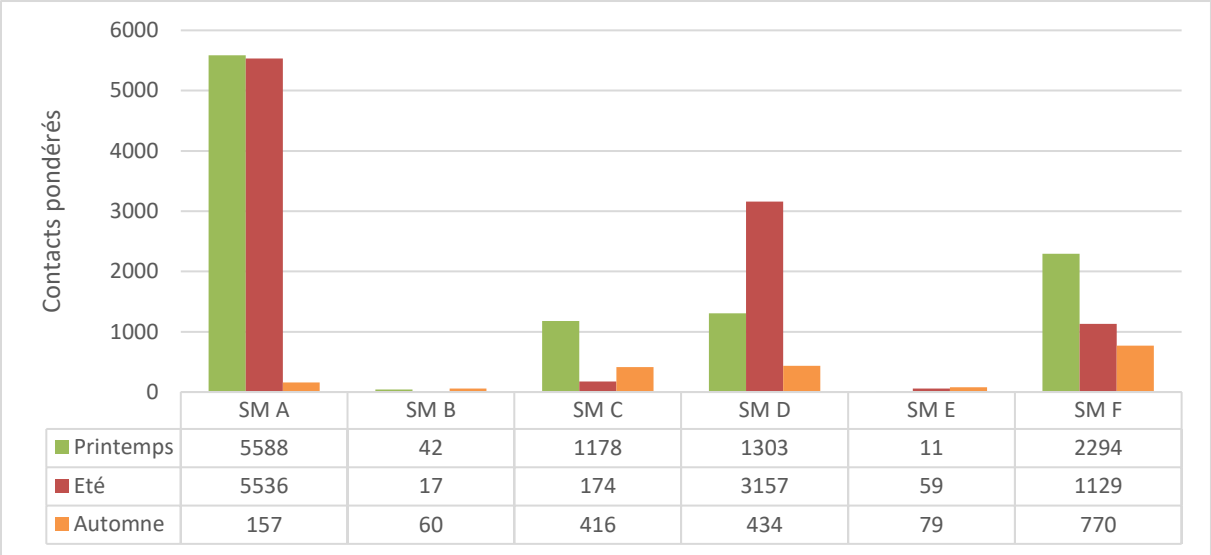
tableau 34 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères

Type d'écoute	Point d'écoute	Habitat
Écoute passive	SM A	Etang
	SM B	Culture
	SM C	Haie
	SM D	Etang
	SM E	Haie basse
	SM F	Lisière de boisement

Trois espèces ont un enjeu fort au vu de leur statut vulnérable sur la liste rouge européenne pour la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein, et la liste rouge nationale pour la Noctule commune. Huit espèces ont un enjeu modéré lié à leur statut NT sur les listes rouges ou leur classement dans l'annexe II de la directive habitat. Il s'agit de la Sérotine commune, du Murin de Daubenton, du Murin à oreilles échancrées, du Grand Murin, de la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune et du Grand Rhinolophe.

Les sept autres espèces ont des enjeux de conservation faible, pour quatre d'entre elle, cet enjeu est en partie dû à des données insuffisantes au niveau régional.

Figure 6 : Nombre de contacts (pondéré) de chiroptère par nuit d'écoute



	SM A	SM B	SM C	SM D	SM E	SM F
Printemps	5588	42	1178	1303	11	2294
Eté	5536	17	174	3157	59	1129
Automne	157	60	416	434	79	770

Le point SM A placé à côté d'une mare a enregistrés 11 280 contacts au total, c'est le point avec le plus d'activité chiroptérologique. Au moins dix espèces différentes ont été contactées sur ce point d'écoute, dont trois avec une activité globale forte : le Murin de Daubenton, la Noctule commune et la Pipistrelle commune. L'enregistrements de nombreuse séquence de chasse indique que ce milieu est particulièrement utilisé par les chiroptères pour se nourrir.

Le point SM B situé en culture présente l'activité la plus faible de la ZIP, avec 119 contacts pour les trois nuits d'écoute. Quatre espèces différentes ont été contactées sur ce point d'écoute, seul la Noctule de Leisler y présente une activité modérée.

Le point SM C se trouvant sur une haie multistrate a enregistrés 1 768 contacts au total. Au moins huit espèces différentes ont été contactées sur ce point d'écoute, dont une, la Pipistrelle commune possède une activité forte.

Douze espèces ont été répertoriés grâce aux 4 895 contacts enregistrés sur le point SM D, situé sur une mare. La Noctule commune et la Pipistrelle commune ont une activité forte sur ce point.

Sur le point SM E, situé sur une haie basse séparant des cultures, 149 contacts ont été enregistrés, provenant de sept espèces différentes. Comme pour le point B, l'activité est globalement faible, seul la Noctule de Leisler montre une activité modérée.

Le point SM F, placé en lisière de boisement, possède la richesse spécifique la plus élevée, avec un total de seize espèces identifiées sur 4 193 contacts. Le Grand Murin montre une activité très forte et la Pipistrelle commune une activité forte.

tableau 35 : Niveau d'activité par espèce et par point d'écoute pour les chiroptères présents sur la ZIP

	SM A Printemps	SM A Été	SM A Automne	SM B Printemps	SM B Été	SM B Automne	SM C Printemps	SM C Été	SM C Automne
Barbastelle d'Europe	faible	*	modérée	*	*	*	*	*	*
Sérotine commune	*	faible	*	*	*	*	modérée	*	*
Groupe des sérotules	faible	modérée	*	*	*	*	faible	*	faible
Murin d'Alcathoe	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Murin de Bechstein	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Murin de Daubenton	forte	très forte	faible	*	*	*	*	*	*
Murin à oreilles échancrées	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Grand Murin	*	*	*	*	*	*	*	*	faible
Murin de Natterer	*	*	*	*	*	*	*	*	modérée
Groupe des murins	*	forte	modérée	*	*	*	modérée	*	modérée
Noctule commune	très forte	forte	forte	*	*	*	faible	*	faible
Noctule de Leisler	forte	modérée	modérée	modérée	faible	faible	*	faible	modérée
Pipistrelle de Kuhl	modérée	faible	modérée	faible	*	faible	modérée	modérée	modérée
Pipistrelle de Nathusius	modérée	modérée	*	*	*	*	*	*	*
Pipistrelle commune	très forte	forte	modérée	modérée	faible	modérée	forte	modérée	forte
Pipistrelle pygmée	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Oreillard roux	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Oreillard gris	modérée	modérée	faible	*	*	*	modérée	faible	modérée
Groupe des oreillards	faible	*	*	*	*	modérée	*	*	*
Grand Rhinolophe	*	*	*	*	*	*	*	*	*

	SM D Printemps	SM D Été	SM D Automne	SM E Printemps	SM E Été	SM E Automne	SM F Printemps	SM F Été	SM F Automne
Barbastelle d'Europe	modérée	modérée	*	*	*	*	forte	modérée	*
Sérotine commune	forte	faible	*	faible	*	*	modérée	*	*
Groupe des sérotules	faible	*	*	*	*	*	modérée	*	*
Murin d'Alcathoe	*	*	*	*	*	*	*	modérée	*
Murin de Bechstein	*	*	*	*	*	*	modérée	*	*
Murin de Daubenton	modérée	modérée	forte	*	*	*	*	modérée	*
Murin à oreilles échancrées	*	*	*	*	*	*	modérée	*	*
Grand Murin	forte	*	*	*	*	*	forte	très forte	*
Murin de Natterer	faible	modérée	*	*	faible	*	faible	modérée	modérée
Groupe des murins	modérée	forte	faible	*	*	*	forte	très forte	modérée
Noctule commune	forte	*	modérée	*	*	modérée	forte	faible	modérée
Noctule de Leisler	modérée	modérée	modérée	modérée	modérée	faible	forte	modérée	modérée
Pipistrelle de Kuhl	forte	forte	modérée	*	modérée	modérée	modérée	*	modérée
Pipistrelle de Nathusius	*	modérée	faible	faible	faible	*	*	*	*
Pipistrelle commune	forte	forte	forte	faible	modérée	modérée	forte	forte	forte
Pipistrelle pygmée	*	*	*	*	*	*	faible	*	*
Oreillard roux	modérée	modérée	*	*	*	*	*	*	*
Oreillard gris	modérée	forte	*	*	*	*	*	*	*
Groupe des oreillards	faible	*	*	*	*	*	faible	*	*
Grand Rhinolophe	*	*	*	*	*	*	faible	*	*

IV.6.2. Présentation des mammifères à enjeu de conservation

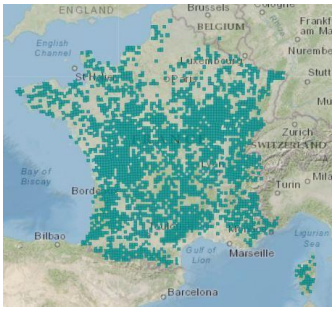


Barbastelle d'Europe

Barbastella barbastellus

© C. Lhérondel

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Barbastelle est présente dans pratiquement toute la France. Les populations situées dans le nord sont faibles et très fragiles avec une quasi-disparition en Belgique et au Luxembourg. Néanmoins, l'évaluation Natura 2000 (2007-2013) montre une tendance à l'accroissement de la population dans tous les domaines biogéographiques, hormis le méditerranéen. Plus précisément, en 2014, les effectifs minimums nationaux de Barbastelle étaient de 11 763 individus répartis dans 837 gîtes hivernaux et de 7 425 individus dans 464 gîtes d'été (Vincent, 2014). Ces effectifs d'été sont tout de même arbitraires, ils sont en effet très délicats à obtenir en raison du caractère arboricole de l'espèce, de la mobilité des groupes et de son fonctionnement en métapopulations.

Biologie et écologie

La Barbastelle est une espèce forestière qui trouve son gîte naturel sous des écorces décollées ou dans des arbres creux. Les constructions anthropiques offrent quant à elles des fissures accueillantes. Une ouverture de 2 à 3 cm sur une quinzaine de centimètre de profondeur lui suffit. Les individus restent très peu de temps dans le même gîte, ce qui implique des fusion-fission des différents groupes formant la population et rend le suivi des effectifs très difficile (Greenaway & Hill, 2004 ; Steinhauser et al., 2002).

Elle chasse le long des lisières arborées (haies, ourlets forestiers) et en forêt le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. Son régime alimentaire est très spécialiste, avec exclusivement des lépidoptères hétérocères tympanés, et accessoirement des névroptères ou trichoptères (Sierro, 2003; Sierro & Arlettaz, 1997).

L'espèce, sédentaire, occupe toute l'année le même domaine vital (Steinhauser et al., 2002) et présente en général un rayon d'action inférieur à 5 km, mais pouvant aller jusqu'à 10 km en Italie (Russo et al., 2004), ou même à plus de 25 km en Angleterre (Warren, 2008).

Menaces

D'après le dernier bilan du plan national d'action chiroptères (2009-2013), l'éolien peut lui être impactant (0,2 % des cadavres retrouvés sous éoliennes entre 2003 et 2014 en France) (Rodrigues et al., 2015; Tapiero, 2015).

Sa spécificité alimentaire rend la Barbastelle très dépendante du milieu forestier et vulnérable aux modifications de son habitat. Les pratiques sylvicoles intensives (plantation de résineux, élimination d'arbres dépérissant) lui portent fortement préjudice. De plus l'usage des insecticides et la pollution lumineuse ont des répercutions notables sur la disponibilité en proies (Meschede & Heller, 2003).

Répartition dans le site

La Barbastelle d'Europe est présente sur les points échantillonnant au niveau des mares et des lisières de boisements avec une activité modérée. Elle n'a pas été retrouvée dans les autres habitats qu'elle pourrait utiliser ponctuellement lors de déplacements. La Barbastelle d'Europe a un enjeu fort sur les boisements et les points d'eau de la zone d'implantation potentielle c'est pourquoi elle est catégorisée « vulnérable » sur la liste rouge Européenne. Son enjeu est faible sur les autres habitats ouverts de type culture, prairie etc.

Barbastelle d'Europe						
SM	**Printemps**		**Été**		**Automne**	
SM A	1,0	faible	0,0	*	7,0	modérée
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM D	10,0	modérée	4,0	modérée	0,0	*
SM E	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM F	30	forte	10	modérée	0	*



Sérotine commune

Eptesicus serotinus

© Mnolf

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

En Europe, la Sérotine commune est présente presque partout, y compris dans les îles de la Méditerranée, sa limite nord étant le sud de l'Angleterre, le Danemark, la Lituanie. Son aire de répartition couvre aussi le nord et l'est de l'Afrique et s'étend jusqu'en Asie centrale, à l'est de la Chine et de Taïwan. Elle est présente dans la majeure partie de la France, y compris la Corse, en dehors des régions montagneuses, principalement en plaine (Arthur & Lemaire, 2009). La tendance actuelle des populations de Sérotine commune est à la baisse (- 39% notée en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Biologie et écologie

Rarement découverte au-dessus de 800 m, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. Son importante plasticité écologique lui permet de fréquenter des habitats très diversifiés. Elle montre d'ailleurs de fortes affinités avec les zones anthropisées où elle peut établir des colonies dans des volets roulants ou dans l'isolation des toitures.

La Sérotine commune chasse principalement le long des lisières et des rivières, dans des prairies ou vergers, presque toujours à hauteur de végétation. Son rayon de chasse ne s'étend pas à plus de 4,5 km (Dietz et al., 2009).

Elle est sédentaire en France, et ne se déplace que d'une cinquantaine de kilomètres lors du transit entre les gîtes de reproduction et d'hivernage.

Menaces

En transit, elle peut réaliser des déplacements à plus de 20 m de hauteur, ce qui peut l'exposer aux risques de collisions avec les éoliennes. Elle ne fait cependant pas partie des espèces les plus impactées (Arthur & Lemaire, 2015). Elle ne représente que 1,4 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (Rodrigues et al., 2015).

Elle est fortement impactée par la rénovation des vieux bâtiments (traitement des charpentes, disparition de gîtes) et par les modèles de constructions récentes qui limitent les gîtes possibles (Harbusch & Racey, 2006). Le développement de l'urbanisation est aussi une menace pour ses terrains de chasse de surface limitée.

Répartition dans le site

La Sérotine commune est présente avec une activité faible sur toute la zone d'étude sauf au sein des milieux ouverts type culture. La Sérotine commune a un enjeu modéré sur la ZIP au niveau des boisements, des haies et des points d'eau. Elle a un enjeu nul dans les milieux ouverts.

Sérotine commune						
SM	**Printemps**		**Été**		**Automne**	
SM A	0,0	*	3,0	faible	0,0	*
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	3,0	modérée	0,0	*	0,0	*
SM D	26,0	forte	2,0	faible	0,0	*
SM E	2,0	faible	0,0	*	0,0	*
SM F	12	modérée	0	*	0	*

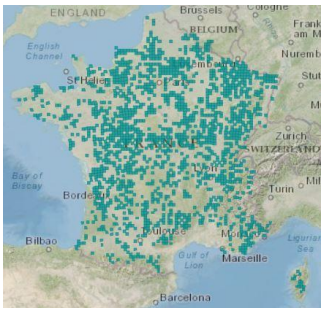


Murin de Bechstein

Myotis bechsteinii

© Gilles San Martin (Libre de droit)

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin de Bechstein est présent dans toutes les régions françaises à de faibles abondances. Il se fait rare en Corse et en Méditerranée et présente des effectifs maximums dans les régions ouest. Les connaissances sur cette espèce sont très limitées car elle se fait très discrète. Malgré un sérieux effort de prospection ces dernières années, il est impossible de définir une tendance d'évolution (Tapiero, 2015). Il a été dénombré en 2014, 1 484 individus au sein de 544 gîtes hivernaux et 3 177 au sein de 130 gîtes estivaux au niveau national (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Les colonies d'hivernage s'établissent généralement dans des grottes ou des tunnels, tandis que celles de mise-bas préfèrent les cavités arboricoles telles que d'anciens nids de pics.

Le Murin de Bechstein fréquente préférentiellement les boisements de feuillus, chassant au niveau de la voute des arbres et au niveau des trouées dans la canopée laissée par des chablis. Il peut tout de même être observé chassant en milieu ouvert environnant du bois (Barataud et al., 2009). L'espèce est souvent associée aux vieilles forêts de feuillus qui présentent des massifs étendus et homogènes (Barataud, 2012; Bas & Bas, 2012; Roue & Barataud, 1999). Elle a un petit rayon d'action, ne s'éloignant que de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de son gîte (Barataud et al., 2009).

Menaces

L'espèce est très peu impactée par l'éolien, représentant seulement 0.1% des cadavres retrouvés sous des éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues et al., 2015).

Ses fortes exigences écologiques en termes d'habitats impliquent une forte sensibilité de l'espèce, notamment par rapport aux modes de gestion sylvicole et à la fragmentation des boisements (Barataud et al., 2009; Bas & Bas, 2012; Bohnenstengel, 2012; Girard-Claudon, 2011). Le préjudice peut être direct : destruction de gîtes voire même d'individus ou indirect : perte ou détérioration des habitats de chasse et des proies.

Répartition dans le site

La présence du Murin de Bechstein n'a été confirmé que sur le point F avec une activité faible. La difficulté à identifier cette espèce engendre probablement une sous-estimation du nombre de contacts. Le Murin de Bechstein a un enjeu modéré au niveau du grand boisement et faible sur le reste de la zone d'implantation potentielle.

Murin de Bechstein						
SM	**Printemps**		**Été**		**Automne**	
SM A	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM D	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM E	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM F	2	modérée	0	*	0	*

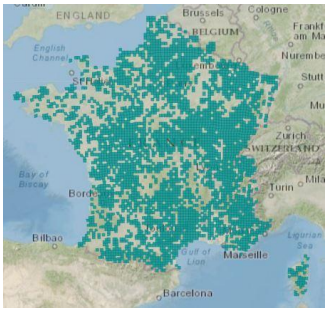


Murin de Daubenton

Myotis daubentonii

© Célia Lhérondel

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin de Daubenton est présent en Europe, en Asie jusqu'en Chine et au Nord-Est de l'Inde. Son aire de répartition s'étend sur le continent européen du Portugal et de l'Irlande jusqu'à l'Oural, et du Centre de la Scandinavie au Nord de la Grèce. Le Murin de Daubenton est considéré comme une des espèces européennes les plus communes, en particulier en Europe centrale. Sa distribution est assez homogène à l'échelle du continent - il est considéré comme commun sur toute la zone francophone - et il est l'une des rares espèces européennes à voir ses effectifs augmenter significativement (Boireau, 2008; Tapiero, 2015).

Biologie et écologie

Le Murin de Daubenton est rarement éloigné de l'eau : il est considéré comme une espèce forestière sur une grande partie de son aire de distribution dès lors que son environnement recèle de zones humides et de cavités arboricoles accessibles. Ces gîtes arboricoles sont les plus observés en période estivale (Dietz et al., 2009; Meschede & Heller, 2003) mais le Murin de Daubenton peut aussi être trouvé dans des disjointements en pierre ou sous des ponts (Bodin, 2011). Les gîtes d'hivernation sont majoritairement des cavités souterraines, naturelles ou artificielles.

Cette espèce sédentaire chasse préférentiellement au-dessus de l'eau et au niveau de la ripisylve, toujours à faible hauteur. En transit, le Murin de Daubenton suit généralement les haies et les lisières de boisements, ne s'aventurant que rarement dans des environnements dépourvus d'éléments arborés.

Menaces

Grâce à cette affinité pour les milieux aquatiques, le Murin de Daubenton est l'une des rares espèces européennes à voir ses effectifs augmenter significativement. Cela est certainement dû à l'eutrophisation des rivières qui entraine une pullulation de ses proies (petits diptères (chironomes)) (Dietz et al., 2009). Mais l'espèce reste menacée par l'abattage des arbres et l'assèchement des zones humides qui impliquent une disparition des gîtes, des proies et des terrains de chasse.

Suivant toujours des paysages arborés, il est très peu sensible aux risques de collisions avec les éoliennes (Arthur & Lemaire, 2015), tant qu'elles ne sont pas implantées en forêt.

Répartition dans le site

Le Murin de Daubenton est présent au niveau des points d'eau avec une activité modérée à forte ; ainsi qu'en lisière de boisement avec une activité faible. Son activité est plutôt constante tout au long de l'année sur le point D, mais sur le point A, qui est un milieu similaire, on peut voir une chute d'activité en automne. Le Murin de Daubenton hiberne assez tôt (mi-octobre) il se peut qu'une partie de la population présente sur le site soit déjà dans des cavités au moment de notre troisième passage. Le Murin de Daubenton a un enjeu fort sur les points d'eau, modéré sur boisement et nul sur le reste de la ZIP.

Murin de Daubenton						
SM	**Printemps**		**Été**		**Automne**	
SM A	709,0	forte	1239,0	très forte	2,0	faible
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*

SM C	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM D	5,0	modérée	4,0	modérée	54,0	forte
SM E	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM F	0	*	5	modérée	0	*

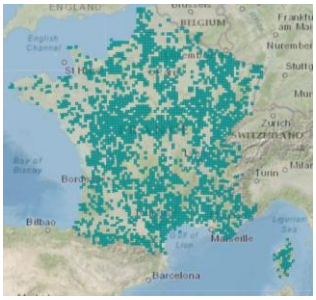


Murin à oreilles échancrées

Myotis emarginatus

© Célia Lhérondel

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin à oreilles échancrées couvre l'Europe centrale et l'Europe de l'ouest avec pour limite nord la Hollande, la Pologne et le sud de l'Allemagne, la limite sud étant le Maghreb, les îles méditerranéennes et la Turquie. L'espèce montre une répartition très hétérogène, elle peut être localement abondante et s'avérer rare dans une région limitrophe. En France, elle est abondante dans le bassin de la Loire et montre de nouveau de faibles effectifs dans les régions limitrophes (Auvergne, Centre). Les populations du pourtour méditerranéen montrent de forts effectifs en période de reproduction alors que très peu d'individus sont observés en hiver, et inversement pour les régions nord (Arthur & Lemaire, 2009). L'espèce n'étant pas considérée comme migratrice, ces différences ne s'expliquent pas pour le moment. Au niveau national, la tendance générale de l'espèce est à la hausse (Tapiero, 2015). En 2014, il a été dénombré 42 899 individus dans 744 gîtes d'hiver et 86 088 individus dans 331 gîtes d'été (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Strictement cavernicole concernant ses gîtes d'hivernage, le Murin à oreilles échancrées installe généralement ses colonies de mise bas dans des combles de bâtiments (Arthur & Lemaire, 2015).

Le Murin à oreilles échancrées fréquente un large panel d'habitats : milieux boisés feuillus, vallées de basse altitude, milieux ruraux, parcs et jardins. Il chasse généralement dans le feuillage dense des boisements et en lisière, mais prospecte également les grands arbres isolés, les prairies et pâtures entourées de hautes haies, les bords de rivière et les landes boisées. Son domaine vital peut couvrir jusqu'à une quinzaine de kilomètres de rayon bien qu'il n'en exploite qu'une infime partie, transitant sur une dizaine de secteurs au cours de la nuit. Il chasse en particuliers les arachnides et les diptères qu'il glane sur les feuillages ou capture au vol (Roue & Barataud, 1999).

Menaces

Le Murin à oreilles échancrées est très peu concerné par la menace éolienne, avec seulement 0.1 % des cadavres retrouvés sous des éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues et al., 2015).

Sa principale menace est la démolition des bâtiments et d'après son régime alimentaire, il est possible qu'il soit sensible à l'intensification des pratiques agricoles et à l'usage des pesticides.

Répartition dans le site

Le Murin à oreilles échancrées a une activité faible sur le point FIl n'a pas été contacté sur le reste de zone d'implantation potentielle. Comme le Murin de Bechstein, son identification difficile rend possible une sous-estimation de son activité. Il a un enjeu modéré sur les boisements et faible au niveau des autres habitats.

Murin à oreilles échancrées						
SM	**Printemps**		**Été**		**Automne**	
SM A	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM D	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM E	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM F	2	modérée	0	*	0	*

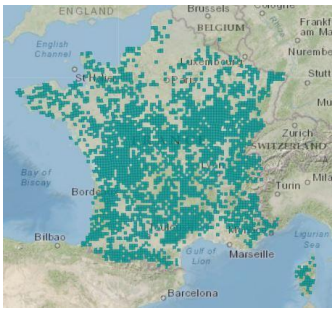


Grand Murin

Myotis myotis

© H. Leclerc

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Largement réparti sur l'ensemble de la France, le Grand Murin reste relativement rare et dispersé. Les effectifs nationaux ont enregistré une très importante diminution au cours des années 1970 et 1980. Actuellement, les effectifs tendent à se stabiliser, voire à augmenter localement (domaine méditerranéen)(Tapiero, 2015). En 2014, les effectifs nationaux hivernaux sont au minimum de 23 844 individus dans 1 446 gîtes et les effectifs estivaux de 91 362 individus dans 311 gîtes (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Le Grand Murin utilise une assez grande diversité d'habitats. Il installe généralement ses colonies de parturition au niveau des combles de bâtiments et hiverne en milieu souterrain.

Il chasse généralement au niveau des lisières de boisements, le long des haies dans un contexte pastoral faisant intervenir une importante mosaïque de milieux (Arthur & Lemaire, 2015). Le Grand Murin peut effectuer des déplacements quotidiens jusqu'à 25-30 km du gîte de mise bas pour gagner son terrain de chasse (Albalat & Cosson, 2003).

Menaces

Du fait de leurs grands déplacements, les individus peuvent être affectés par les éoliennes qui se dressent sur leur chemin (EuroBats, 2014). Néanmoins ils ne représentent que 0,2 % des cadavres retrouvés sous les éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues et al., 2015)

Les principales menaces du Grand murin sont l'utilisation non raisonnée d'insecticides et l'intensification de l'agriculture. La fragmentation de son habitat de chasse par les infrastructures est aussi un problème.

Répartition dans le site

Le Grand Murin est présent sur les points C, D et F situés au nord de la zone d'étude. Son activité est faible sur le long de la haie, modérée aux abords de la mare et très forte en lisière de boisement. Le nombre important de cris sociaux enregistrés sur le point F en été indiquent l'importance de ce lieu pour cette espèce. Le Grand Murin a un enjeu fort au niveau des boisements, modéré sur les points d'eau et les haies et faible dans les cultures et prairies.

Grand Murin						
SM	**Printemps**		**Été**		**Automne**	
SM A	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	0,0	*	0,0	*	1,0	faible
SM D	8,0	forte	0,0	*	0,0	*
SM E	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM F	10	forte	73	très forte	0	*

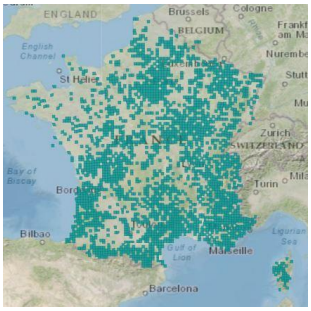


Noctule de Leisler

Nyctalus leisleri

© Manuel Werner (Libre de droit)

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Noctule de Leisler est présente dans pratiquement toute la France, mais est plus ou moins localisée. Elle est surtout observée en période de transit automnal, on lui connait, cependant, des colonies de mise bas en Bourgogne (Roué & Sirugue, 2006), en Normandie (Groupe Mammalogique Normand, 2004) et en Lorraine (CPEPESC Lorraine, 2010). La tendance d'évolution des populations semble être décroissante (- 42 % notés en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Biologie et écologie

Espèce typiquement forestière, elle affectionne préférentiellement les massifs caducifoliés. Elle montre localement une étroite relation avec la proximité de zones humides. Elle est notamment fréquente dans les grandes vallées alluviales, lorsque les boisements riverains sont de bonne qualité et que des arbres creux sont présents. Elle hiberne dans des cavités arboricoles et parfois dans les bâtiments (Dietz et al., 2009). La Noctule de Leisler installe ses colonies de reproduction au niveau de cavités d'arbres (Ruczynski & Bogdanowicz, 2005).

Elle est très souvent observée en activité de chasse au-dessus des grands plans d'eau ou des rivières, souvent dès le coucher du soleil (Spada et al., 2008). Elle peut aussi glaner ses proies sur le sol ou la végétation, mais préfère généralement chasser en plein ciel (Bertrand, 1991).

La Noctule de Leisler est une espèce migratrice : des mouvements importants de populations ont été constatés par le baguage. Les individus du nord de l'Europe et de la France tendent à passer l'hiver plus au sud (Espagne, Portugal, sud de la France) (Alcalde et al., 2013).

Menaces

De par son habitude de vol à haute altitude, cette espèce est régulièrement victime de collisions avec les éoliennes (Arthur & Lemaire, 2015). Elle représente 3.9% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (Rodrigues et al., 2015). Une gestion forestière non adaptée est aussi une menace. En plus de limiter les gîtes disponibles, l'abatage des arbres ou l'obstruction des cavités arboricoles (pour empêcher l'installation de frelons) peut entrainer la destruction de groupes d'individus toujours présents.

Répartition dans le site

La Noctule de Leisler est présente sur toute la zone d'étude. Elle a une activité modérée dans tous les milieux sauf sur la haie multistrate du point C où son activité est faible.Même si l'on note une activité forte ponctuelle sur les points SM A et SM F au printemps,la Noctule de Leisler a un enjeu global modéré sur toute la zone d'étude.

Noctule de Leisler						
SM	**Printemps**		**Été**		**Automne**	
SM A	29,0	forte	5,0	modérée	26,0	modérée
SM B	9,0	modérée	4,0	faible	2,0	faible
SM C	0,0	*	3,0	faible	7,0	modérée
SM D	4,0	modérée	32,0	modérée	4,0	modérée
SM E	5,0	modérée	13,0	modérée	1,0	faible
SM F	38	forte	10	modérée	5	modérée

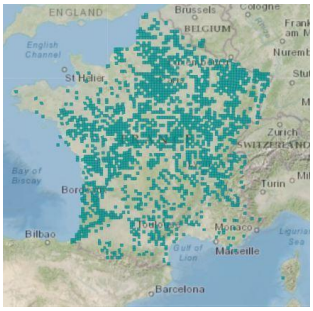


Noctule commune

Nyctalus noctula

© Mnolf

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Noctule commune est répandue dans toute l'Europe occidentale. Au Nord, sa distribution s'arrête là où commence la forêt boréale ; au Sud, elle est présente mais en moins forte densité que dans les forêts d'Europe Centrale et de l'Est. En hiver, les populations du nord et du centre de l'Europe migrent au sud, particulièrement en Espagne et au Portugal. Elle est présente sur tout le territoire français mais montre d'importantes disparités d'abondance. Il y a en effet peu d'observations dans le sud et le nord-ouest du pays (Arthur & Lemaire, 2009).

Biologie et écologie

Initialement forestière, la Noctule commune s'est bien adaptée à la vie urbaine. Elle est observée dans des cavités arboricoles et des fissures rocheuses, mais aussi dans les joints de dilatation d'immeubles. Elle fréquente rarement les grottes (Gebhard & Bogdanowicz, 2004).

Menaces

La Noctule commune étant une grande migratrice, l'impact des éoliennes n'est pas à négliger. Elle représentait 1.2% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (Rodrigues et al., 2015).

Par son comportement arboricole, les principales menaces sont celles liées à une gestion forestière non adaptée à l'espèce et à l'abatage des arbres et le colmatage des cavités arboricoles. L'espèce est également impactée par la rénovation, l'entretien ou la destruction de bâtiments.

Répartition dans le site

La Noctule commune a une activité forte sur les points d'eau et modérée au niveau du grand boisement. Son activité est faible sur les points E et C, tandis qu'elle est nulle sur le point B. La Noctule a un enjeu fort sur les points d'eau et les boisements, son enjeu est modéré sur le reste de la ZIP.

Noctule commune						
SM	**Printemps**		**Été**		**Automne**	
SM A	319,0	très forte	45,0	forte	32,0	forte
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	1,0	faible	0,0	*	1,0	faible
SM D	209,0	forte	0,0	*	11,0	modérée
SM E	0,0	*	0,0	*	3,0	modérée
SM F	14	forte	2	faible	4	modérée

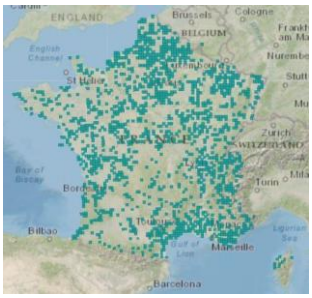


Pipistrelle de Nathusius

Pipistrellus nathusii

© B. Karapandza

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

En France, elle est très rare en période de reproduction. En dehors de cette période, elle est bien plus fréquente, surtout en fin d'été, où les migrateurs de l'Est de l'Europe transitent et stationnent dans divers habitats. Les populations des littoraux méditerranéen et nordique semblent plus importantes, en particulier en hiver (Arthur & Lemaire, 2009).

Biologie et écologie

L'hiver, la Pipistrelle de Nathusius, pourvue d'une épaisse fourrure, supporte assez le froid pour gîter dans des sites extérieurs comme les trous d'arbres, les tas de bois ou autres gîtes peu isolés. Ses gîtes estivaux sont préférentiellement les cavités et fissures d'arbre et certains gîtes dans des bâtiments tels que les bardages et parements en bois. Elle forme souvent des colonies mixtes avec le Murin à moustaches (Meschede & Heller, 2003; Parise & Herve, 2009).

L'espèce se rencontre majoritairement au niveau des plans d'eau forestiers et des cours d'eau (Vierhaus, 2004) mais peut être observée en vol migratoire quasiment partout (jusqu'à 2200 m d'altitude dans les alpes (Aellen, 1983). Il ne semble pas qu'elle suive de couloirs migratoires bien définis mais plutôt un axe global Nord-Est/Sud-Ouest (Puechmaille, 2009; Russ et al., 2001).

Menaces

Cette espèce migratrice est une des principales victimes des collisions avec les éoliennes. Cette mortalité intervient principalement en période de transit migratoire automnal. Elle représente 8,8 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (Rodrigues et al., 2015). Les caractéristiques de vol migratoire de cette espèce seraient l'une des principales raisons de mortalité (vol migratoire au-dessus de la végétation, à hauteur des pales d'éoliennes).

Une gestion forestière non adaptée peut fortement modifier son terrain de chasse et l'utilisation d'insecticides réduit ses proies. La fragmentation de l'habitat par les infrastructures routières l'expose à une mortalité lors de la chasse.

Répartition dans le site

La Pipistrelle de Nathusius a été contactée sur les mares et le point E avec une activité faible. Son enjeu est modéré sur les plans d'eau et faible sur le reste la zone d'étude.

Pipistrelle de Nathusius						
SM	**Printemps**		**Été**		**Automne**	
SM A	3,0	modérée	3,0	modérée	0,0	*
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM D	0,0	*	16,0	modérée	2,0	faible
SM E	1,0	faible	2,0	faible	0,0	*
SM F	0	*	0	*	0	*

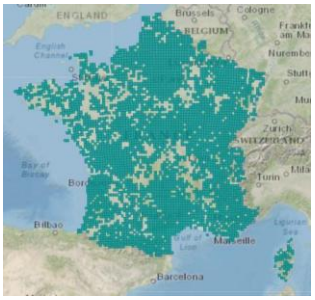


Pipistrelle commune

Pipistrellus pipistrellus

© Hugo Touzé

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Pipistrelle commune est la chauve-souris la plus fréquente et la plus abondante en France. Elle peut survivre au cœur des métropoles et des zones de monoculture. Ses effectifs présentent une tendance décroissante (-33% en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Biologie et écologie

Ses exigences écologiques sont très plastiques. D'abord arboricole, elle s'est bien adaptée aux conditions anthropiques au point d'être présente dans la plupart des zones habitées, trouvant refuge sous les combles, derrière les volets, dans les fissures de murs mais aussi dans les caves, tunnels et mines.

Ses zones de chasse, très éclectiques, concernent à la fois les zones agricoles, forestières et urbaines. L'espèce est sédentaire, avec des déplacements limités. Elle chasse le plus souvent le long des lisières de boisements, les haies ou au niveau des ouvertures de la canopée (allée forestière, boisement en cours d'exploitation). Elle transite généralement le long de ces éléments, souvent proche de la végétation. Elle peut néanmoins effectuer des déplacements en hauteur (au-delà de 20 m).

Menaces

Les éoliennes ont un impact important sur les populations, en effet la Pipistrelle commune représente 28 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 à 2014. L'espèce devrait donc être prise en compte dans les études d'impact de parcs éoliens (Rodrigues et al., 2015; Tapiero, 2015).

Les principales menaces sont la dégradation de ses gîtes en bâti ou la fermeture des accès aux combles par les propriétaires, la perte de terrain de chasse (plantation de résineux) ainsi que la fragmentation de l'habitat par les infrastructures de transport. Une telle proximité avec l'Homme implique une diminution des ressources alimentaires dues à l'utilisation accrue d'insecticides et un empoisonnement par les produits toxiques utilisés pour traiter les charpentes.

Répartition dans le site

La Pipistrelle commune est présente dans toute la ZIP et en toutes saisons. Elle a une activité forte au niveau des points d'eau, des lisières de boisements et des haies, et une activité faible dans les cultures. L'enjeu pour cette espèce est fort sur toute la ZIP sauf pour les cultures où son enjeu est modéré.

Pipistrelle commune						
SM	**Printemps**		**Été**		**Automne**	
SM A	4256,0	très forte	3427,0	forte	108,0	modérée
SM B	37,0	modérée	16,0	faible	54,0	modérée
SM C	1149,0	forte	156,0	modérée	348,0	forte
SM D	940,0	forte	2766,0	forte	318,0	forte
SM E	7,0	faible	38,0	modérée	69,0	modérée
SM F	2076	forte	972	forte	739	forte

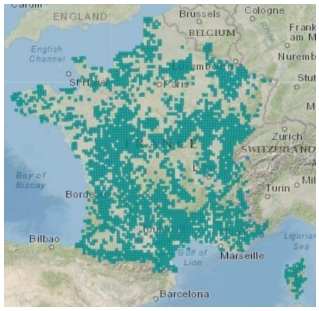


Grand Rhinolophe

Rhinolophus ferrumequinum

© H. Leclerc

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

L'aire de distribution et les effectifs du Grand Rhinolophe se sont dramatiquement réduits au cours du XXe siècle et ce principalement au nord et au centre de l'Europe. Cette importante diminution a été enregistrée en France jusqu'à la fin des années 1980. L'espèce se raréfie nettement au nord-est de la France tandis qu'elle est commune dans l'ouest : de la Bretagne à Midi-Pyrénées. Les populations tendent à augmenter (Tapiero, 2015) avec des effectifs nationaux minimums de 73 767 individus au sein de 2 163 gîtes hivernaux et 47 651 individus au sein de 444 gîtes estivaux (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Espèce anthropophile troglophile, le Grand Rhinolophe installe ses colonies de reproduction au sein des bâtiments chauds possédant des ouvertures larges, au niveau des combles, et passe l'hiver sous terre dans des cavités de toute sorte : anciennes carrières souterraines, blockhaus ou caves (Arthur & Lemaire, 2015).

Il chasse principalement au niveau des pâturages extensifs bordés de haies, des lisières de forêts de feuillus, des haies et de la végétation riveraine (Pir, 1994; Ransome & Hutson, 2000). L'utilisation de gîtes intermédiaires lui permet de se reposer durant sa chasse. A l'aide de son uropatagium, il attrape ses proies en vol : lépidoptères, coléoptères, diptères, trichoptères et hyménoptères (Boireau & Le Jeune, 2007; Ransome & Hutson, 2000). Ce régime alimentaire implique un vol qui ne semble jamais dépasser les 6m de haut (Dietz et al., 2009).

Le Grand Rhinolophe est sédentaire. Il parcourt généralement de 10 à 60 km entre ses gîtes d'hibernation et de mise bas (Gaisler, 2001).

Menaces

Ce sédentarisme le rend particulièrement sensible à la rupture de ses voies de déplacements qui permettent les échanges entre colonies ou de rejoindre ses terrains de chasse. L'intensification des pratiques agricoles est l'une des principales raisons du déclin de l'espèce mais elle est aussi touchée par une perte de gîtes tant l'été à cause des rénovations de bâtiments, fermeture d'accès aux combles, que l'hiver du fait de la mise en sécurité d'anciennes mines.

Répartition dans le site

Le Grand Rhinolophe n'est présent que sur le point F, en lisière de boisement, avec une activité faible. Du fait de ses faibles émissions sonores, sa probabilité de détection est très faible et la présence de cette espèce ne peut pas être toujours confirmée. Son enjeu est modéré sur les boisements de la ZIP et nul dans les autres habitats.

Grand Rhinolophe						
SM	**Printemps**		**Été**		**Automne**	
SM A	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM D	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM E	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM F	1	faible	0	*	0	*

IV.6.3. Spatialisation des enjeux

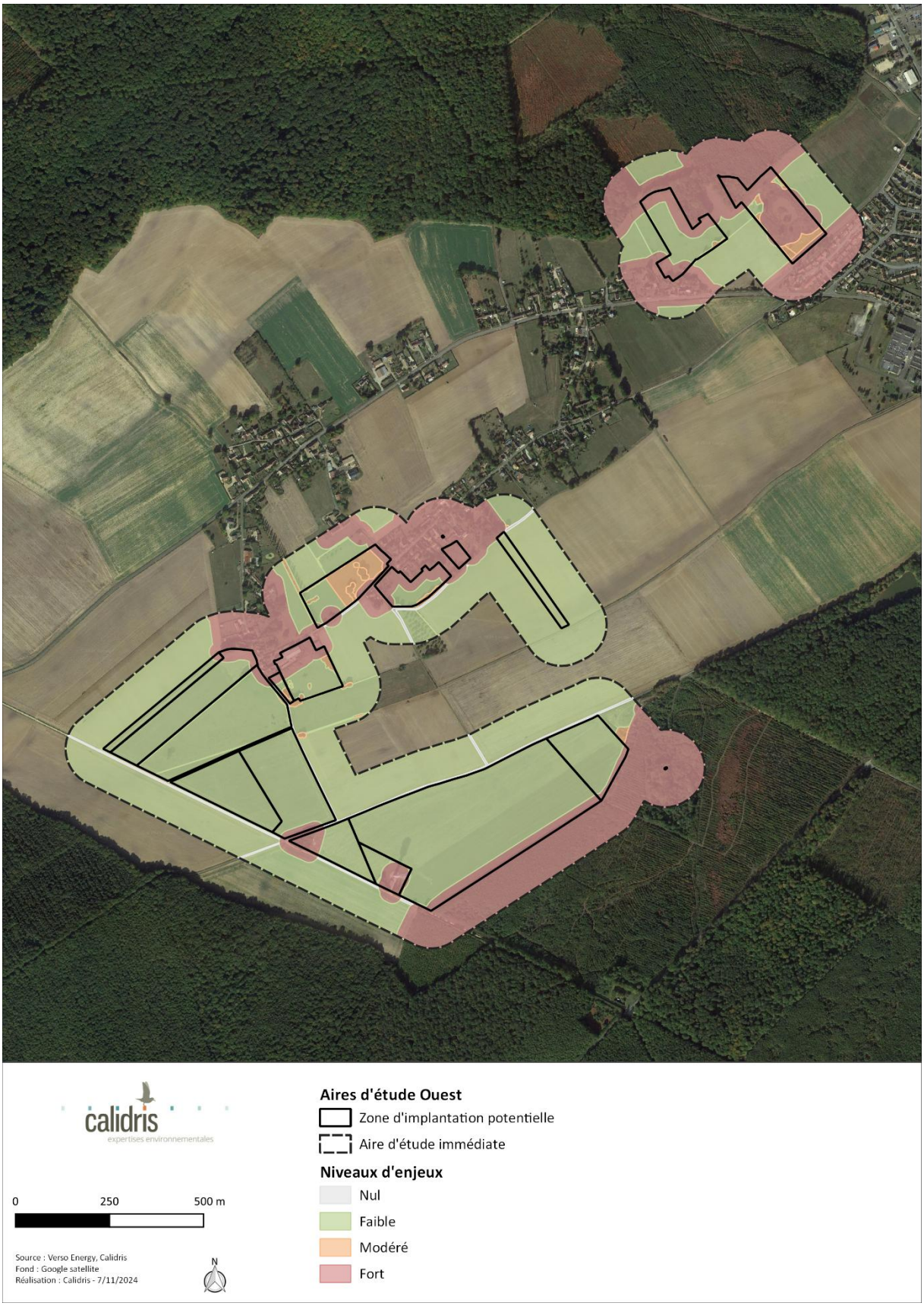
Les boisements sont des habitats attractifs pour les chiroptères car ils servent à la fois de zones de chasse pour des espèces de lisière ou forestières comme le Grand Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin ou la Noctule commune. Ils servent également de couloir de transit. La présence d'arbres matures comportant des fissures ou des décollements d'écorce sur toute la zone d'étude, peuvent également servir de gîtes aux espèces arboricoles. Ainsi, un enjeu fort leur est attribué. Les plans d'eau présents au sein de la zone d'études sont utilisés comme zone de chasse par les chiroptères, nous avons enregistrés de nombreuses séquences de chasse sur les points A et D. L'enjeu des points d'eau pour la conservation des chiroptères est considéré comme **fort**.

Tous les bâtis de l'aire d'étude ont une potentialité de gîte forte et donc un **enjeu fort** leur est également attribué. Un tampon de 25 mètres a été effectué autour de ces habitats, afin de prendre en compte l'attrait des lisières et des interfaces entre deux milieux différents par les chiroptères.

Les haies et les prairies humides, roncier ou friches sont des habitats attractifs pour les chiroptères car ils servent à la fois de zones de chasse grâce à la présence importante d'insectes mais également de couloir de transit. Ainsi, un **enjeu modéré** est attribué à ces habitats.

Les cultures et prairies intensives sont peu utilisé par les chiroptères, comme le montre la faible activité sur les points B et E. Un **enjeu faible** est attribué à ces milieux ouverts.

Les voiries et sont considérés comme ayant un **enjeu nul** pour les chauves-souris.



carte 75 : Enjeux liés aux chiroptères, zone ouest



carte 76 : Enjeux liés aux chiroptères, zone est

IV.7. Mammifères terrestres

IV.7.1. Bibliographie

Selon la base de données Faune France, neuf espèces de mammifères ont été rencontrées au moins une fois sur la commune de Senonches. Une espèce de Castor d'Eurasie est inscrite à l'annexe II de la directive Habitats. Castor d'Eurasie bénéficie également du statut « vulnérable » au niveau régional. Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) est classé en tant qu'espèce « quasi menacée » NT au niveau européen.

Par ailleurs, trois autres espèces (Castor d'Eurasie, Écureuil roux, Hérisson d'Europe) sont inscrites à l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

tableau 36 : liste des espèces de mammifères terrestres recensés sur la commune de Senonches

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	EEE UE
Blaireau européen *Meles meles*		LC		LC	LC	
Castor d'Eurasie *Castor fiber*	1337	LC	Art. 2	LC	VU	
Chevreuil européen *Capreolus capreolus*		LC		LC	LC	
Écureuil roux *Sciurus vulgaris*		LC	Art. 2	LC	LC	
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*		NT	Art. 2	LC	LC	
Lièvre d'Europe *Lepus europaeus*		LC		LC	LC	
Ragondin *Myocastor coypus*		NA		NA	NA	Oui
Renard roux *Vulpes vulpes*		LC		LC	LC	
Taupe d'Europe *Talpa europaea*		LC		LC	LC	

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV.7.2. Résultats des inventaires

Les inventaires ont permis d'observer six espèces de mammifères terrestres, dont une est protégée : l'Écureuil roux. Toutes les espèces inventoriées ici sont communes et largement répandues en France et dans la région Centre-Val de Loire.

tableau 37 : liste des espèces de mammifères terrestres recensés lors des inventaires

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Chevreuil européen *Capreolus capreolus*		LC		LC	LC	Faible	Faible
Écureuil roux *Sciurus vulgaris*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Lièvre d'Europe *Lepus europaeus*		LC		LC	LC	Faible	Faible
Renard roux *Vulpes vulpes*		LC		LC	LC	Faible	Faible
Sanglier *Sus scrofa*		LC		LC	LC	Faible	Faible
Taupe d'Europe *Talpa europaea*		LC		LC	LC	Faible	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

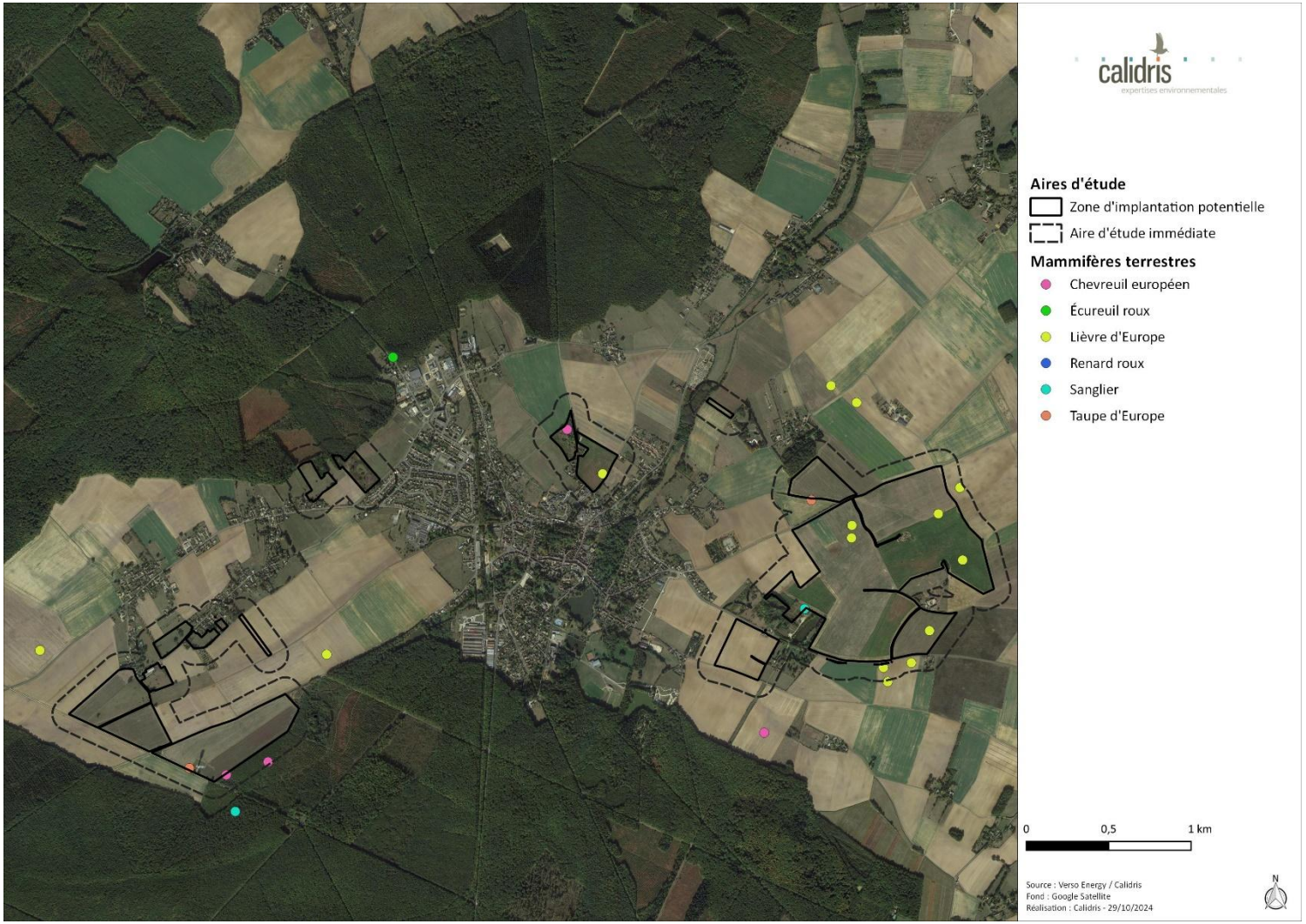
photographie 6 : résultats des pièges photographiques de Chevreuil et de Sanglier enregistrés dans la zone du projet



Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*)



Sanglier (*Sus scrofa*)



carte 77 : localisation des observations de mammifères terrestres

IV.7.3. Spatialisation des enjeux

Les zones arborées (boisements et haies) servent de zone de refuges, d'alimentation, de reproduction et de transit pour les autres espèces de mammifères terrestres. Le réseau hydrographique sur le site permet une circulation des mammifères semi-aquatiques.

Cependant seuls des mammifères terrestres ont été recensés lors des inventaires. La zone d'étude entière possède donc un enjeu **faible** pour ce cortège spécifique.



carte 78 : spatialisation des enjeux pour les mammifères terrestres

IV.8. Amphibiens

IV.8.1. Bibliographie

Selon Faune France, neuf espèces d'amphibiens ont été recensées au moins une fois dans la commune de Senonches. Parmi les espèces recensées, les grenouilles vertes et le Triton ponctué présentent des problèmes de conservation au niveau national (statut NT - Quasi menacée). Au niveau régional, quatre espèces font parties des catégories VU « vulnérable », NT « quasi-menacées » et EN « en danger » (*cf.* tableau 38).

tableau 38 : liste des espèces d'amphibiens recensés sur la commune de Senonches

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR
Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*		LC	Art. 2	LC	NT
Complexe des grenouilles vertes* *Pelophylax sp.*		LC	Art. 2	NT	DD
Crapaud commun *Bufo bufo*		LC	Art. 3	LC	LC
Grenouille agile *Rana dalmatina*		LC	Art. 2	LC	LC
Grenouille rousse *Rana temporaria*		LC	Art. 4	LC	NT
Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*		LC	Art. 3	LC	LC
Triton alpestre *Ichthyosaura alpestris*		LC	Art. 3	LC	VU
Triton palmé *Lissotriton helveticus*		LC	Art. 3	LC	LC
Triton ponctué *Lissotriton vulgaris*		LC	Art. 3	NT	EN

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN.

*Le complexe des grenouilles vertes regroupe plusieurs taxons dont la distinction est difficile. En Bretagne, il regroupe deux espèces, la Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) et la Grenouille de Lessona (*Pelophylax lessonae*).

IV.8.2. Résultats des inventaires

Pendant toute la durée de la recherche, seuls les représentants du complexe des grenouilles vertes étaient inscrits à l'aire d'étude immédiate. Dans l'aire d'étude immédiate, il n'y a pratiquement pas de plans d'eau nécessaires aux divers aspects de la vie de ces animaux. Cependant, ces amphibiens ont été recensés dans presque tous les grands lacs et étangs en dehors de la zone ZIP. Cela indique des conditions favorables pour l'espèce dans la région.

tableau 39: liste des espèces d'amphibiens recensés lors des inventaires

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Complexe des grenouilles vertes* *Pelophylax sp.*		LC	Art. 2	NT	DD	Modérée	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN.

* Le complexe des grenouilles vertes regroupe plusieurs taxons dont la distinction est difficile. En Bretagne, il regroupe deux espèces, la Grenouille verte (*Pelophylax* kl. *esculentus*) et la Grenouille de Lessona (*Pelophylax lessonae*).

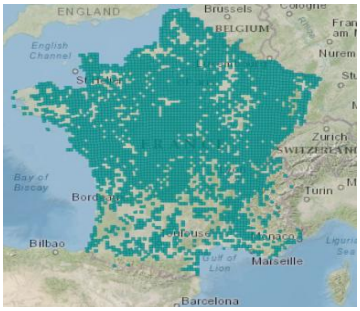


Grenouille verte

Pelophylax kl. esculentus

©M. Durier

Répartition, population



En France, la Grenouille verte est largement répandue sur la moitié nord du pays, cependant ses limites de répartitions ne sont pas encore bien connues.

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

La Grenouille verte possède une grande amplitude écologique, et peut ainsi être rencontrée sur une grande diversité de milieux aquatiques (étangs, mares, eaux légèrement saumâtres, bassins d'espaces verts, etc.). Elle montre cependant une préférence pour les eaux plutôt mésotrophes à eutrophes, stagnantes et aux berges bien exposées (Duguet et al., 2003).

En hiver, la Grenouille verte se réfugie dans les jardins, parcs ou boisements, mais peut aussi se retrouver dans le substrat des plans d'eau qu'elle fréquente.

La période de reproduction a généralement lieu entre la fin avril et début juin. À cette période, les individus reproducteurs sont très actifs en milieu de journée lors des déplacements migratoires et en début de soirée lors des regroupements.

En France l'espèce présente un statut particulier étant donné qu'elle est protégée mais peut être pêchée pour la consommation familiale.

En Europe, elle est inscrite à l'annexe V de la directive habitats fixant la liste des espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Répartition régionale

Le complexe des Grenouilles vertes est noté sur la quasi-totalité du territoire, mais dans des densités très variables.

Pour cette espèce la responsabilité biologique régionale est considérée comme mineure.

Répartition dans le site

La Grenouille verte a été observée à plusieurs reprises dans divers plans d'eau végétalisés, en particulier des étangs dans lesquels elle est susceptible de se reproduire. Pour l'hivernage, la Grenouille verte peut choisir de s'enfouir directement dans le substrat meuble des étangs ou de migrer vers les milieux boisés voisins.

Seuls quelques individus avaient alors été repérés dans ces plans, tous concentrés dans l'aire d'étude éloignée, sauf pour un point au sein de l'aire d'étude immédiate.**Enjeu de conservation : modéré**



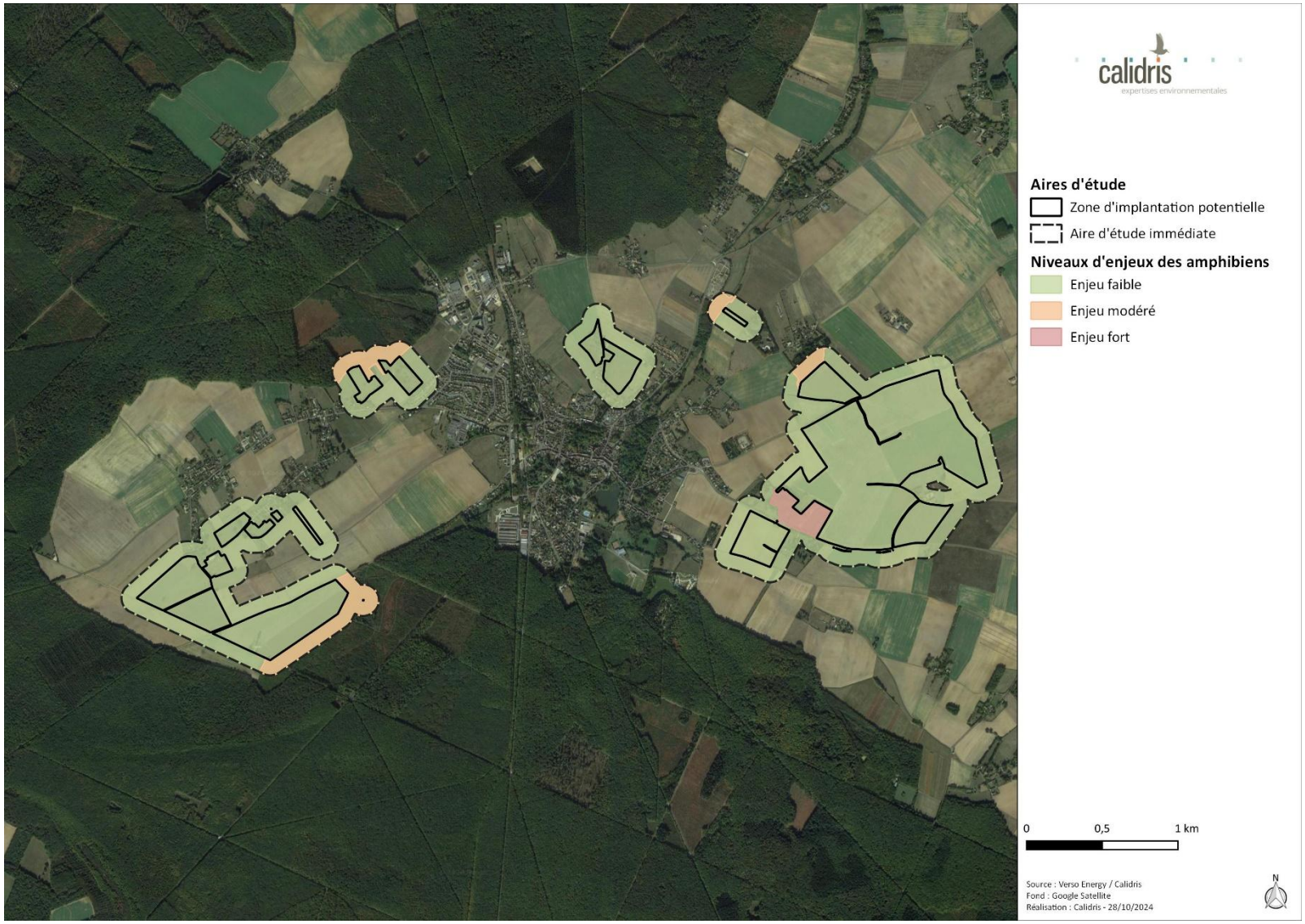
carte 79 : localisation des observations d'amphibiens

IV.8.3. Spatialisation des enjeux

Dans la zone d'étude, il existe plusieurs retenues artificielles de faible superficie, principalement des mares et des étangs localisées dans les jardins des habitations du secteur. Ces habitats constituent des milieux de reproduction pour la Grenouille verte et présentent donc un enjeu **fort**.

Les haies peuvent également être considérées comme d'enjeu modéré étant donné qu'elles sont susceptibles de servir de milieu de transit ou de repos pour certaines espèces. Sur le site, d'autres milieux à enjeu modéré peuvent être aussi servir de zone d'hivernage potentielle pour la Grenouille verte. Cependant, ces secteurs restent éloignés de la zone de reproduction identifiée au sud-est de la zone d'implantation potentielle et sont donc notés en enjeu **modéré**.

Le reste du site, notamment les secteurs ouverts régulièrement remaniés (cultures, dômes, etc.), sont considérés comme des enjeux **faibles** pour les amphibiens.



carte 80 : spatialisation des enjeux pour les amphibiens

IV.9. Reptiles

IV.9.1. Bibliographie

Les données bibliographiques issues du site Faune France indiquent la présence d'une espèce de reptiles sur la commune de Senonches : le Lézard des murailles, dont son état de conservation est favorable aux échelles régionale, nationale et européenne.

tableau 40 : liste des espèces de reptiles recensés sur la commune de Senonches

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	EEE UE
Lézard des murailles *Podarcis muralis*		LC	Art. 2	LC	LC	

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN.

IV.9.2. Résultats des inventaires

Une seule espèce de reptile a été observée dans la zone d'étude : le Lézard des murailles. Toutes les observations se limitent à la partie centrale de la ZIP, où se trouvent les dépendances d'habitations, milieu favorable au développement de l'espèce.

Il est important de noter que Lézard des murailles est protégé à l'échelle nationale et constitue alors un enjeu réglementaire.

tableau 41 : liste des espèces de reptiles recensés lors des inventaires

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRE	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Lézard des murailles *Podarcis muralis*		Art. 2	LC	LC	LC	Faible	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN



carte 81 : Localisation des observations de Lézard des murailles sur le site

IV.9.3. Spatialisation des enjeux

Les observations de Lézard des murailles ont été effectuées proche des habitations et des dépendances qui présentent des zones en pierre et des anfractuosités, attractives pour cette espèce. L'espèce est également susceptible d'occuper certaines lisières de haies, de fourrés et de boisements.

Cependant, comme aucune espèce à enjeu de conservation n'a été inventoriée sur le site, l'intégralité de la zone d'étude présente un enjeu **faible** pour la préservation des reptiles.



carte 82 : spatialisation des enjeux de conservation des reptiles

IV.10. Insectes

IV.10.1. Bibliographie

La base de données « Faune-France » a permis de définir la présence de 11 espèces de lépidoptères, 12 espèces d'odonates et d'une seule espèce d'orthoptère sur la commune de Senonches. Cette diversité entomologique est faible et est très probablement lié à un déficit d'observateurs dans le secteur.

Parmi les espèces identifiées, trois présentent un enjeu de conservation : la Grande Aeschne, l'Orthétrum bleuissant et le Petit Collier argenté. Les autres espèces inventoriées sont en relativement bon état de conservation et sont communes en France et dans la région.

tableau 42 : synthèse des insectes cités dans la bibliographie

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	PR	LRF	LRR
Odonates						
Aeschne bleue *Aeshna cyanea*		LC			LC	LC
Grande Aeschne *Aeshna grandis*		VU		Art. 1	LC	NT
Aeschne mixte *Aeshna mixta*		LC			LC	LC
Agrion jouvencelle *Coenagrion puella*		LC			LC	LC
Leste brun *Sympecma fusca*		LC			LC	LC
Caloptéryx vierge *Calopteryx virgo*		LC			LC	LC
Agrion délicat *Ceriagrion tenellum*		LC			LC	LC
Cordulie bronzée *Cordulia aenea*		LC			LC	LC
Crocothémis écarlate *Crocothemis erythraea*		LC			LC	LC
Agrion élégant *Ischnura elegans*		LC			LC	LC
Petite Nymphe au corps de feu *Pyrrhosoma nymphula*		LC			LC	LC
Orthétrum bleuissant *Orthetrum coerulescens*		LC			LC	NT

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	PR	LRF	LRR
Odonates						
Lépidoptères rhopalocères						
Amaryllis *Pyronia tithonus*		LC			LC	LC
Azuré de la Bugrane *Polyommatus icarus*		LC			LC	LC
Citron *Gonepteryx rhamni*		LC			LC	LC
Collier-de-corail *Aricia agestis*		LC			LC	LC
Mélitée du Plantain *Melitaea cinxia*		LC		Art. 1	LC	LC
Myrtil *Maniola jurtina*		LC			LC	LC
Paon-du-jour *Aglais io*		LC			LC	LC
Petit Collier argenté *Boloria selene*		LC			NT	NT
Petite Tortue *Aglais urticae*		LC			LC	LC
Piéride du lotier *Leptidea sinapis*		LC			LC	LC
Vulcain *Vanessa atalanta*		LC			LC	LC
Orthoptères						
Tétrix commun *Tetrix undulata*		LC			4	LC

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 1 : espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte ; 2 : espèce fortement menacée d'extinction ; 3 : espèce menacée, à surveiller ; 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ; 5 : espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré ; ? : espèce pour laquelle il manque d'information pour statuer

IV.10.2. Résultats des inventaires

Les inventaires réalisés ont permis de recenser 22 espèces d'insectes, dont :

- 10 espèces de lépidoptères rhopalocères
- 3 espèces d'odonates
- 6 espèces d'orthoptères
- 2 espèces de hétérocères
- **1 espèces de coléoptères saproxyliques**

Une espèce est menacée en matière de conservation : le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*). La seule observation a eu lieu dans une forêt de chênes en dehors de l'aire d'étude immédiate.

Les autres espèces inventoriées ici sont communes et largement répandues en France et dans la région Centre-Val de Loire.

tableau 43 : liste des espèces d'insectes recensés lors des inventaires

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	PR	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Odonates								
Aeschne mixte *Aeshna mixta*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Agrion à larges pattes *Platycnemis pennipes*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Caloptéryx éclatant *Calopteryx splendens*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Lépidoptères rhopalocères								
Amaryllis *Pyronia tithonus*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Azuré de la Bugrane *Polyommatus icarus*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Demi-deuil *Melanargia galathea*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Fadet commun *Coenonympha pamphilus*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Machaon *Papilio machaon*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Mégère *Lasiommata megera*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Myrtil *Maniola jurtina*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Piéride de la Rave *Pieris rapae*		LC			LC	LC	Faible	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	PR	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Robert-le-Diable *Polygonia c-album*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Vulcain *Vanessa atalanta*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Hétérocères								
Moro-Sphinx *Macroglossum stellatarum (L., 1758)*							Faible	Faible
Écaille chinée *Euplagia quadripunctaria*	1078						Faible	Faible
Orthoptères								
Conocéphale bigarré *Conocephalus fuscus*		LC			4	LC	Faible	Faible
Criquet des pâtures *Pseudochorthippus parallelus*		LC			4	LC	Faible	Faible
Criquet ensanglanté *Stethophyma grossum*		LC			4	LC	Faible	Faible
Criquet noir-ébène *Omocestus rufipes*		LC			4	LC	Faible	Faible
Grillon champêtre *Gryllus campestris*		LC			4	LC	Faible	Faible
Grillon des bois *Nemobius sylvestris*		LC			4	LC	Faible	Faible
Coléoptères saproxyliques								
Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*	1083	NT					Modéré	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 1 : espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte ; 2 : espèce fortement menacée d'extinction ; 3 : espèce menacée, à surveiller ; 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ; 5 : espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré ; ? : espèce pour laquelle il manque d'information pour statuer

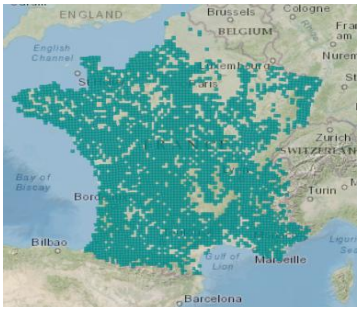


Lucane cerf-volant

Lucanus cervus

©Calidris

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Lucane cerf-volant est présent sur l'ensemble du territoire national sauf en Corse. L'espèce ne semble pas menacée bien que les populations subissent localement de fortes régressions.

Biologie et écologie

Le Lucane cerf-volant est l'un des plus gros coléoptères d'Europe. Il se rencontre dans de grandes futaies, mais plus fréquemment, au niveau d'arbres isolés ou espacés, ou en taillis.

Les adultes vivent sur les troncs et les branches des vieux arbres (chênes principalement) et les larves vivent dans de vieilles souches ou dans du bois mort en décomposition au contact du sol. Elles préfèrent également les chênes, mais s'observent aussi sur d'autres essences caducifoliées (hêtres, tilleuls, saules), voire sur des résineux (pin maritime, thuya) (Brustel, 2001).

La durée du cycle est de 4 à 5 ans (Paulian & Baraud, 1982). Les œufs sont déposés à proximité des racines au niveau des souches et des vieux arbres. Les déplacements des larves sont peu étudiés mais semblent s'orienter vers le système racinaire. Elles se nymphosent à l'automne et l'adulte passe l'hiver dans une coque nymphale. Ces derniers émergent l'année suivante : les mâles sont visibles de mai à juillet et les femelles jusqu'en août.

Ils ont des mœurs crépusculaires et nocturnes, se nourrissant peu, se contentant d'absorber les exsudats des arbres ou de fruits mûrs.

Le Lucane a par conséquent un rôle majeur dans les écosystèmes forestiers, de par son implication dans la décomposition de la partie hypogée des arbres feuillus. Dans les zones peu boisées, la menace pesant sur l'espèce est la disparition du bocage (Bensettiti & Gaudillat, 2004).

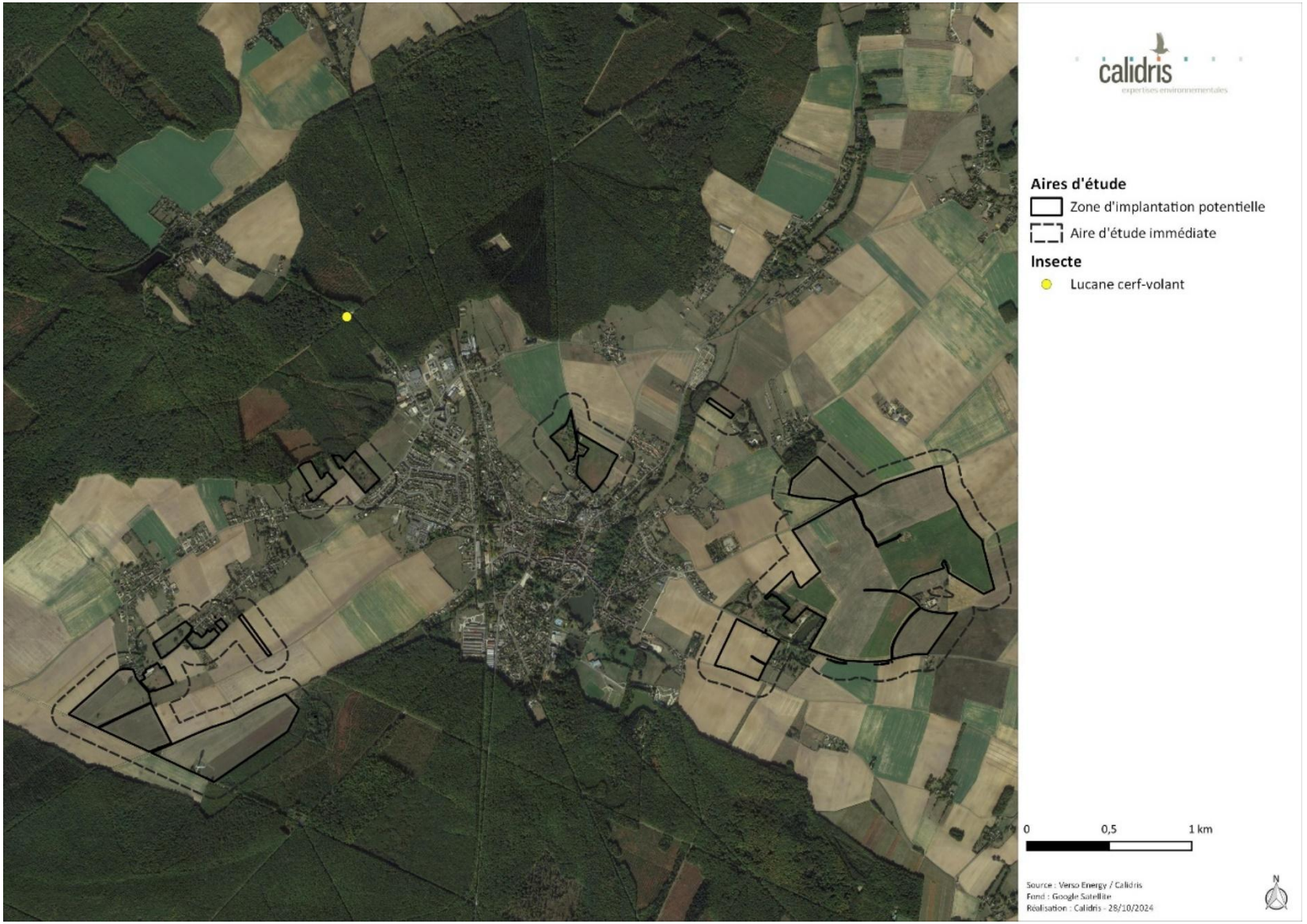
Répartition régionale

Les populations de Lucane sont menacées par les modes de gestion forestière qui limitent le développement du bois en décomposition. On peut néanmoins continuer à le croiser sur de nombreux sites à dominante forestière, comme les Brandes de Bellebouche (Indre), la Tourbière des Froux (Eure-et-Loir), le Val de Montlouis (Indre-et-Loire) (https://www.cen-centrevaldeloire.org/la-nature-en-region-centre-valdeloire/la-faune-remarquable/45-insectes/443-le-lucane-cerf-volant)

Répartition dans le site

Le Lucane cerf-volant a été rencontré le 27 mai 2024 dans une forêt de chênes en dehors de l'aire d'étude immédiate. Compte tenu des vastes étendues de forêt au nord et au sud de la zone d'étude, l'espèce est susceptible de coloniser l'ensemble de ce boisement et ponctuellement d'autres petits bosquets localisés à proximité.

Enjeu de conservation : modéré



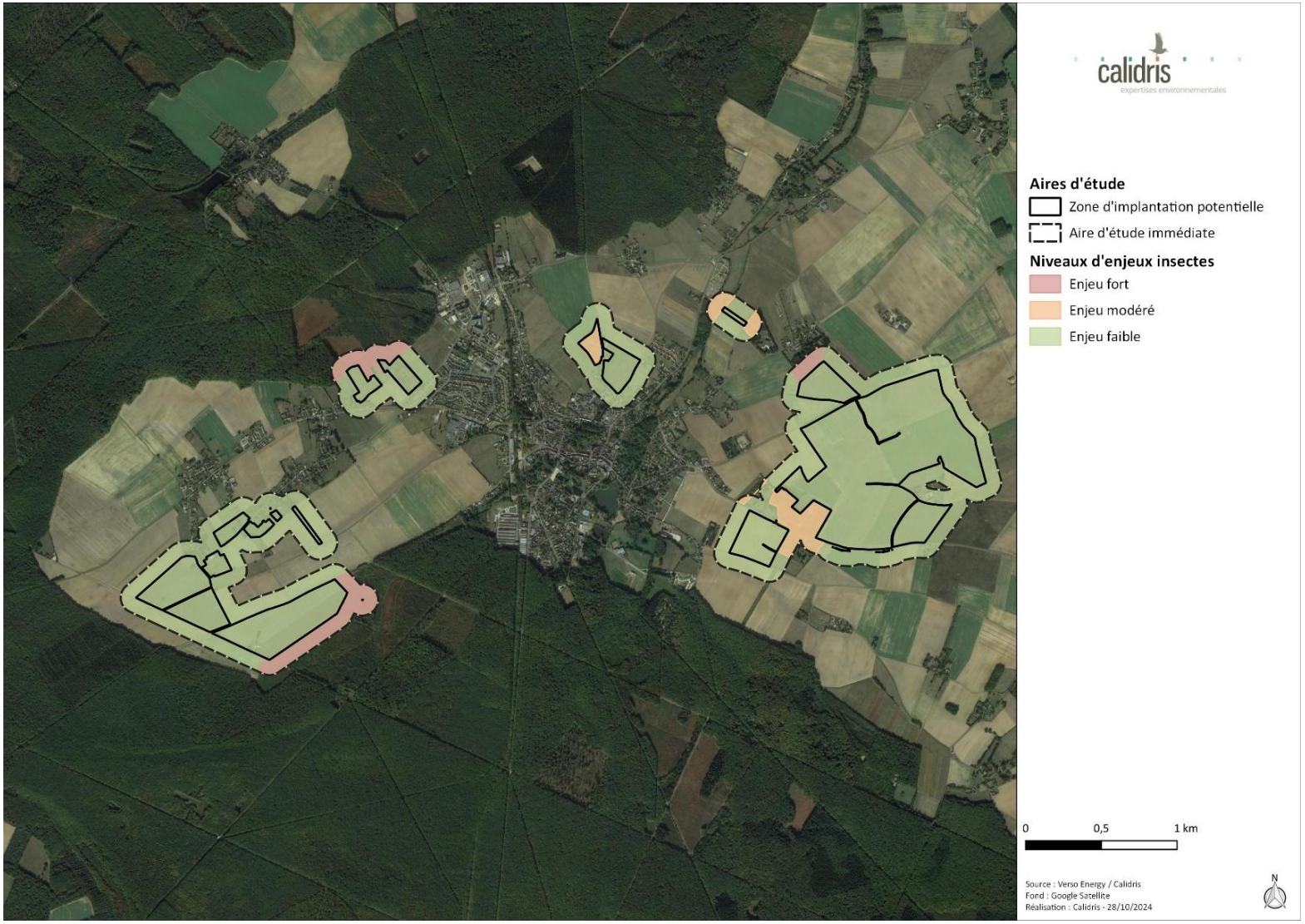
carte 83 : localisation du Lucane cerf-volant sur le site

IV.10.3. Spatialisation des enjeux

Au cours de la période de recherche, une seule espèce de Lucane cerf-volant a été recensée. Les vieilles forêts de chênes sont d'une grande importance dans le cycle de vie du Lucane cerf-volant. Les enjeux **forts** vont donc se limiter aux haies et aux boisements autour de la zone d'implantation potentielle.

Les milieux arborés des jardins et les abords des plans d'eau sont en **enjeux modérés**. Cela s'explique par leur aspect moins favorable à la Lucane Cerf-volant, notamment en raison de leur discontinuité écologique avec les massifs boisés voisins. Ils restent classés en modéré car il est possible qu'ils soient colonisés par l'espèce.

Le reste des milieux présents sur le site présente des enjeux **faibles** pour la conservation des espèces d'insectes observés.



carte 84 : spatialisation des enjeux pour les insectes

IV.11. Synthèse des enjeux

- Patrimoine naturel

La ZIP et l'aire d'étude recoupent le périmètre d'un site Natura 2000 – une zone de protection spéciale (ZPS) – « Forêts et étang du Perche ».

La ZIP et l'aire d'étude recoupent également une ZNIEFF de type II « Massif forestier du haut Perche » .

- Trame verte et bleue

À l'échelle du SRCE, la zone d'implantation potentielle est située dans un secteur où les corridors ont une bonne fonctionnalité, essentiellement au niveau des milieux boisés.

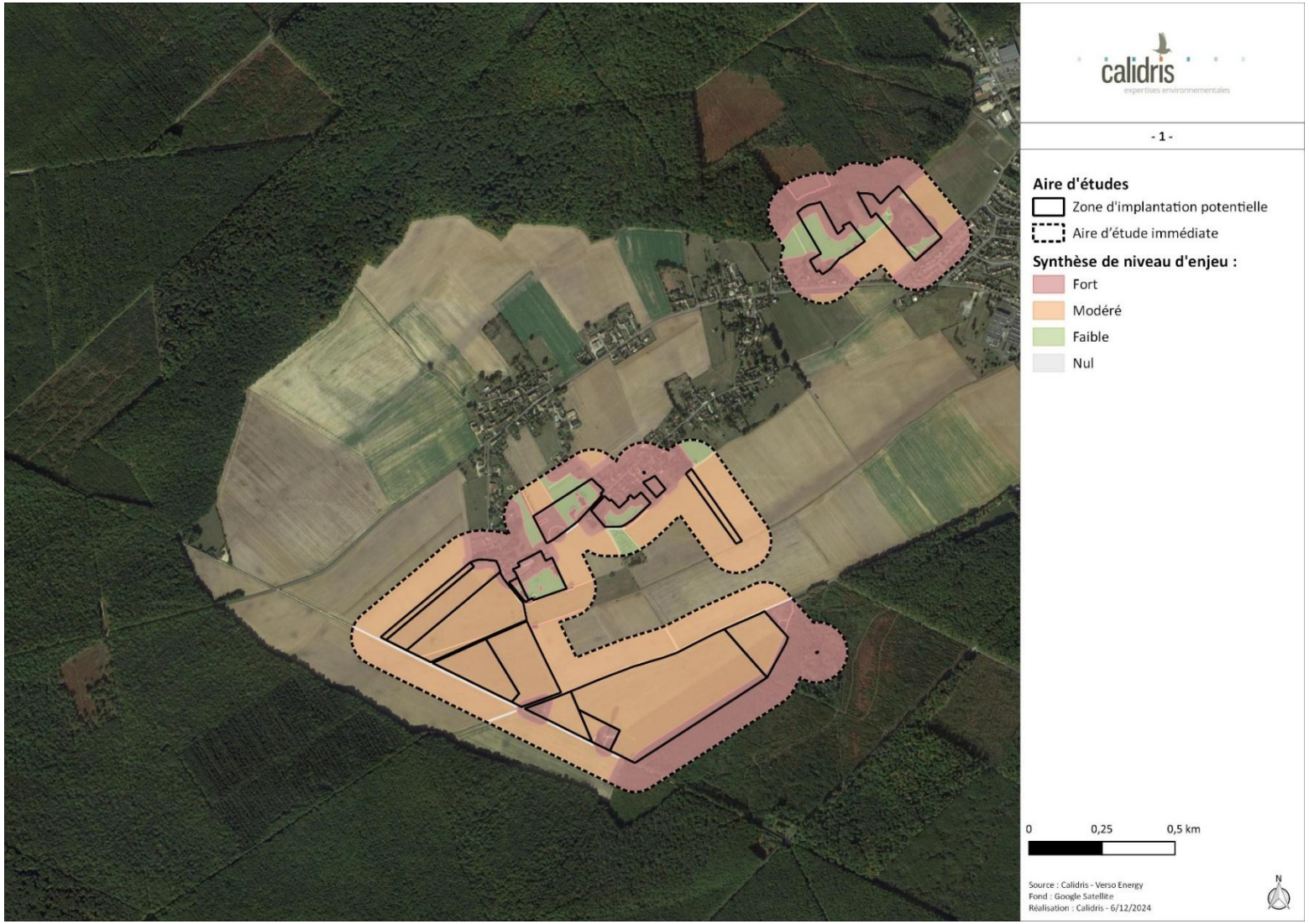
À l'échelle locale, le SCoT du Perche d'Eure-et-Loir identifie le Massif forestier du Perche entourant la zone d'implantation potentielle comme trame verte et réservoir de biodiversité.

- Faune

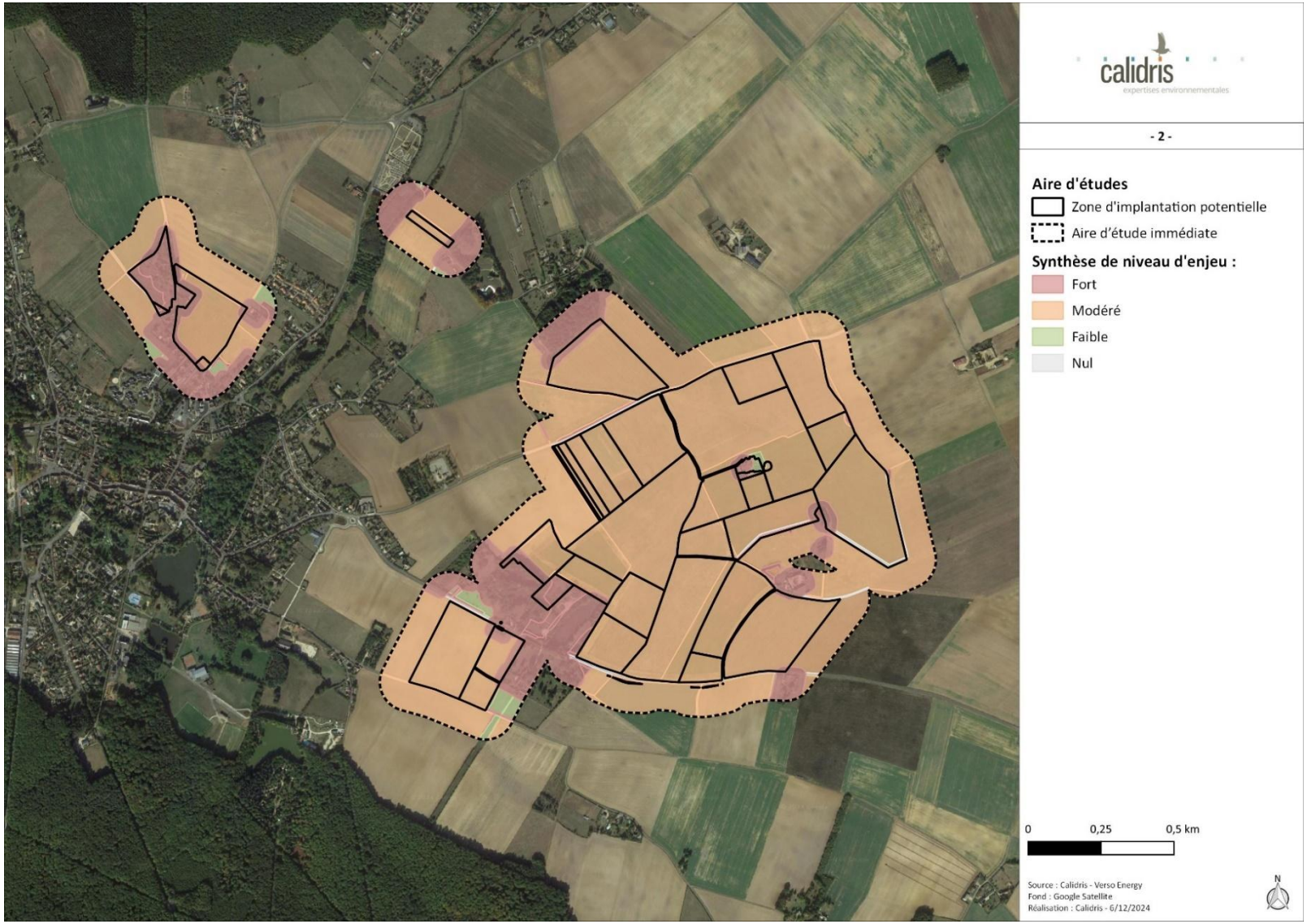
- enjeux forts : ils se situent au niveau des milieux boisés car ce sont des sites de nidification pour plusieurs oiseaux à enjeu de conservation (comme la Tourterelle des bois ou le Gobemouche gris) et qu'ils représentent des zones de transit, d'alimentation et de gîtes privilégiés pour les chiroptères. Il en est de même pour les fourrés qui ont une importance pour certains oiseaux nicheurs (comme le Bruant jaune ou le Chardonneret élégant) et pour l'alimentation et le déplacement des chiroptères. Ces milieux boisés ou arbustifs incluent également les différentes haies présentes. Les milieux ouverts sont quant à eux importants pour un cortège d'oiseaux nichant au sol comme les alouettes. Enfin le bâti présent autour de la ZIP est important pour la nidification de certains oiseaux comme l'Hirondelle rustique ou le Moineau domestique ou encore pour le gîte des chiroptères ;
- enjeux modérés : localisés dans les cultures pour la reproduction de certains oiseaux comme l'Alouette des champs ;
- enjeux faibles : le reste du site.

- Habitats naturels et flore

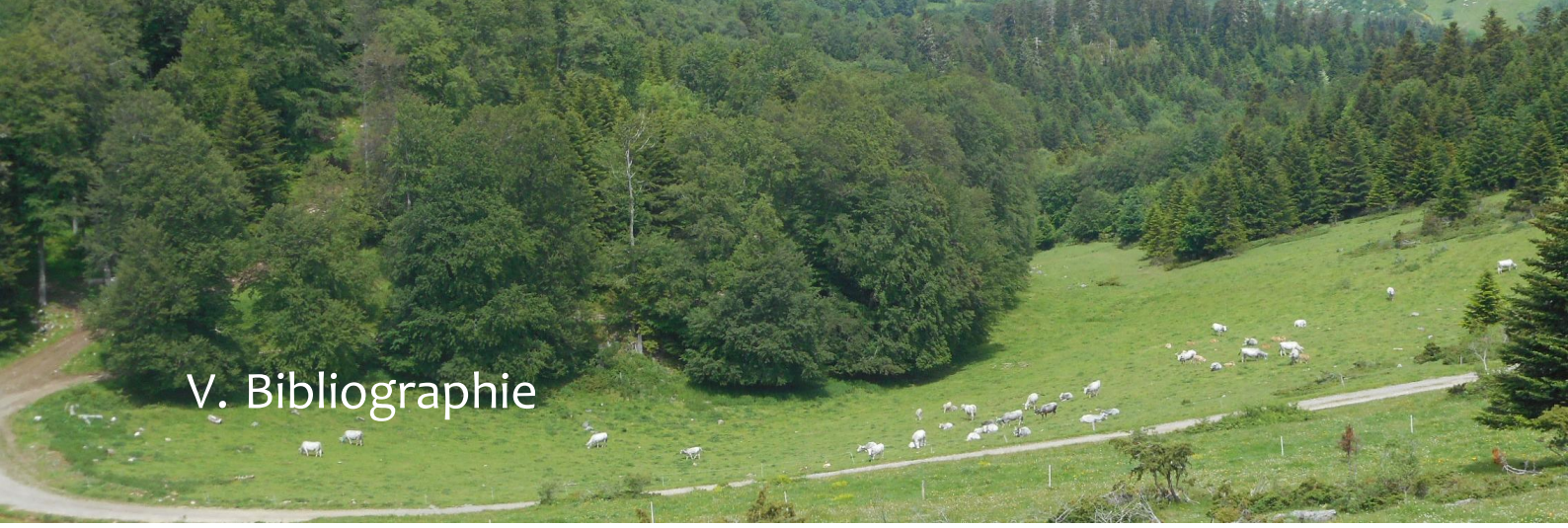
- enjeux forts : aucun habitat n'est concerné par des enjeux forts dans les aires d'étude ;
- enjeux modérés : les enjeux modérés concernent les habitats où se trouve le Frêne commun qui est quasi-menacé sur liste rouge européenne et les mégaphorbiaies mésotrophe et eutrophe qui sont des habitats d'intérêt communautaire (Respectivement code Natura 2000: 6430-1 et 6430-4)
- enjeux faibles : tous les autres habitats naturels



carte 85 : synthèse 1 des enjeux dans la ZIP et l'aire d'étude immédiate



carte 86 : synthèse 2 des enjeux dans la ZIP et l'aire d'étude immédiate



V. Bibliographie

ANEPE Caudalis, & FNE Centre-Val de Loire. (2022). *Liste rouge des libellules et demoiselles du Centre-Val de Loire*.

Arroyo, B. E., & Bretagnolle, V. (2000). Post-fledging dependency and dispersal in hacked and wild Montagu's Harriers Circus pygargus. *Ibis*, *142*, 21-28.

Bensettiti, F., & Gaudillat, V. (2004). *« Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7—Espèces animales. Fiche sur le Pique-prune*. https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/1084.pdf

Bilz, M., Kell, S. P., Maxted, N., & Lansdown, R. V. (2011). *European Red List of Vascular Plants*. Office for Official Publications of the European Communities.

BirdLife International. (2015). *European Red List of Birds*. Office for Official Publications of the European Communities.

BirdLife International. (2017). *European birds of conservation concern : Populations, trends and national responsibilities*. BirdLife International. http://www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/European%20Birds%20of%20Conservation%20Concern_Low.pdf

Bro, E., Reitz, F., Clobert, J., Migot, P., & Massot, M. (2001). Diagnosing the environmental causes of the decline in Grey Partridge Perdix perdix survival in France. *IBIS*, *143*(1), 120-132. https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2001.tb04176.x

Broyer, J. (2011). Long-term effects of agri-environment schemes on breeding passerine populations in a lowland hay-meadow system. *Bird Study*, *58*(2), 141-150. https://doi.org/10.1080/00063657.2010.543645

Brustel, H. (2001). *Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises : Perspectives pour la conservation du patrimoine naturel* [Thèse de doctorat - Sciences agronomiques]. Institut national polytechnique.

Butler, S. J., Boccaccio, L., Gregory, R. D., Vorisek, P., & Norris, K. (2010). Quantifying the impact of land-use change to European farmland bird populations. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, *137*(3-4), 348-357. https://doi.org/10.1016/j.agee.2010.03.005

Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire, France Nature Environnement Centre-Val de Loire, & DREAL Centre-Val de Loire. (2024). *Liste rouge des Papillons de jour du Centre-Val-de-Loire* (p. 5). file:///C:/Users/Cynthia%20CONNAN/Downloads/lrr_papillons_jour_2024.pdf

Cordier, J. (2012). *Liste des espèces menacées de la flore de la région Centre* (p. 167). CBNBP. http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/telechargements/Liste_especes_menacees_Centre.pdf

Cox, N. A., & Temple, H. J. (2009). European Red List of Reptiles. *Office for Official Publications of the European Communities*, 34.

Cramp, S., Simmons, K. E. L., Snow, D. W., & Perrins, C. M. (2006). *The Birds of the Western Palearctic ; interactive BWPi 2.0: Vol. 2006 update* (BirdGuides).

Desmoulins, F., & Emeriau, T. (2017). *Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, version 3.0* (Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Centre-Val de Loire).

Donald, P. F., Sanderson, F. J., Burfield, I. J., & van Bommel, F. P. J. (2006). Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990–2000. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, *116*(3-4), 189-196. https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.02.007

DREAL Centre & LPO Touraine. (2010). *Fiches d'espèces d'oiseaux justifiant la désignation de ZPS en région Centre-Val de Loire*. http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/les-oiseaux-d-interet-communautaire-connus-de-la-a343.html

Duguet, R., Melki, F., & ACEMAV (Éds.). (2003). *Les Amphibiens de France, Belgique, et Luxembourg*. Biotope Éditions.

EBCC. (2014). *Pan-European Common Bird Monitoring Scheme (PECBMS). Trends of common birds in Europe*.

García, J. T., & Arroyo, B. E. (1998). Migratory movements of western European Montagu's Harrier Circus pygargus : A review. *Bird Study*, *45*(2), 188-194. https://doi.org/10.1080/00063659809461090

Gautier, S., & Desmoulins, F. (2016). *Catalogue des plantes messicoles de la région Centre-Val de Loire—Version 2016* (p. 20). DREAL Centre - Val de Loire / CBNBP. http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/plans_actions/messicoles/Catalogue_messicole_Centre_v2016.pdf

Génsbøl, B., Tattevin, M.-A., & Bertel, B. (2014). *Rapaces diurnes : Europe, Afrique du Nord, Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé.

Géroudet, P. (1998). *Les passereaux* (Delachaux&Niestlé).

Géroudet, P. (2010a). *Les passereaux d'Europe. Tome 1, Des coucous aux merles* (M. Cuisin, Éd.). Delachaux et Niestlé.

Géroudet, P. (2010b). *Les passereaux d'Europe. Tome 2, De la Bouscarle aux Bruants* (M. Cuisin, Éd.). Delachaux et Niestlé.

Ghiot, C. (1972). *Esquisse biogéographique du Bruant des roseaux Emberiza schoeniclus. 40*, 367-377.

Gillings, S., & Sutherland, W. J. (2007). Comparative Diurnal and Nocturnal Diet and Foraging in Eurasian Golden Plovers *Pluvialis apricaria* and Northern Lapwings *Vanellus vanellus* Wintering on Arable Farmland. *Ardea*, *95*(2), 243-257. https://doi.org/10.5253/078.095.0207

Hochkirch, A., Nieto, A., García Criado, M., Cálix, M., Braud, Y., Buzzetti, F. M., Chobanov, D., Odé, B., Presa Asensio, J. J., Willemse, L., Zuna-Kratky, T., Barranco Vega, P., Bushell, M., Clemente, M. E., Correas, J. R., Dusoulier, F., Ferreira, S., Fontana, P., García, M. D., … Tumbrinck, J. (2016). *European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets*. Office

for Official Publications of the European Communities.

Hoyo, J. del, Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D. A., & De Juana, E. (2014). *Handbook of the birds of the World Alive* (Lynx Edicions).

Issa, N., & Muller, Y. (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine : Nidification et présence hivernale*. Delachaux & Niestlé.

Jiguet, F. (2011). *100 oiseaux communs nicheurs de France identification, répartition, évolution*. Delachaux et Niestlé ; Muséum national d'Histoire naturelle.

Kalkman, V. J., Boudot, J.-P., Bernard, R., Conze, K.-J., De Knijf, G., Dyatlova, E., Ferreira, S., Jović, M., Ott, J., Riservato, E., & Sahlén, G. (2010). *European Red List of Dragonflies*. Publications Office of the European Union.

Lafranchis, T. (2014). *Papillons de France guide de détermination des papillons diurnes (Rhopalocères, Zygènes et Hétérocères diurnes)*. Diatheo.

Le Rest, K. (2013). *Méthodes statistiques pour la modélisation des facteurs influençant la distribution et l'abondance de populations : Application aux rapaces diurnes nichant en France.* [Sciences de l'environnement, Université de Poitiers]. https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00975795/document

LPO Auvergne. (s. d.). *Guide d'attribution des Codes Atlas : Pourquoi et comment les utiliser ?* http://files.biolovision.net/www.faune-auvergne.org/userfiles/Guideattributiondescodesatlasfauneauvergne.pdf

Millon, A., Bourrioux, J.-L., Riols, C., & Bretagnolle, V. (2002). Comparative breeding biology of Hen Harrier and Montagu's Harrier : An 8-year study in north-eastern France: Comparative breeding biology in harriers. *IBIS*, *144*(1), 94-105. https://doi.org/10.1046/j.0019-1019.2001.00009.x

MNHN. (2014). *Résultats synthétiques de l'évaluation des statuts et tendances des espèces d'oiseaux sauvages en France, période 2008-2012*. Rapportage article 12 envoyé à la Commission européenne. http://inpn.mnhn.fr/docs/N2000_EC/ResultatsSynthetiquesRapportage2014DO.xlsx

Musilova, Z., Musil, P., Zouhar, J., & Polakavo, S. (2014). *Nest survival in the Reed Bunting Embriza schoenichus in fragmented wetland habitats : The effect of nest-site selection* (p. 11).

Nature 18. (2020). *Atlas des oiseaux nicheurs du Cher*.

Nature 18. (2024). *Carte atlas : Carte espèce*. Faune Cher. https://www.faune-cher.org/index.php?m_id=505

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012a). *Liste rouge des amphibiens de la région Centre*.

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012b). *Liste rouge des chauves-souris de la région Centre-Val de Loire*. http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/9-chauves-souris_2013.pdf

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012c). *Liste rouge des habitats de la région Centre*.

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012d). *Liste rouge des mammifères de la région Centre*.

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012e). *Liste rouge des orthoptères de la région Centre*.

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012f). *Liste rouge des reptiles de la région Centre*.

Nature Centre, & CBN Bassin parisien (coord.). (2013). *Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre*.

Newton, I. (2008). *The migration ecology of birds*. Elsevier/Acad. Press.

Nieto, A., & Alexander, K. (avec IUCN Species Programme, Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources, & Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources). (2010). *European Red List of Saproxylic Beetles*. Publications Office of the European Union.

Pacteau, C. (2004). Protection et évolution de la population suivie de busards en France de 1976 à 2002. *Circus-laire*, *4*, 4.

Paulian, R., & Baraud, J. (1982). *Faune des Coléoptères de France, vol. II : Lucanoidea et Scarabaeoidea* (Lechevalier).

Perkins, A. J., Maggs, H. E., Watson, A., & Wilson, J. D. (2011). Adaptive management and targeting of agri-environment schemes does benefit biodiversity : A case study of the corn bunting Emberiza calandra: Effectiveness of agri-environment management. *Journal of Applied Ecology*, *48*(3), 514-522. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2011.01958.x

Rocamora, G., & Yeatman-Berthelot, D. (1999). *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Populations. Tendances. Conservations.* Société d'Etudes Ornithologiques de France & LPO-BirdLife France; Museum National d'Histoire Naturelle.

Sardet, É., Braud, Y., & Koch, V. (2015). *Orthoptères : De France, Belgique, Luxembourg & Suisse*. Biotope éditions.

Sardet, E., & Defaut, B. (2004). Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et liste rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques*, *9*, 125-137.

Stevens, D. K. (2008). *The breeding ecology of the Spotted Flycatcher Muscicapa striata in lowland England* [Reading]. http://ww2.rspb.org.uk/Images/stevens_thesis_2008_tcm9-220228.pdf

Stroat, C., Borralho, R., & Araújo, M. (2000). *Factors Affecting Corn Bunting Miliaria Calandra Abundance in a Portuguese Agricultural Landscape* (p. 219-226) [Agriculture, Ecosystems & Environment].

Swaay, C. van, Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., López Munguira, M., Šašić, M., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M., Wynhoff, I., Settele, J., & Verovnik, R. (2010). *European Red List of Butterflies*. Publications Office of the European Union.

Temple, H. J., & Cox, N. A. (2009). *European Red List of Amphibians*. Office for Official Publications of the European Communities.

Temple, H. J., & Terry, A. (Éds.). (2007). *The status and distribution of European mammals* (Vol. 3). IUCN Species Survival Commission ; IUCN, Regional Office for Europe ; European Union.

Thiollay, J.-M., & Bretagnolle, V. (Éds.). (2004). *Rapaces nicheurs de France : Distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé.

Thiollay, J.-M., & Terrasse, J. F. (1984). *Estimation des effectifs de rapaces nicheurs diurnes et non rupestres en France : Enquête FIR/UNAO 1979-1982* (Fonds d'intervention pour les rapaces & Union nationale des associations ornithologiques, Éds.). Direction de la protection de la nature.

Tombal, J.-C. (avec Groupe ornithologique Nord). (1996). *Les oiseaux de la Region Nord- Pas-de-Calais : Effectifs et distribution des espèces nicheuses ; période 1985-1995*. Groupe ornithologique Nord, Direction régionale de l'environnement de la région Nord-Pas-de-Calais. http://www.worldcat.org/title/oiseaux-de-la-region-nord-pas-de-calais-effectifs-et-distribution-des-especes-nicheuses-periode-1985-1995/oclc/496751778

Trouvilliez, J. (2012a). Cahiers d'habitats Natura 2000—Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. *Tome 8 – Oiseaux Réf*, *3*, 1160.

Trouvilliez, J. (2012b). *Cahiers d'habitats Natura 2000—Connaissance et Gestion Des Habitats et Des Espèces d'intérêt Communautaire* (Vol. 8).

UICN France. (2014). *La Liste rouge des écosystèmes en France—Habitats forestiers de France métropolitaine, recueil des études de cas*.

UICN France, FCBN, AFB, & MNHN. (2018). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine*. https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Liste_rouge_Flore_vasculaire_Metropole_2018.pdf

UICN France, MNHN, LPO, SEOF, & ONCFS. (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*.

UICN France, MNHN, OPIE, & SEF. (2012). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine*.

UICN France, MNHN, OPIE, & SFO. (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Libellules de France métropolitaine*.

UICN France, MNHN, SFEPM, & ONCFS. (2017). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. http://uicn.fr/wp-content/uploads/2017/11/liste-rouge-mammiferes-de-france-metropolitaine.pdf

UICN France, MNHN, & SHF. (2015). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*.

Vallance, M., Arnauduc, J.-P., Migot, P., Union nationale des fédérations de chasseurs (France), & Office national de la chasse et de la faune sauvage. (2008). *Tout le gibier de France : Atlas de la biodiversité de la faune sauvage, les 90 espèces chassables : répartition géographique, populations et tendances d'évolution à long terme*. Hachette Pratique.

Yeatman, L. (1976). *Atlas des oiseaux nicheurs de France, 1970 à 1975*. Société ornithologique de France.



VI. Annexes

Annexe I : Liste des plantes observées lors des inventaires

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu
Acer campestre Érable champêtre, Acéraille		LC		LC		LC			Faible
Achillea millefolium Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus		LC		LC		LC			Faible
Achillea ptarmica Achillée sternutatoire, Herbe à éternuer, Achillée ptarmique		LC		LC		LC			Faible
Agrostis capillaris Agrostide capillaire				LC		LC			Faible
Agrostis stolonifera Agrostide stolonifère		LC		LC		LC			Faible
Ajuga reptans Bugle rampante, Consyre moyenne				LC		LC			Faible
Alisma lanceolatum Plantain d'eau à feuilles lancéolées, Alisma lancéolée		LC		LC		LC			Faible
Alopecurus geniculatus Vulpin genouillé		LC		LC		LC			Faible
Alopecurus pratensis Vulpin des prés		LC		LC		LC			Faible
Andryala integrifolia Andryale à feuilles entières, Andryale à feuilles entières sinueuse, Andryale sinueuse				LC		LC			Faible
Anisantha sterilis Brome stérile		LC		LC		LC			Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu
Anthoxanthum odoratum Flouve odorante				LC		LC			Faible
Anthriscus sylvestris Cerfeuil des bois, Persil des bois				LC		LC			Faible
Artemisia vulgaris Armoise commune, Herbe de feu		LC		LC		LC			Faible
Betula pubescens Bouleau blanc, Bouleau pubescent		LC		LC		LC			Faible
Bidens tripartita Bident trifolié, Eupatoire aquatique		LC		LC		LC			Faible
Bromus hordeaceus Brome mou				LC		LC			Faible
Buxus sempervirens Buis commun, Buis sempervirent		LC		LC		LC			Faible
Cardamine pratensis Cardamine des prés, Cresson des prés				LC		LC			Faible
Carex flacca Laîche glauque, Langue-de-pic				LC		LC			Faible
Carpinus betulus Charme, Charmille		LC		LC		LC			Faible
Centaurea nigra Centaurée noire				DD					Nul
Centaurium pulchellum Petite centaurée délicate				LC		LC			Faible
Cerastium glomeratum Céraiste aggloméré				LC		LC			Faible
Chenopodium album Chénopode blanc, Senousse				LC		LC			Faible
Cirsium arvense Cirse des champs, Chardon des champs				LC		LC			Faible
Cirsium palustre Cirse des marais, Bâton du Diable				LC		LC			Faible
Convolvulus arvensis Liseron des champs, Vrillée				LC		LC			Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu
Convolvulus sepium Liset, Liseron des haies				LC		LC			Faible
Corylus avellana Noisetier, Avelinier		LC		LC		LC			Faible
Crataegus monogyna Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai		LC		LC		LC			Faible
Cruciata laevipes Gaillet croisette, Croisette commune				LC		LC			Faible
Cyanus segetum Bleuet, Barbeau, Bleuet des moissons		LC		LC		LC			Faible
Cytisus scoparius Genêt à balai, Juniesse				LC		LC			Faible
Dactylis glomerata Dactyle aggloméré, Pied-de-poule				LC		LC			Faible
Dactylorhiza maculata Dactylorhize maculée, Orchis tacheté, Orchis maculé		LC		LC		LC			Faible
Digitaria sanguinalis Digitaire sanguine, Digitaire commune				LC		LC			Faible
Echinochloa crus-galli Échinochloé Pied-de-coq, Pied-de-coq				LC		LC			Faible
Eleocharis palustris Scirpe des marais		LC		LC		LC			Faible
Eleocharis palustris Scirpe des marais		LC		LC		LC			Faible
Epilobium hirsutum Épilobe hérissé, Épilobe hirsute				LC		LC			Faible
Epilobium tetragonum Épilobe à tige carrée, Épilobe à quatre angles				LC		LC			Faible
Ervilia hirsuta Vesce hérissée, Ers velu				LC					Faible
Ervum tetraspermum Lentillon				LC		LC			Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu
Eupatorium cannabinum Eupatoire à feuilles de chanvre, Chanvre d'eau				LC		LC			Faible
Fagus sylvatica Hêtre, Hêtre commun, Fouteau		LC		LC		LC			Faible
Festuca rubra Fétuque rouge		LC		LC		LC			Faible
Fraxinus excelsior Frêne élevé, Frêne commun		NT		LC		LC			Modéré
Galium palustre Gaillet des marais				LC		LC			Faible
Geranium dissectum Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées				LC		LC			Faible
Geum urbanum Benoîte commune, Herbe de saint Benoît		LC		LC		LC			Faible
Gnaphalium uliginosum Gnaphale des lieux humides, Gnaphale des marais				LC		LC			Faible
Hedera helix Lierre grimpant, Herbe de saint Jean		LC		LC		LC			Faible
Heracleum sphondylium Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce				LC		LC			Faible
Holcus lanatus Houlque laineuse, Blanchard				LC		LC			Faible
Hypericum perfoliatum Millepertuis perfolié				LC					Faible
Hypericum perforatum Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean		LC		LC		LC			Faible
Ilex aquifolium Houx		LC		LC		LC			Faible
Iris pseudacorus Iris faux acore, Iris des marais		LC		LC		LC			Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu
Jacobaea vulgaris Séneçon jacobée, Herbe de Saint Jacques, Jacobée commune				LC		LC			Faible
Juncus acutiflorus Jonc à tépales aigus, Jonc acutiflore		LC		LC		LC			Faible
Juncus bufonius Jonc des crapauds		LC		LC		LC			Faible
Juncus bufonius Jonc des crapauds		LC		LC		LC			Faible
Juncus conglomeratus Jonc aggloméré				LC		LC			Faible
Juncus effusus Jonc épars, Jonc diffus		LC		LC		LC			Faible
Lamium album Lamier blanc, Ortie blanche, Ortie morte		LC		LC		LC			Faible
Leucanthemum vulgare Marguerite commune, Leucanthème commun				DD		DD			Nul
Ligustrum vulgare Troëne, Raisin de chien				LC		LC			Faible
Linaria vulgaris Linaire commune				LC		LC			Faible
Lolium multiflorum Ivraie multiflore, Ray-grass d'Italie		LC		LC		NA			Faible
Lolium perenne Ivraie vivace		LC		LC		LC			Faible
Lotus corniculatus Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée		LC		LC		LC			Faible
Lotus corniculatus Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée		LC		LC		LC			Faible
Lotus pedunculatus Lotus des marais, Lotier des marais		LC		LC		LC			Faible
Lychnis flos-cuculi Oeil-de-perdrix				LC		LC			Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu
Lycopus europaeus Lycope d'Europe, Chanvre d'eau		LC		LC		LC			Faible
Lysimachia arvensis Mouron rouge, Fausse Morgeline				LC		LC			Faible
Lysimachia nummularia Lysimaque nummulaire, Herbe aux écus		LC		LC		LC			Faible
Lythrum hyssopifolia Salicaire à feuilles d'hyssope, Salicaire à feuilles d'Hysope		LC		LC		LC			Faible
Lythrum salicaria Salicaire commune, Salicaire pourpre		LC		LC		LC			Faible
Matricaria chamomilla Matricaire Camomille		LC		LC		LC			Faible
Medicago lupulina Luzerne lupuline, Minette		LC		LC		LC			Faible
Melampyrum pratense Mélampyre des prés				LC		LC			Faible
Mentha aquatica Menthe aquatique, Baume d'eau, Baume de rivière, Bonhomme de rivière, Menthe rouge, Riolet, Menthe à grenouille		LC		LC		LC			Faible
Mentha sp. Menthe									Faible
Ophrys apifera Ophrys abeille		LC		LC	Art. 1	LC			Faible
Oxalis stricta Oxalide droit, Oxalis droit				NA					Nul
Papaver rhoeas Coquelicot		LC		LC		LC			Faible
Persicaria hydropiper Renouée Poivre d'eau		LC		LC		LC			Faible
Persicaria lapathifolia Renouée à feuilles de patience, Renouée gonflée		LC		LC		LC			Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu
Persicaria maculosa		LC		LC		LC			Faible
Pilosella officinarum				LC		LC			Faible
Plantago coronopus Plantain Corne-de-cerf, Plantain corne-de-bœuf, Pied-de-corbeau				LC		LC			Faible
Plantago lanceolata Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures		LC		LC		LC			Faible
Plantago major Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet		LC		LC		LC			Faible
Poa annua Pâturin annuel				LC		LC			Faible
Poa trivialis Pâturin commun, Gazon d'Angleterre				LC		LC			Faible
Polygonatum multiflorum Sceau de Salomon multiflore, Polygonate multiflore				LC		LC			Faible
Polygonum aviculare Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse		LC		LC		LC			Faible
Populus tremula Peuplier Tremble		LC		LC		LC			Faible
Prunella vulgaris Brunelle commune, Herbe au charpentier		LC		LC		LC			Faible
Prunus avium Merisier vrai, Cerisier des bois		LC		LC		LC			Faible
Prunus spinosa Épine noire, Prunellier, Pelossier		LC		LC		LC			Faible
Pteridium aquilinum Fougère aigle, Porte-aigle		LC		LC		LC			Faible
Pulicaria dysenterica Pulicaire dysentérique				LC		LC			Faible
Quercus robur Chêne pédonculé, Gravelin		LC		LC		LC			Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu
Ranunculus acris Bouton d'or, Pied-de-coq, Renoncule âcre				LC		LC			Faible
Ranunculus flammula Renoncule flammette, Petite douve, Flammule		LC		LC		LC			Faible
Ranunculus flammula Renoncule flammette, Petite douve, Flammule		LC		LC		LC			Faible
Reseda luteola Réséda jaunâtre, Réséda des teinturiers, Mignonette jaunâtre				LC		LC			Faible
Robinia pseudoacacia Robinier faux-acacia, Carouge				NA		NA		IA	Nul
Rosa sp. Rosier									Nul
Rubus sp. Ronce									Nul
Rumex acetosa Oseille des prés, Rumex oseille				LC		LC			Faible
Rumex conglomeratus Patience agglomérée, Oseille agglomérée				LC		LC			Faible
Rumex crispus Patience crépue, Oseille crépue		LC		LC		LC			Faible
Rumex obtusifolius Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage				LC		LC			Faible
Salix cinerea Saule cendré		LC		LC		LC			Faible
Sambucus nigra Sureau noir, Sampéchier				LC		LC			Faible
Senecio vulgaris Séneçon commun				LC		LC			Faible
Silene latifolia Compagnon blanc, Silène à feuilles larges				LC		LC			Faible
Sonchus asper Laiteron rude, Laiteron piquant				LC		LC			Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu
Sonchus oleraceus Laiteron potager, Laiteron lisse				LC		LC			Faible
Stachys arvensis Épiaire des champs				LC		LC			Faible
Stellaria graminea Stellaire graminée				LC		LC			Faible
Symphytum officinale Grande consoude		LC		LC		LC			Faible
Symphytum officinale Grande consoude		LC		LC		LC			Faible
Teucrium scorodonia Germandrée, Sauge des bois, Germandrée Scorodoine		LC		LC		LC			Faible
Trifolium pratense Trèfle des prés, Trèfle violet		LC		LC		LC			Faible
Trifolium repens Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande		LC		LC		LC			Faible
Verbena officinalis Verveine officinale		LC		LC		LC			Faible
Veronica arvensis Véronique des champs, Velvote sauvage				LC		LC			Faible
Viburnum opulus Viorne obier, Viorne aquatique		LC		LC		LC			Faible
Vicia sepium Vesce des haies		LC		LC		LC			Faible
Viola arvensis Pensée des champs		LC		LC		LC			Faible
Vulpia bromoides Vulpie queue-d'écureuil, Vulpie faux Brome				LC		LC			Faible

Annexe II : liste des espèces d'oiseaux recensées sur la commune de Senonches (source : Faune-France)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Statut sur la commune	Enjeu de conservation maximal
Accenteur mouchet *Prunella modularis*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC	Nicheur sédentaire	Faible
Aigrette garzette *Egretta garzetta*	A026	LC	Art. 3	LC	NAc		NT	Migrateur	Modéré
Autour des palombes *Accipiter gentilis*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	VU	Nicheur sédentaire	Fort
Bergeronnette des ruisseaux *Motacilla cinerea*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	Migrateur	Faible
Bergeronnette grise *Motacilla alba*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	Nicheur sédentaire	Faible
Bergeronnette printanière *Motacilla flava flavissima*			Art. 3	LC		DD	LC	Migrateur	Faible
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*		LC	Art. 3	VU	NAd		VU	Nicheur sédentaire	Fort
Bruant jaune *Emberiza citrinella*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT	Nicheur sédentaire	Fort
Bruant zizi *Emberiza cirlus*		LC	Art. 3	LC		NAd	LC	Nicheur sédentaire	Faible
Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*	A082	LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	NT	Nicheur sédentaire	Modéré
Buse variable *Buteo buteo*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC	Nicheur sédentaire	Faible
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Fort
Chevalier guignette *Actitis hypoleucos*		LC	Art. 3	NT	NAc	DD	EN	Migrateur	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Statut sur la commune	Enjeu de conservation maximal
Choucas des tours *Corvus monedula*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	Nicheur sédentaire	Faible
Chouette hulotte *Strix aluco*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC	Nicheur sédentaire	Faible
Coucou gris *Cuculus canorus*		LC	Art. 3	LC		DD	LC	Nicheur migrateur	Faible
Cygne tuberculé *Cygnus olor*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC	Nicheur sédentaire	Faible
Effraie des clochers *Tyto alba*		LC	Art. 3	LC			NT	Nicheur sédentaire	Modéré
Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus*	A224	LC	Art. 3	LC		NAc	LC	Migrateur	Modéré
Épervier d'Europe *Accipiter nisus*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Faible
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Modéré
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC	Nicheur sédentaire	Faible
Fauvette des jardins *Sylvia borin*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Migrateur	Faible
Fauvette grisette *Sylvia communis*		LC	Art. 3	LC		DD	LC	Migrateur	Faible
Gobemouche gris *Muscicapa striata*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Migrateur	Faible
Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo*		LC	Art. 3	LC	LC	NAd	NT	Hivernant migrateur	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Statut sur la commune	Enjeu de conservation maximal
Grande Aigrette *Ardea alba*	A027	LC	Art. 3	NT	LC			Hivernant migrateur	Modéré
Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	Migrateur	Faible
Grèbe huppé *Podiceps cristatus*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC	Nicheur sédentaire	Faible
Grimpereau des bois *Certhia familiaris*		LC	Art. 3	LC		NAb	EN	Nicheur sédentaire	Fort
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*		LC	Art. 3	LC			LC	Nicheur sédentaire	Faible
Grosbec casse-noyaux *Coccothraustes coccothraustes*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	Nicheur sédentaire	Faible
Héron cendré *Ardea cinerea*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	Hivernant migrateur	Faible
Hibou moyen-duc *Asio otus*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Faible
Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Nicheur migrateur	Modéré
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Nicheur migrateur	Modéré
Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta*		LC	Art. 3	LC		NAd	LC	Nicheur migrateur	Faible
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAc	NT	Nicheur sédentaire	Fort
Locustelle tachetée *Locustella naevia*		LC	Art. 3	NT		NAc	LC	Migrateur	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Statut sur la commune	Enjeu de conservation maximal
Loriot d'Europe *Oriolus oriolus*		LC	Art. 3	LC		NAc	LC	Nicheur migrateur	Faible
Martinet noir *Apus apus*		NT	Art. 3	NT		DD	LC	Nicheur migrateur	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3	VU	NAc		LC	Migrateur	Modéré
Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*		LC	Art. 3	LC		NAb	LC	Nicheur sédentaire	Faible
Mésange charbonnière *Parus major*		LC	Art. 3	LC	NAb	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Faible
Mésange huppée *Lophophanes cristatus*		LC	Art. 3	LC			LC	Nicheur sédentaire	Faible
Mésange noire *Periparus ater*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	NT	Hivernant migrateur	Faible
Mésange nonnette *Poecile palustris*		LC	Art. 3	LC			LC	Nicheur sédentaire	Faible
Moineau domestique *Passer domesticus*			Art. 3	LC		NAb	LC	Nicheur sédentaire	Faible
Moineau espagnol *Passer hispaniolensis*		LC	Art. 3	NAb				Erratique	Faible
Moineau friquet *Passer montanus*		LC	Art. 3	EN			EN	Migrateur	Faible
Orite à longue queue *Aegithalos caudatus*		LC	Art. 3	LC		NAb	LC	Nicheur sédentaire	Faible
Pic épeiche *Dendrocopos major*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	Nicheur sédentaire	Faible
Pic épeichette *Dendrocopos minor*		LC	Art. 3	VU			NT	Nicheur sédentaire	Fort

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Statut sur la commune	Enjeu de conservation maximal
Pic mar *Dendrocopos medius*	A238	LC	Art. 3	LC			LC	Nicheur sédentaire	Modéré
Pic noir *Dryocopus martius*	A236	LC	Art. 3	LC			LC	Nicheur sédentaire	Modéré
Pic vert *Picus viridis*		LC	Art. 3	LC			LC	Nicheur sédentaire	Faible
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	A338	LC	Art. 3	NT	NAc	NAd	LC	Migrateur	Modéré
Pinson des arbres *Fringilla coelebs*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Faible
Pipit des arbres *Anthus trivialis*		LC	Art. 3	LC		DD	LC	Migrateur	Faible
Pipit farlouse *Anthus pratensis*		LC	Art. 3	VU	DD	NAd	VU	Hivernant migrateur	Faible
Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*		LC	Art. 3	NT		DD	NT	Migrateur	Faible
Pouillot siffleur *Phylloscopus sibilatrix*		LC	Art. 3	NT		NAd	VU	Migrateur	Faible
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*			Art. 3	LC	NAd	NAc	LC	Nicheur sédentaire	Faible
Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapilla*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Faible
Roitelet huppé *Regulus regulus*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Modéré
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Faible
Rougequeue à front blanc *Phoenicurus phoenicurus*		LC	Art. 3	LC		NAd	LC	Nicheur migrateur	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Statut sur la commune	Enjeu de conservation maximal
Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	Nicheur migrateur	Faible
Serin cini *Serinus serinus*		LC	Art. 3	VU		NAd	LC	Migrateur	Faible
Sittelle torchepot *Sitta europaea*		LC	Art. 3	LC			LC	Nicheur sédentaire	Faible
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Nicheur sédentaire	Modéré
Tarin des aulnes *Spinus spinus*		LC	Art. 3	LC	DD	NAd		Hivernant migrateur	Faible
Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	Nicheur sédentaire	Faible
Verdier d'Europe *Chloris chloris*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	Migrateur	Faible

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

Projet agrivoltaïque du GAEC reconnu du Poirier Rond à Senonches

Commune de Senonches (Eure-et-Loir)



Étude d'impact et d'incidences Natura 2000

Volet faune, flore et habitats naturels

Volume II : impacts, mesures et incidences Natura 2000

Février 2025

calidris expertises environnementales

Ouest
99 rue de la Belle étoile
44620 La Montagne
02 51 11 35 90

Est
5 rue du golf
21800 Quétigny
09 73 89 66 58

Nord
79 avenue des Hauts Grigneux
76 420 Bihorel
02 51 11 35 90

Sud
385, avenue des Baronnes
34730 Prades-le-Lez
04 22 91 23 93

Sommaire

I. Introduction 6

II. Effets potentiels du projet photovoltaïque 7
II.1. Bibliographie et retours d'expériences 7
II.1.1. Bibliographie générale 7
II.1.2. Retours d'expériences 17
II.2. Effets potentiels du projet photovoltaïque 21

III. Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel 22
III.1. Stratégie d'implantation 22
III.2. Variantes d'implantation 22
III.2.1. Variante 1 22
III.2.2. Variante 2 24
III.2.3. Variante 3 25
III.2.4. Choix de la variante 26
III.3. Présentation du projet de parc agrivoltaïque 27
III.4. Analyse des impacts bruts sur le patrimoine naturel 29
III.4.1. Échelle d'évaluation des impacts 29
III.4.2. Impacts bruts en phase de travaux 29
III.4.3. Impacts en phase d'exploitation 56
III.4.4. Impacts de la remise en état du site 64
III.4.5. Analyse des impacts bruts sur la trame verte et bleue 65
III.5. Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi 66
III.5.1. Liste des mesures 67
III.5.2. Mesures d'évitement des impacts 70
III.5.3. Mesures de réduction des impacts 73
III.5.4. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts 92
III.5.5. Mesure de compensation article L. 411-1 du Code de l'environnement 102
III.5.6. Mesures d'accompagnement 102
III.5.7. Suivis environnementaux post-implantation 103
III.5.8. Mesure Loi Biodiversité 105
III.6. Effets cumulés 108
III.6.1. Installations Classées pour la Protection de l'environnement 108

IV. Scénario de référence 112
IV.1. Analyse diachronique du projet 112
IV.2. Évolution en cas de mise en œuvre du projet 114
IV.3. Évolution en cas de non mise en œuvre du projet 114

V. Dossier de dérogation espèces protégées 115

VI. Évaluation des incidences Natura 2000 117
VI.1. Cadre réglementaire 117
VI.2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences 118
VI.3. Contexte Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences 120
VI.4. Objectifs de conservation des différents sites 122
VI.4.1. ZPS FR 2512004 – Forêts et étangs du Perche 122

VI.4.2. ZSC FR 2400550 – Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir 124
VI.5. Synthèse des objectifs de conservation 128
VI.6. Évaluation des incidences 130

VII. Bibliographie 133

Liste des tableaux

Tableau 1 : caractéristiques du projet du parc agrivoltaïque 27
Tableau 2 : surfaces des habitats impactés par le projet en phase de travaux 30
Tableau 3 : impacts bruts sur la flore en phase de travaux 32
Tableau 4 : impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux 32
Tableau 5 : synthèse des impacts bruts sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux 37
Tableau 6 : synthèse des impacts bruts sur les mammifères en phase de travaux 42
Tableau 7 : synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux 47
Tableau 8 : synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase de travaux 50
Tableau 9 : synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase de travaux 53
Tableau 10 : synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation 56
Tableau 11 : synthèse des impacts bruts sur les oiseaux en phase d'exploitation 58
Tableau 12 : synthèse des impacts bruts sur les mammifères en phase d'exploitation 60
Tableau 13 : synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase d'exploitation 61
Tableau 14 : synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase d'exploitation 62
Tableau 15 : synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase d'exploitation 62
Tableau 16 : ensemble des mesures intégrées au projet 65
Tableau 17 : impacts résiduels attendus sur la flore après intégration des mesures d'évitement et de réduction 85
Tableau 18 : impacts résiduels attendus sur les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction 85
Tableau 19 : impacts résiduels attendus sur l'avifaune après intégration des mesures d'évitement et de réduction 87
Tableau 20 : impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction 90
Tableau 21 : impacts résiduels attendus après intégration des mesures d'évitement et de réduction 92
Tableau 22 : ICPE présentes dans les différentes aires d'étude (source : georisques.gouv.fr) 97
Tableau 23 : Objectifs de conservation de la ZPS FR 2512004, espèces inscrites à l'annexe II de la directive "Habitats" 110
Tableau 24 : Objectifs de conservation de la ZSC FR 2400550, habitats prioritaires visés à l'Annexe I de la Directive Habitats 113
Tableau 25 : Objectifs de conservation de la ZSC FR 2400550, espèces inscrites à l'annexe II de la directive "Habitats" 114
Tableau 26 : Synthèse des objectifs de conservation de la ZPS FR 2512004 115
Tableau 27 : Synthèse des objectifs de conservation de la ZSC FR 2400550 116

Liste des cartes

carte 1 : variante d'implantation n°1 23
carte 2 : variante d'implantation n°2 24
carte 3 : variante d'implantation n°3 25
carte 4 : projet du parc agrivoltaïque 28
carte 5 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux botaniques 33
carte 6 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés à l'avifaune 38
carte 7 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux mammifères terrestres ... 43
carte 8 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux chiroptères 44
carte 9 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux amphibiens 48
carte 10 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux reptiles 51
carte 11 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux insectes 54
carte 12 : ICPE au sein de l'aire d'étude éloignée du projet agrivoltaïque du GAEC reconnu du Poirier Rond à Senonches 98
carte 13 : Contexte du patrimoine naturel aux abords de la ZIP 109

Liste des figures

figure 1 : synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2012 15
figure 2 : synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2016 16



I. Introduction

Dans le cadre d'un projet de parc agrivoltaïque situé sur la commune de Senonches (département de l'Eure-et-Loir, région Centre-Val de Loire), la société Verso Energy a confié au cabinet d'études Calidris la réalisation du volet faune-flore de l'étude d'impacts sur le site d'implantation envisagé.

Cette étude d'impact intervient dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale liée au projet. Elle prend en compte l'ensemble des documents relatifs à la conduite d'une étude d'impact sur la faune et la flore et à l'évaluation des impacts sur la nature tels que les guides, chartes ou listes d'espèces menacées élaborées par le ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'Energie et les associations de protections de la nature.

Toutes les études scientifiques disponibles permettant de comprendre la biologie des espèces et les impacts d'un projet photovoltaïque sur la faune et la flore ont été utilisées.

Cette étude contient une analyse des sensibilités du site, une présentation du projet, une analyse des différentes variantes en fonction des sensibilités d'espèces et des raisons du choix de la variante de moindre impact, une analyse précise des impacts du projet sur la faune et la flore et enfin, des mesures d'évitement, de réduction et si nécessaire de compensation des impacts, ainsi que les mesures d'accompagnement et de suivi du projet.



II. Effets potentiels du projet photovoltaïque

II.1. Bibliographie et retours d'expériences

Afin d'avoir une meilleure compréhension des effets post implantation d'un parc agrivoltaïque et ainsi mieux cerner les sensibilités et les impacts sur la faune et la flore, une recherche bibliographique a été effectuée en priorisant les retours d'expériences disponibles sur différentes centrales photovoltaïques au sol en France.

II.1.1. Bibliographie générale

L'étude de la littérature scientifique, des différents guides et rapports sur le sujet permet de faire un tour d'horizon des connaissances actuelles quant aux effets des installations photovoltaïques sur les habitats, la flore et la faune. Il est important de souligner que peu d'études scientifiques sont menées spécifiquement sur les effets des fermes photovoltaïques, contrairement à l'énergie éolienne où de nombreuses études ont été conduites (Harrison et al., 2017; Hernandez et al., 2014; Northrup & Wittemyer, 2013).

Le *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand* (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009) identifie trois types de pressions liés aux projets photovoltaïques au sol : pressions durant la phase de travaux, durant la phase d'exploitation, et pressions dues à l'installation photovoltaïque elle-même.

Gasparatos et al., (2017) ont relevés les différents types d'effets des installations photovoltaïques au sol à travers une revue globale des articles scientifiques, des suivis effectués sur certaines installations et des guides nationaux ou locaux sur la prise en compte de la biodiversité dans les installations photovoltaïques. Il en ressort cinq grands types d'effets :

- la perte et la fragmentation d'habitat ;
- l'altération de la qualité de l'habitat ;
- les changements d'assemblage d'espèces ;

- la modification du microclimat au niveau des panneaux photovoltaïques ;
- la pollution.

Par la suite, ces effets peuvent entraîner une réduction de la connectivité entre les populations de certaines espèces.

II.1.1.1. Grande faune

La création d'un espace entièrement clos autour des parcs photovoltaïques empêche l'accès à la grande faune (artiodactyles et grands carnivores). En fonction du choix du type de clôture, l'accès est rendu possible à la petite et moyenne faune (micromammifères, mustélidés, lagomorphes, etc.). Pour les sites déjà anthropisés, notamment les centres d'enfouissement, l'exclusion de la grande faune est déjà en place avant le projet puisque ce sont des sites déjà clôturés.

La mise en place de clôture peut également entraîner une mortalité de la faune, notamment lorsqu'elle est installée à l'aide de poteaux creux, où de nombreux animaux (petits mammifères, chiroptères, mais aussi les oiseaux) peuvent rester coincer à l'intérieur. Des blessures mortelles peuvent aussi être provoquées par collision ou enchevêtrement avec les clôtures. Ainsi, en Suisse, les clôtures d'élevage, par pacage souple ou par treillis noué, ont été responsables en 2020 de la mort de 3000 à 4500 vertébrés. Bien que la mortalité liée aux clôtures demeure peu étudiée au sein des centrales photovoltaïques, leur impact n'est pas à négliger, en particulier dans le cadre de parcs localisés dans des zones à fort enjeu écologique (Buton, 2023).

II.1.1.2. Oiseaux

La plupart des études concernant les impacts solaires sur les oiseaux proviennent de grands systèmes solaires concentrés aux États-Unis où des mortalités d'oiseaux causées par des collisions ou des brûlures ont été notées (Kagan et al., 2014; McCrary et al., 1986; Visser et al., 2019). Smallwood (2022) a récemment estimé la mortalité aviaire, en utilisant les résultats des différentes études disponibles entre 1982 et 2018, obtenant alors un taux de mortalité de 11,61 oiseaux / MW / an. Cependant, ce chiffre concerne des parcs solaires extrêmement vastes, construits dans un habitat de savane ouverte ou de désert. Il est alors difficile de comparer directement les impacts de ces parcs solaires avec ceux existants ou proposés en France, et même en Europe, en raison des grandes différences d'échelle des fermes solaires, du type d'habitat et de l'abondance et des comportements locaux des oiseaux.

Bien qu'il y ait encore peu d'études complètes disponibles en France et en Europe, l'avifaune

semble peu soumise à des effets directs dus aux installations photovoltaïques. Certaines d'entre elles montrent même un effet positif sur l'avifaune. Les panneaux, ainsi que les habitats présents au sein des fermes solaires, peuvent être utilisés comme site de nidification et de reproduction ou comme perchoir de chasse (El Chaar et al., 2011; Visser, 2016; Wybo, 2013). Dans des contextes paysagers peu favorables à l'avifaune (paysages agricoles intensifs), la création de parcs photovoltaïques peut avoir un effet positif sur l'avifaune. Une étude réalisée en Slovaquie a ainsi démontré une augmentation de la diversité avifaunistique, notamment en espèces insectivores, au sein des centrales solaires en comparaison avec des cultures intensives et des terres arables. Cela est expliqué par une hétérogénéité d'habitats créés dans les parcs, favorisant une meilleure ressource alimentaire, en particulier pour les insectivores (Jarčuška et al., 2024). Toutefois, cet effet peut aussi être négatif, avec plusieurs études montrant une diversité avifaunistique plus réduite au sein des parcs photovoltaïques lorsque les milieux environnants sont favorables aux oiseaux (Visser et al., 2019).

Dans le cas où l'implantation d'un parc photovoltaïque entraîne une forte modification de la structure de l'habitat, il est possible d'assister alors à un changement du cortège d'espèces dans sa composition (Visser, 2016) et peut-être dans sa diversité. Cela peut avoir un effet positif, avec l'apparition de nouvelles espèces potentiellement menacées, mais aussi négatif comme par exemple la diminution du nombre de couples d'Alouettes des champs dans les parcs où l'espacement des panneaux est faible (Peschel et al. 2019). Selon la même étude, la reproduction de l'Alouette des champs est favorisée dans les parcs dont l'espacement entre les rangées permet une bande ensoleillée d'au moins 2,5 m de large de 9h à 17h entre la mi-avril et la mi-septembre, créant les conditions favorables à l'établissement de cette espèce et éventuellement d'autres espèces nichant au sol. Cette espèce continue également de s'alimenter à l'intérieur des parcs, notamment l'été à des niveaux comparables (voire supérieurs) qu'avant implantation (Montag et al., 2016; Shotton, 2018). D'autres observations fortuites de diverses espèces d'oiseaux de plaine se nourrissant dans les parcs photovoltaïques ont été enregistrées par Clarkson et Woods lors d'un suivi de plus de cent parcs photovoltaïques en Grande Bretagne (Montag et al., 2016).

De plus, l'absence de perturbations régulières (par exemple, le labourage) des terres à l'intérieur du site peut contribuer à garantir que les oiseaux qui occupent les zones ouvertes conservées sont plus susceptibles de s'alimenter et d'élever leurs couvées sans risquer d'être endommagés ou perturbés par l'activité agricole, comme cela peut être le cas à l'extérieur du site.

Les surfaces polarisantes des panneaux photovoltaïques, reflétant la lumière, présentent un potentiel d'attraction pour certains insectes, et donc indirectement pour l'avifaune insectivore

(Bergeronnettes grise et printanière, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pie bavarde, etc.) qui utilise ces sites pour le nourrissage (Bernáth et al., 2001, 2008). En revanche, en ce qui concerne l'effet du réfléchissement des panneaux sur les oiseaux eux-mêmes, aucun comportement (percussion, attraction, changement de direction de vol, etc.) montrant une confusion avec une surface aquatique n'a été mis en évidence à ce jour (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009).

II.1.1.3. Chiroptères

Peu de travaux de recherches ont été effectués pour étudier l'impact des panneaux photovoltaïques sur les chiroptères. Mais comme pour les oiseaux, certaines technologies solaires, telles que les tours à énergie solaire concentrée, sont susceptibles d'avoir un impact direct sous la forme de brûlures sur les chiroptères (Manville, 2016).

En outre, des inquiétudes se sont portées sur les probables collisions entre ces espèces et les panneaux. Les chiroptères peuvent confondre les surfaces horizontales lisses avec des plans d'eau (Greif et al., 2017; Greif & Siemers, 2010; Russo et al., 2004) et celles verticales avec des couloirs de vol sans obstacle (Stilz, 2017). Ainsi, les modules lisses horizontaux ou présentant une faible inclinaison (angles inférieurs à 30/35°) pourraient générer un risque plus important de collision, les chauves-souris confondant ces surfaces polarisées avec des plans d'eau et tentant alors de s'y abreuver. À l'inverse, les panneaux photovoltaïques inclinés (angles supérieurs à 30/35°), ne semblent pas provoquer de risque de collisions. De plus, en France, les panneaux sont généralement non lisses : ils présentent une surface rugueuse avec des lignes blanches et un cadre métallique, limitant leur confusion avec des surfaces en eau, mais pouvant tout de même être perçus comme des objets à éviter (CNR et al., 2023).

Des collisions néfastes voire mortelles ont été observées seulement dans le cas où les surfaces lisses étaient verticales (baie vitrée, etc.). Cette mortalité resterait assez limitée, estimée à environ 0,06 individus / MW / an (Smallwood, 2022).

Enfin comme pour les oiseaux, certaines installations peuvent avoir un effet positif sur les chiroptères. Les panneaux ainsi que les habitats présents au sein des fermes solaires peuvent être utilisés comme sites de chasse. Les surfaces polarisantes des panneaux photovoltaïques reflétant la lumière, présentent un potentiel d'attraction pour certains insectes, et donc indirectement pour ces mammifères volants en quête de nourriture.

Des effets indirects peuvent également être soulignés comme la diminution de l'activité

chiroptérologique après installation de parcs photovoltaïques. Dans ce sens, Tinsley et al. (2023) ont démontré une activité plus faible pour plusieurs espèces de chauves-souris dans les centrales solaires implantés dans des milieux ouverts ou en lisière en comparant ces mêmes habitats dépourvus de panneaux. Cette diminution varie selon les espèces et les milieux : en lisière, elle concerne notamment la Sérotine commune et les murins tandis qu'en habitat ouvert elle est principalement notée pour la Pipistrelle pygmée et les oreillards. Un effet négatif dans les deux milieux étudiés a été aussi relevé pour les pipistrelles et les noctules. La chute d'activité en lisière prendrait pour cause la modification des trajectoires de vol pour les espèces concernées.

Ces résultats ont récemment été validés en France indiquant une activité chiroptérologique plus faible pour huit espèces sur neuf dans le cœur des parcs photovoltaïques mais aussi pour six de ces neuf espèces en lisière des centrales (CNR et al., 2023). Cette diminution peut être expliquée par l'emplacement général des centrales, se trouvant dans des milieux ouverts peu favorables aux chiroptères mais également par une disponibilité alimentaire moindre, en raison des perturbations de l'activité des insectes par les surfaces polarisées des panneaux. Cela a été partiellement vérifié par Barré et al. (2023) où l'activité de chasse de l'ensemble des espèces étudiées (Pipistrelles commune, de Kuhl et de Nathusius) avait diminué sur les sites photovoltaïques.

D'autres facteurs entraînent des variabilités de l'activité des chauves-souris dans les parcs photovoltaïques, avec par exemple, un phénomène d'habituation de certaines espèces, comme les pipistrelles, qui voient leur activité augmenter au fur et à mesure du temps après la création de la centrale. Les modalités de gestion peuvent aussi favoriser diverses espèces : le pâturage permet d'accroître la présence des oreillards mais aussi des pipistrelles qui préfèrent les milieux à végétation rase (CNR et al., 2023).

II.1.1.4. Insectes

À l'heure actuelle, il existe des preuves limitées concernant les effets néfastes possibles que pourraient avoir sur les populations d'invertébrés en France et en Europe les panneaux solaires photovoltaïques dans la campagne.

En 2010, Horváth et al. ont publié un article sur l'attrait possible des panneaux solaires pour les invertébrés aquatiques à partir d'expériences menées à côté d'une rivière (d'où ont émergé les invertébrés) dans le parc national hongrois Duna-Ipoly. Les auteurs ont découvert que les panneaux noirs homogènes utilisés dans cette étude particulière reflétaient la lumière polarisée horizontalement à un pourcentage plus élevé que l'eau. Il a été postulé que les panneaux étudiés

peuvent donc apparaître plus attractifs pour les insectes aquatiques que les plans d'eau. La lumière polarisée semble être l'un des indices sensoriels les plus importants utilisés par les invertébrés aquatiques lors de l'identification des plans d'eau susceptibles d'être utilisés comme sites de ponte. Les sources artificielles de lumière fortement polarisée, de ce fait, pourraient avoir un impact sur les populations d'invertébrés aquatiques en induisant la ponte dans les endroits où la survie est peu probable (Egri et al., 2016; Farkas et al., 2016; Heinzel et al., 2014; Horváth & Varjú, 1997; Schwind, 1991). À contrario, l'attraction peut se transformer en un évitement pour d'autres espèces vivant dans le sol plutôt que dans les milieux aquatiques (Egri et al., 2016).

Le quadrillage blanc et les revêtements antireflets diminuent l'attirance de certaines espèces d'invertébrés pour les panneaux solaires (Horváth et al., 2010). Néanmoins, les revêtements antireflets ne se sont pas avérés dissuader toutes les espèces d'invertébrés, à savoir les éphémères et les moucherons, dans toutes les conditions (degré d'importance et direction de l'exposition au soleil) (Száz et al., 2016).

L'attraction potentielle des invertébrés pour la lumière réfléchie hautement polarisée se produit avec de nombreuses surfaces artificielles, telles que les routes asphaltées, les voitures en stationnement et les bâtiments en verre (Kriska et al., 1998, 2006, 2008; Wildermuth, 1998). Il serait donc difficile dans certains endroits, sans une conception expérimentale très minutieuse, de déterminer si les changements de population étaient dus à la lumière polarisée d'un parc solaire ou d'autres éléments artificiels. De plus, afin d'évaluer les impacts d'un parc solaire, d'autres variables affectant les invertébrés aquatiques devraient également être surveillées et prises en compte, telles que la qualité de l'eau des plans d'eau existants, qui peuvent avoir des effets substantiels sur les populations et la diversité des espèces d'invertébrés. (Sundermann et al., 2013).

La fragmentation de l'habitat des invertébrés par la création de parcs photovoltaïques a également fait l'objet d'une publication. Étant donné qu'il est largement reconnu que les papillons sont sensibles à ce changement, Guiller et al. (2017) ont testé cette théorie en étudiant les impacts de l'énergie solaire à grande échelle (USSE) sur le mouvement de la communauté des papillons (*Rhopalocera*) dans les agroécosystèmes méditerranéens. Les auteurs ont utilisé des algorithmes basés sur la résistance pour modéliser la connectivité du paysage et ont examiné les communautés de papillons au sein de transects par paires dans une centrale solaire de dix-huit hectares en France. Les résultats suggèrent que les espèces mobiles et sédentaires ont fait face aux changements dans la structure du paysage.

De plus, une diminution générale de la diversité entomologique au sein de parcs photovoltaïques peut également être induite en raison de l'effet d'ombrage provoqué par les modules. En effet, ce

phénomène entraînerait une raréfaction des plantes pollinisées, une moins bonne visibilité des fleurs par les pollinisateurs et une diminution de la production de nectar par les plantes. Ces facteurs provoqueraient alors une réduction globale des insectes pollinisateurs au sein des centrales (LPO, 2022).

À l'inverse, dans le cadre d'installations de parc photovoltaïque dans les agrosystèmes cultivés, la diversité entomologique peut s'accroître rapidement en cas d'une mise en place d'une végétation adéquate au sein de la structure. Ainsi, Walston et al. (2024) ont démontré, dans le Minnesota, qu'en quelques années, les communautés d'insectes, notamment de pollinisateurs, se diversifiaient après transformation des cultures initiales en prairies fleuries sur lesquelles ont été construits les parcs photovoltaïques. Dans le cadre de projets agrivoltaïques, où le pâturage est couplé avec la production d'énergie solaire, l'étude indique alors une augmentation de la richesse floristique associée à une croissance de l'abondance et de la richesse spécifique en insectes. De tels résultats sont possibles en cas de mise en place de prairies fleuries avec des espèces végétales autochtones, favorables au développement des pollinisateurs et du pâturage, pouvant alors permettre de palier la perte en habitats naturels.

Cependant, ces bénéfices semblent être à temporiser, en effet, en France, une expérience a démontré une réduction des interactions entre plantes et pollinisateurs d'au moins 80% en régions PACA et Nouvelle-Aquitaine. De plus, des diminutions significatives de 30% à 40% de l'abondance et la diversité d'insectes pollinisateurs ont été relevées dans les inter-rangées végétalisées et jusqu'à 70% à 80% sous les panneaux. Cette diminution était principalement liée à l'absence de plantes à fleurs sous les panneaux, dont la végétation était quasi exclusivement composée de poacées (CNPN, 2024).

II.1.1.5. Flore et habitats naturels

Plusieurs études ont été menées afin de connaître l'influence des fermes solaires sur la composition de la végétation et les services écosystémiques associés à la végétation. Deux phases peuvent être distinguées, où les effets ne sont pas identiques : la phase de travaux et la phase d'exploitation.

- En phase de travaux

La phase de travaux a principalement deux effets : la perturbation du sol et la destruction de la végétation.

Selon le type de végétation, la nature du sol et la manière dont les travaux se déroulent, la phase de travaux a un impact variable. Le passage d'engins pour la mise en place de l'installation peut créer une forte perturbation, augmentant le risque d'érosion du sol (Wu et al., 2014). Ce risque peut être maîtrisé avec un calendrier de travaux, ainsi que des structures portantes et fondations adaptées à chaque site.

Le risque majeur, identifié par plusieurs suivis post implantation, est l'arrivée d'espèces exotiques envahissantes, du fait de passages d'engins et de la perturbation des sols (Gelbard & Belnap, 2003).

L'implantation d'espèces exotiques envahissantes peut être maitrisée par un lavage des engins utilisés sur le site lors des travaux. Une surveillance à la suite des travaux permet d'éliminer ces espèces avant une installation de trop grande ampleur, difficile à contrôler.

La cartographie des habitats et de la végétation présente préalablement au projet permet de déterminer les zones à conserver et de définir des préconisations de travaux afin de maintenir ou de permettre une reprise rapide de la végétation. La prise en compte de la nature du sol et de l'écologie du couvert végétal permet d'adapter les phases de travaux afin de permettre un maintien voire une amélioration de l'état de conservation de la végétation.

- En phase d'exploitation

Une fois la ferme solaire implantée, les effets sur la végétation varient selon le type de site. Dans le *Biodiversity Guidance for Solar Developments* (Parker, 2014), il est souligné que ces sites, où la présence humaine est fortement limitée lors de l'exploitation, présentent une opportunité pour la conservation et l'amélioration de la biodiversité. Ce guide donne également des pistes pour intégrer ces projets dans des projets de conservation de la flore et l'inclusion dans les schémas de

trames vertes et bleues. La Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC) distingue, pour la flore et les habitats, deux types de projets : les projets installés sur des parcelles à vocation agricole et les projets installés sur d'anciennes friches industrielles (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009). En fonction des sites, les effets et les mesures de gestion diffèrent selon ces grands types de projet.

Moore-O'Leary et al., (2017) ont effectué une revue de l'ensemble des effets des installations photovoltaïques au sol. Ainsi, sont dégagés des grands concepts de gestion écologique à prendre en compte dans la gestion des parcs photovoltaïques. Il est montré la nécessité de prise en compte à long terme du changement d'occupation du sol et des habitats, entraînant une modification du cortège d'espèces. Ces modifications peuvent être liées aux micro-conditions abiotiques : une étude, menée par Armstrong et al. (2016) sur un parc solaire au Royaume-Uni a ainsi été réalisée en comparant le microclimat, la végétation, les échanges gazeux et la pédologie de quadrats sous les panneaux photovoltaïques (entre les panneaux et à plus de sept mètres de tout panneaux). Il s'agissait d'un site implanté dans une ancienne prairie agricole, avec des mélanges de semences qui y ont été plantés durant les trois premières années d'exploitation du site. L'étude a alors permis de montrer une différence significative entre le microclimat sous les panneaux solaires et les témoins avec des températures au sol en moyenne inférieures de 5,2°C et une plus forte variation de la température de l'air. La composition floristique n'a pas subi de différences significatives mais la biomasse végétale était quatre fois moins importante sous les panneaux, pouvant s'expliquer par une réduction de l'activité photosynthétique.

La création de microclimats au niveau des panneaux photovoltaïques est aussi un effet relevé dans l'étude de Gibson et al. (2017). Ceux-ci soulignent cependant que l'impact dépend du milieu, il peut être positif ou négatif. L'effet peut être négatif si la flore est héliophile (avec des besoins d'ensoleillement fort) et xérophile (adaptée à des milieux très pauvres en eau), les panneaux photovoltaïques créant des zones d'ombre et de concentration d'eau (Tanner et al., 2014).

L'impact est alors plus marqué dans les zones où le climat est aride : en effet, l'installation de panneaux peut alors altérer l'équilibre énergétique des radiations solaires par l'introduction de surfaces plus sombres et moins réfléchissantes. Cela réduirait alors l'effet d'albedo et augmenterait ponctuellement les températures, d'autant plus en cas de retrait de la végétation sous les panneaux. En conséquence, les températures nocturnes peuvent augmenter de 3 à 4 degrés, provoquant un effet d'îlot de chaleur, semblable à celui émis par les systèmes urbains (Gómez-Catasús et al., 2024).

Cependant, la création de microclimats n'est pas obligatoire et dépend du type d'installation

(panneaux rotatifs ou non) et de la hauteur au sol. Semeraro et al. (2018) montrent une absence de différence significative entre la température au sol au niveau des panneaux photovoltaïques et le témoin, pour des panneaux rotatifs et installés à plus de 1,50 m du sol. La hauteur au sol apparaît donc comme un critère déterminant, une hauteur minimale au sol de 0,80 m étant conseillée pour limiter les changements de température inférés par les panneaux, et ainsi les modifications d'habitats potentiellement non souhaités selon le type de milieux présents (DGEC, 2011).

La création de parc photovoltaïque influe également sur la diversité floristique, et peut alors avoir un effet positif dans le cas d'implantation sur des parcelles agricoles. Il a ainsi été observé une augmentation significative de la diversité floristique, lorsque les parcelles étudiées étaient dédiées auparavant à une agriculture intensive (Montag et al., 2016; Parker & McQueen, 2013). Afin de favoriser un tel effet, Semeraro et al. (2018) ont déterminé des types de végétation à implanter sur ces anciens terrains agricoles, plutôt pauvres en espèces, pour permettre la création de patches plus favorables aux pollinisateurs. L'étude propose d'implanter, sur ces anciens terrains agricoles, au niveau des panneaux solaires, des mélanges de fabacées rampantes et à faible hauteur de croissance (*Trifolium* sp., *Medicago sativa*, etc.). Ces mélanges sont à la fois adaptés à une gestion extensive par pâturage et permettent de créer des zones favorables aux pollinisateurs.

Walston et al. (2018) ont mis en relation les services rendus par les pollinisateurs et les zones présentant des fermes solaires aux États-Unis. En retirant ces espaces à une activité anthropique potentiellement négative pour la flore, les chercheurs ont constaté la création de sites « solaires-habitats pour pollinisateurs ». Selon les types de végétation établis, il est possible d'inclure une diversité et une connectivité de l'habitat d'espèces rares ou en péril. De cette façon, il a été créé, dans le Minnesota, 90 ha d'habitats favorables aux pollinisateurs et correspondant à l'écosystème naturellement présent.

Dans le cas de sites anciennement anthropisés (anciennes installations de stockage de déchets, friches industrielles, etc.) l'implantation de parcs photovoltaïques peut apparaître comme une opportunité de conservation et d'amélioration de la flore et de la faune associée (Gibson et al., 2017; Walston et al., 2018). Tsoutsos et al. (2005) soulignent la possibilité, grâce aux fermes photovoltaïques, de remise en état de terres dégradées.

Certains couverts végétaux, notamment les boisements âgés sont à éviter, ceux-ci ayant une forte capacité de séquestration du carbone, supérieure à l'évitement d'émission induit par l'installation d'un parc photovoltaïque (De Marco et al., s. d.).

II.1.2. Retours d'expériences

II.1.2.1. PIESO

Dans le cadre de ses activités de production d'énergies renouvelables, Total Quadran s'est associée en 2014 au bureau d'études ECO-MED (spécialisé en écologie) et à l'unité mixte de recherche de l'Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale (IMBE) pour élaborer un projet de recherche dont l'objectif est de développer un système d'aide à l'intégration des préoccupations sur le fonctionnement des écosystèmes ainsi que la dynamique de la biodiversité dans les centrales solaires au sol. Ce projet, intitulé PIESO (processus d'intégration écologique de l'énergie solaire), s'inscrit dans le cadre de l'appel à projets de l'ADEME intitulé « Intégration optimisée des énergies renouvelables et maîtrise de la demande d'électricité » (2014).

Afin d'atteindre les objectifs fixés, le projet PIESO a consisté à :

- développer une boite à outils pour l'évaluation écologique d'une centrale photovoltaïque ;
- proposer des dispositifs et aménagements pour améliorer l'intégration écologique des centrales photovoltaïques au sol ;
- analyser les méthodes de restauration écologique pour minimiser l'impact de la construction des centrales.

Les suivis intégrés au projet PIESO concernent dix sites photovoltaïques localisés dans le sud de la France. Mais à ce jour, des éléments de suivis post exploitation sont uniquement disponibles pour deux sites : les centrales solaires de la Calade et du Pla de la Roque (Aude).

Mises en service en 2011, ces centrales sont localisées pour partie sur une ancienne carrière et sur un terrain naturel (garrigue méditerranéenne et pelouse à Brachypode rameux) enclavé entre l'autoroute A9 et la départementale D6009. Un suivi de l'avifaune nicheuse a été réalisé durant les cinq premières années d'exploitation de 2012 à 2016 (LPO Aude, 2012 & 2013).

En 2012, lors de la première année de suivi, vingt espèces nicheuses ont été contactées. Les espèces présentes sont majoritairement des espèces inféodées aux milieux ouverts ou semi-ouverts (comme la Pie-grièche écorcheur), même si quelques espèces d'affinités plus « forestières » (ou de milieux arborés) sont également concernées du fait de la présence de quelques bosquets de pins. Sur le cortège d'espèces nicheuses concernées par la centrale solaire, six espèces revêtent un intérêt patrimonial fort : trois sont inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux (Alouette lulu, Cochevis de Thékla et Pipit rousseline) et trois sont considérées comme menacées en France (Bruant proyer, Linotte mélodieuse et Traquet oreillard). La présence du Cochevis de Thékla ainsi

que celle du Traquet oreillard, considéré « En danger » sur la liste rouge IUCN France sont les éléments majeurs de ce recensement lors de la première année d'exploitation de la centrale.

Nom français	Nom scientifique	Passage précoce 27/04/2012			Passage tardif 30/05/2012			TOTAL
		Calade	Roque	Sous total	Calade	Roque	Sous total	
Alouette lulu*	*Lullula arborea*	0	1	1	0	0	0	**1**
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	0	0	0	0	1	1	**1**
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	3	2	5	0	4	4	**9**
Cochevis de Thékla*	*Galerida theklae*	2	13	15	4	8	12	**27**
Coucou gris	*Cuculus canorus*	0	2	2	0	2	2	**4**
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	0	0	0	2	4	6	**6**
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	0	0	0	0	1	1	**1**
Huppe fasciée	*Upupa epops*	0	0	0	0	1	1	**1**
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	0	0	0	2	0	2	**2**
Merle noir	*Turdus merula*	0	0	0	0	1	1	**1**
Mésange charbonnière	*Parus major*	1	0	1	0	0	0	**1**
Moineau domestique	*Passer domesticus*	2	5	7	4	4	8	**15**
Moineau soulcie	*Petronia petronia*	0	0	0	1	2	3	**3**
Pipit rousseline*	*Anthus campestris*	0	1	1	2	4	6	**7**
Rossignol philomèle	*Luscidia megarhynchos*	3	2	5	0	3	3	**8**
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	0	1	1	0	0	0	**1**
Serin cini	*Serinus serinus*	2	3	5	3	3	6	**11**
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*	0	0	0	0	1	1	**1**
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	0	0	0	0	2	2	**2**
Traquet oreillard	*Oenanthe hispanica*	0	1	1	0	2	2	**3**
Total		**13**	**31**	**44**	**18**	**43**	**61**	**105**

En gras : les espèces patrimoniales pour le site
Avec un astérisque : les espèces de l'Annexe I de la Directive Oiseaux

figure 1 : synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2012

En 2016, lors de la cinquième et dernière année de suivi, vingt-quatre espèces nicheuses ont été contactées. Parmi celles-ci, on distingue majoritairement celles appartenant au cortège des espèces des milieux ouverts ou semi-ouverts, telles que l'Alouette lulu, le Pipit rousseline ou encore les cochevis.

En effet, les secteurs à végétation rase, largement dominants au sein et en périphérie des parcs, permettent à ces espèces d'y trouver leurs habitats de prédilection et des zones d'alimentation favorables avec des disponibilités alimentaires importantes du fait de l'absence de traitements phytosanitaires et de l'entretien extensif de la zone. Certaines espèces appartenant au cortège des espèces forestières (ou de milieux arborés) ont également été contactées (Grive draine, Pinson des arbres ou encore de la Mésange charbonnière).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	1er passage IPA			2ième passage IPA			Total
		15/04/2016			24/05/2016			
		La Calade	Pla de la Roque	Sous total	La Calade	Pla de la Roque	Sous total	
Alouette lulu	*Lullula arborea*	0	1	1	0	1	1	2
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	2	1	3	1	3	4	7
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	1	3	4	2	4	6	10
Cochevis de Thékla	*Galerida theklae*	2	4	6	3	2	5	11
Cochevis huppé	*Galerida cristata*	0	4	4	0	6	6	10
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	2	1	3	3	5	8	11
Etourneau unicolore	*Sturnus unicolor*	1	0	1	0	0	0	1
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	4	1	5	2	3	5	10
Fauvette orphée	*Sylvia hortensis*	0	0	0	2	0	2	2
Fauvette passerinette	*Sylvia cantillans*	0	0	0	0	1	1	1
Grive draine	*Turdus viscivorus*	2	1	3	0	0	0	3
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	0	0	0	1	2	3	3
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	1	0	1	0	0	0	1
Mésange charbonnière	*Parus major*	3	0	3	1	0	1	4
Moineau domestique	*Passer domesticus*	3	0	3	2	1	3	6
Moineau soulcie	*Petronia petronia*	0	1	1	1	0	1	2
Monticole bleu	*Monticola solitarius*	0	0	0	0	1	1	1
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	1	0	1	0	0	0	1
Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	0	0	0	1	0	1	1
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	0	1	1	0	0	0	1
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	1	1	2	2	2	4	6
Pouillot de Bonelli	*Phylloscopus bonelli*	1	0	1	0	0	0	1
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	0	0	0	1	1	2	2
Serin cini	*Serinus serinus*	9	11	20	6	6	12	32
Total		33	30	62	28	38	66	129

figure 2 : synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2016

II.1.2.2. VALOREM

La société VALOREM a publié une note de synthèse sur un retour d'expérience de la prise en compte de la biodiversité dans les parcs photovoltaïques des landes de Gascogne, réalisé sur le parc du Bétout à Sainte-Hélène-en-Gironde (Simethis, 2016).

Ce document présente le diagnostic de la biodiversité du site avant travaux, les mesures prises en faveur de la biodiversité en phase de travaux et d'exploitation du parc, et la synthèse des résultats du suivi écologique réalisé en 2016, après exploitation.

En effet, en septembre 2014, des panneaux solaires ont été installés sur une surface d'environ 30 ha, après quatre ans d'études environnementales sur un secteur de landes humides caractérisées par une biodiversité riche : amphibiens, reptiles, papillons et flore protégés. Une importante

stratégie d'évitement et de réduction des impacts a été élaborée dès la conception du parc (implantation des panneaux ménageant les zones les plus sensibles). Une série de mesures destinées à préserver autant que possible les capacités de régénération de la végétation sous les panneaux ont également été mises en place (pas de retournement des sols mais simple rotobroyage, plan de circulation des engins, maintien de l'humidité des sols, etc.).

Deux ans après la mise en service du parc, un suivi écologique a été opéré pour mesurer l'efficacité de la démarche de développement et la méthodologie de construction utilisée. Les résultats apportés confirment le maintien d'une biodiversité riche sur le parc :

- maintien de zones humides fonctionnelles et développement de landes à Molinie sur la quasi-totalité du parc ;
- maintien et développement de la *Drosera* (plante protégée) ;
- maintien de la fonctionnalité du site pour les amphibiens et apparition d'une nouvelle espèce (Crapaud calamite) ;
- maintien de la fonctionnalité du site pour les papillons protégés et retour du Fadet des laîches sous les panneaux en densité comparable à supérieure à l'état initial.

Enfin, le suivi des oiseaux en période de nidification a montré une reproduction probable de la Fauvette pitchou et de la Fauvette grisette sur les zones anti-masque du parc. Un entretien extensif de la végétation sous les panneaux permettra le maintien de la fonctionnalité du parc pour les cortèges des landes humides.

II.1.2.3. Urbasolar

La société Urbasolar a également mis en place des suivis écologiques sur ses installations photovoltaïques en exploitation. Par exemple, le parc photovoltaïque de Sos (47), a fait l'objet en 2016 et 2017 de suivis écologiques réalisés par la société SOE (SOE, 2017). Ainsi, lors des deux années de suivis, 69 espèces faunistiques ont été recensées. Cette diversité est considérée comme «bonne» et montre que les espèces colonisent les milieux sur et autour du parc photovoltaïque de Sos. Les oiseaux restent le taxon le plus représenté au sein de l'aire d'étude, grâce notamment au maintien et à l'exclusion des parties boisées au nord. Cette expertise permet donc de confirmer l'attractivité de l'aire d'étude pour la biodiversité. Les mesures effectuées dans le but de préserver les milieux naturels d'intérêt semblent avoir été efficaces puisque la plupart des espèces inventoriées lors de l'étude d'impact a été retrouvée au cours des expertises de suivi. L'implantation du parc photovoltaïque n'a donc pas modifié de manière notable les cortèges d'espèces de l'aire d'étude.

II.2. Effets potentiels du projet photovoltaïque

Conformément aux exigences des guides méthodologiques, les impacts sont étudiés en termes d'impacts directs et indirects, temporaires et permanents, en phases de travaux et d'exploitation. La qualification du niveau d'impact est réalisée sur la base de la sensibilité des espèces, de la variante finale et de l'occupation du site par les espèces.

Les impacts potentiels peuvent être directs ou indirects, et sont essentiellement liés aux travaux d'implantation et de démantèlement.

Les principaux impacts directs et permanents potentiels sont :

- la destruction d'individus ;
- la disparition et la modification de biotope ;
- les perturbations dans les déplacements.

Ces perturbations sont plus ou moins fortes selon :

- le comportement de l'espèce : chasse et alimentation, reproduction ou migration ;
- la structure du paysage : proximité de lisières forestières, la topographie locale ;
- l'environnement du site, notamment les autres aménagements (cumul de contraintes).

Phase	Effet	Type
Travaux	Destruction d'individus	Direct / Permanent
	Dérangement	Direct / Temporaire
	Perte ou dégradation d'habitats d'espèces	Direct / Permanent ou temporaire
	Destruction ou dégradation d'habitats naturels	Direct / Permanent ou temporaire
Exploitation	Collisions, effets optiques	Direct / Permanent
	Perte ou dégradation d'habitats d'espèces	Direct / Permanent ou temporaire
	Perturbation dans les déplacements	Direct / Permanent



III. Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel

III.1. Stratégie d'implantation

Durant la phase de conception du projet, une attention particulière a été apportée à la prise en compte des différentes contraintes (techniques, sociales, environnementales). Ainsi une démarche itérative a été menée afin de définir un projet le moins impactant au regard des différentes contraintes. Le porteur de projet cherche, dans un premier temps, à sélectionner une zone d'implantation sur la base de contraintes techniques (topographie, raccordement, servitudes…) et environnementales (zonages réglementaires et d'inventaires, enjeux environnementaux et paysagers). Ensuite, le design du projet est affiné en fonction des critères locaux.

III.2. Variantes d'implantation

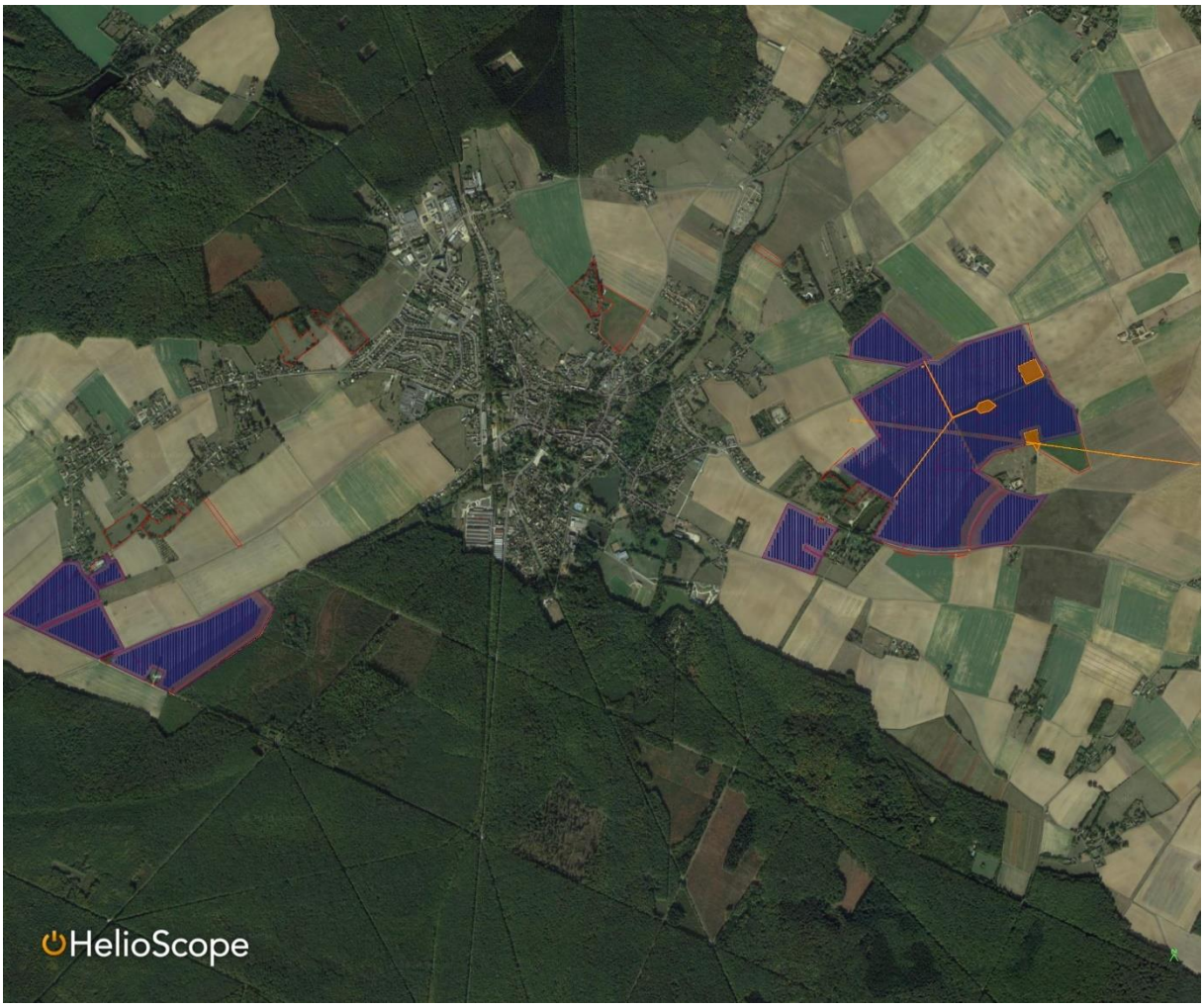
Dans le cadre du projet photovoltaïque de Senonches, trois variantes ont été envisagées.

III.2.1. Variante 1

La première variante présente des trackers photovoltaïques sur une surface estimée à 328 969 m² avec une surface clôturée totale de 136 ha divisée en trois parties différentes allant de l'ouest à l'est de la zone d'étude. La partie ouest de la variante est directement bordée par la Forêt du Perche, une zone classée Natura 2000 en tant que zone de protection spéciale (ZPS) – « Forêt et étangs du Perche » et zone spéciale de conservation (ZSC) – « Arcs forestier du Perche d'Eure-et-Loir ».

Les modules photovoltaïques sont placés au sein de cultures : ces milieux ont été considérés comme des secteurs à enjeu modéré pour l'avifaune, et à enjeu faible pour les mammifères, les insectes, les amphibiens et les reptiles. Toutefois, il est important de relever que l'impact apparaît comme plus important ici étant donné la plus large superficie d'emprise du parc agrivoltaïque avec un plus grand nombre de panneaux photovoltaïques. De plus, il convient de noter que la partie sud-

ouest de cette variante pourrait avoir un effet potentiel sur les espèces de la forêt du Perche étant donné qu'elle est accolée à celle-ci.



carte 1 : variante d'implantation n°1

III.2.2. Variante 2

La seconde variante du projet présente un peu moins de trackers photovoltaïques. La partie ouest de la zone d'étude initiale, se trouvant en périphérie de la forêt du Perche, est cette fois-ci non exploitée. Cette variante s'étend sur une surface clôturée d'environ 97 ha dont 247 608 m² seront occupés par des panneaux solaires. De plus, la variante n°2 évite une zone se trouvant au sud-est de la mare.

Par ailleurs, la partie nord de la variante n°2 est adjacente à une chênaie. Un habitat recensé au cours de l'état initial du volet naturel comme favorable à la nidification de l'avifaune mais également à l'activité de chasse et de transit des chiroptères.



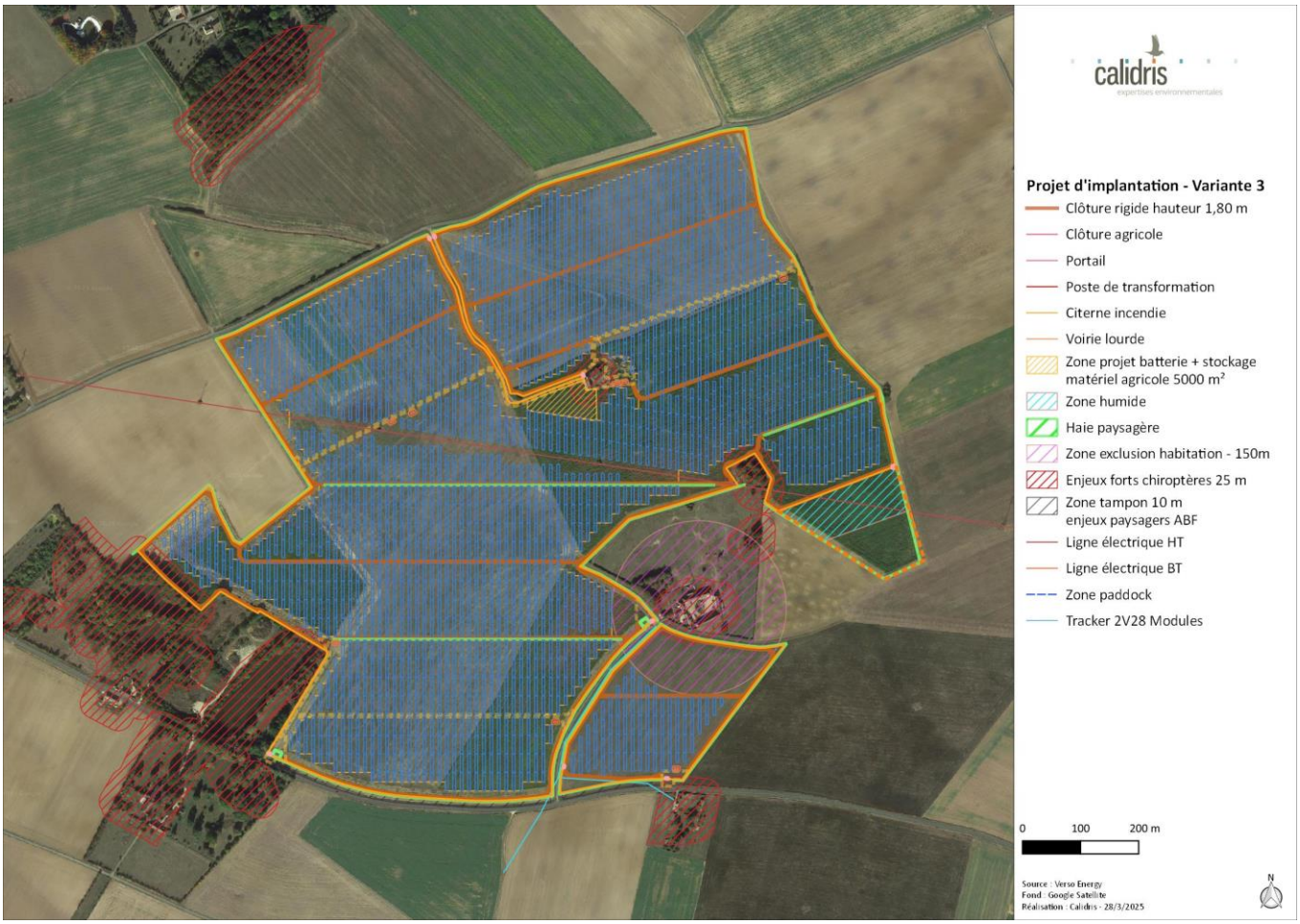
carte 2 : variante d'implantation n°2

III.2.3. Variante 3

La troisième variante évite la parcelle nord de la zone principalement pour des raisons de cohérence dans la pratique agricole. Le but de la démarche étant d'éviter de faire pâturer des bovins de part et d'autre de la départementale au nord de la zone.

Les impacts sur les milieux concernant les mammifères, les insectes, les amphibiens et les reptiles sont similaires à la variante n°2, étant donné que le même type d'habitat (cultures) est impacté.

Par ailleurs, cette variante occupe les parcelles de cultures de l'est de la ZIP. Ainsi plusieurs habitats naturels ont été évités comme une friche, une prairie mésophile et les haies.



carte 3 : variante d'implantation n°3

III.2.4. Choix de la variante

La troisième variante constitue l'implantation retenue pour le projet de parc agrivoltaïque de Senonches. Cette variante a été choisie notamment car elle impacte une surface moins importante et pour des raisons de pratique agricole. Ainsi, l'itinéraire agricole est facilité notamment en terme déplacement des bovins en comparaison à la variante n°2 qui obligeait une traversée de la départementale au nord de la ZIP pour rejoindre les deux parcelles.

Elle évite aussi une zone à enjeu pour les habitats naturels : la prairie humide localisée à l'ouest de la ZIP, qui constitue également un habitat caractéristique de zone humide. De plus elle vient s'éloigner des zones à fort enjeux pour les chiroptères en reculant ses trackers des haies et notamment de la mare dans le sud-ouest de la ZIP.

La suite du document se basera donc sur les caractéristiques techniques de cette variante pour la définition des impacts et des éventuelles mesures d'insertion environnementale à mettre en œuvre.

	Variante 1	**Variante 2**	**Variante 3**
Surface clôturée	136 ha	97 ha	85 ha
Puissance installée	65 MWc	49 MWc	46 MWc
Surface totale des modules PV projetée au sol	328 969 m²	247 608 m²	230 415 m²
Surface de la piste	63 381 m²	45 205 m²	39 613 m²

III.3. Présentation du projet de parc agrivoltaïque

Le projet de parc agrivoltaïque s'étend sur une surface clôturée de 85 ha, dont environ 23 ha seront occupés par les panneaux solaires. Le projet est constitué de 1655 trackers de panneaux photovoltaïques installés sur des pieux battus, totalisant une puissance d'environ 46 MW, et deux citernes.

La centrale sera entourée d'une clôture grillagée sur l'ensemble de la périphérie, d'une hauteur de 1,80 mètres et avec un maillage bas de 15 x 15 cm. La clôture sera installée sur la limite de la zone d'implantation. Pour des raisons d'interprétation, la zone d'implantation sera divisée en deux parties, séparées par un chemin : la zone 1 et la zone 2 (localisée au sud-est).

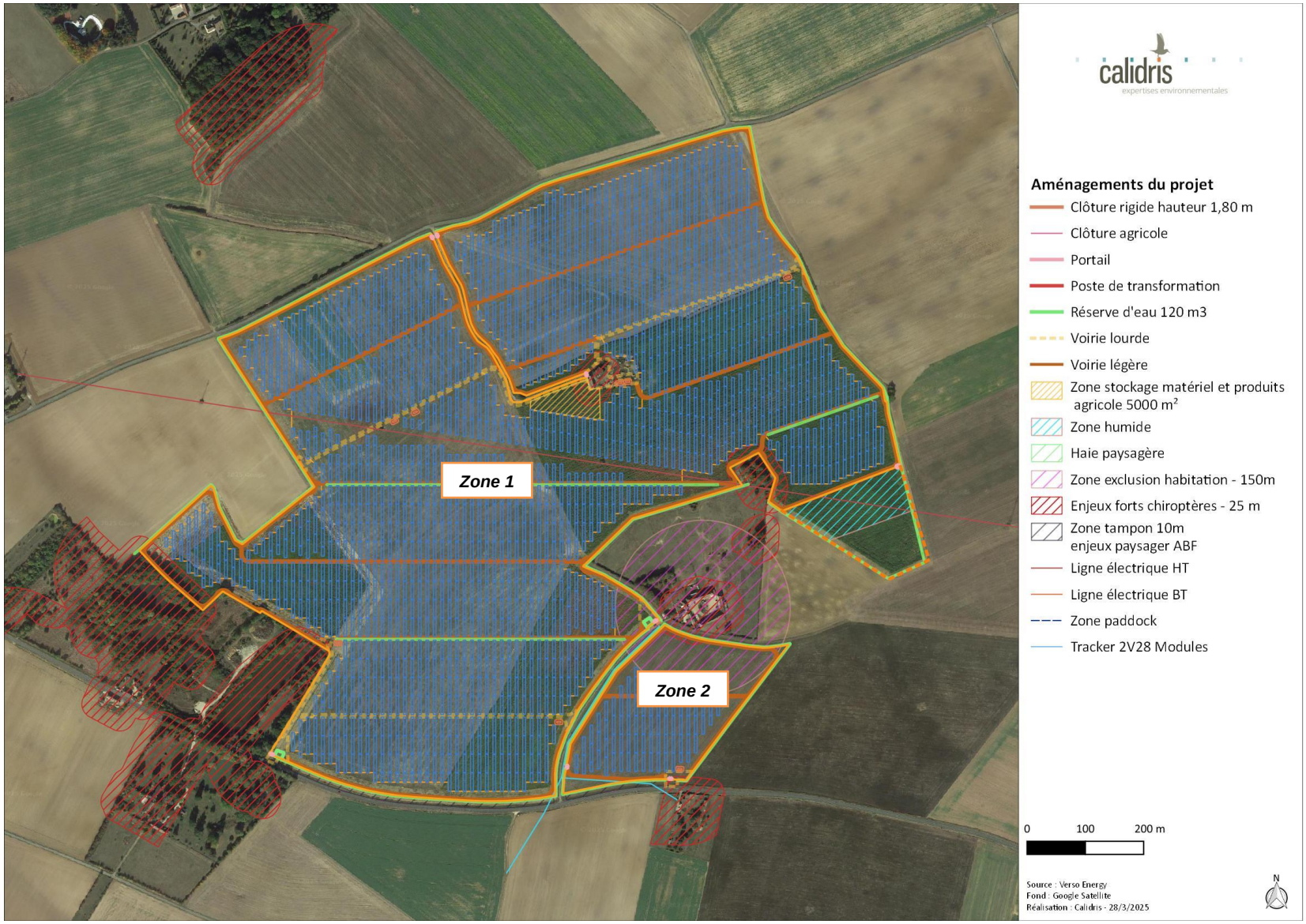
Dans le cadre du projet agrivoltaïque, le pâturage des bovins aura lieu de la manière la moins contraignante en termes de pratiques agricoles.

Le parc agrivoltaïque comprend plusieurs postes électriques dont huit postes de transformation (PDT).

En raison des obligations SDIS liées au risque incendie, deux réserves incendie, de contenance de 120 m^3, seront également instaurées dans la partie sud-est du parc.

tableau 1 : caractéristiques du projet du parc agrivoltaïque

	Zone 1	Zone 2 (sud)	Total
Surface clôturée	79ha	6 ha	85 ha
Nombre de trackers photovoltaïques	1582	73	1 655
Surface projetée occupée par les trackers photovoltaïques	220 429 m²	9 986 m²	230 415 m²
Longueur de piste lourde			1 845 m
Emprise de piste lourde			7 379 m²
Longueur de piste enherbée			9 691m
Emprise de piste enherbées			29 073 m²
Réserve incendie			120 m3



carte 4 : projet du parc agrivoltaïque

III.4. Analyse des impacts bruts sur le patrimoine naturel

III.4.1. Échelle d'évaluation des impacts

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

- impact nul : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- impact négligeable ou faible : l'impact ne peut être qu'accidentel et non intentionnel ;
- impact modéré : l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le statut de l'espèce localement ;
- impact fort : l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le statut de l'espèce au moins localement.
- impact positif : l'impact positif désigne l'effet favorable, direct ou indirect, contribuant à la préservation, la restauration ou l'amélioration durable des habitats naturels, de la biodiversité locale par la création du parc agrivoltaïque.

Il arrive que les analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux ; dans ce cas, ils sont tous les deux notés (exemple : impact faible à modéré).

Les impacts bruts sont évalués avant la mise en place de la séquence ERC, alors que les impacts résiduels sont obtenus à la suite de la mise en place des mesures.

Il est considéré dans le présent document que **les impacts nuls et faibles sont biologiquement non significatifs et sont considérés « évités ou suffisamment réduits »** selon les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement. Il n'est, de ce fait, pas nécessaire d'y adjoindre des mesures d'insertion environnementale.

Les impacts modérés et forts sont quant à eux biologiquement significatifs en nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.

III.4.2. Impacts bruts en phase de travaux

Les effets attendus lors de la phase de travaux sont la destruction ou la dégradation d'habitats recensés dans la ZIP. Les surfaces concernées sont résumées dans le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**.

L'intégralité des infrastructures du parc agrivoltaïque (panneaux, accès, clôture, voies internes, postes électriques et réserves incendies) est localisée au sein de **zones de cultures**. Pendant les

travaux de ce projet, la totalité des surfaces cultivées actuelles seront détruites pour être reconverties en prairies permanentes de pâturage. Il faut également prendre en compte la dégradation temporaire en phase travaux par le roulement des engins et les éventuelles zones d'entreposage.

tableau 2 : surfaces des habitats impactés par le projet en phase de travaux

	Zone 1	Zone 2	Total
Trackers photovoltaïques	220 429 m² de cultures	9 986 m² de cultures	230 415 m² de cultures
Surface des pieux	1 339 m² de cultures	61 m² de cultures	1 400 m² de cultures
Voies internes	32 928 m² de cultures	3 524 m² de cultures	36 452 m² de cultures
Postes de transformation	766 m² de cultures	110 m² de cultures	876 m² de cultures
Réserve incendie	240 m² de cultures	0	240 m² de cultures

III.4.2.1. Analyse des impacts bruts sur la flore, les habitats naturels et les zones humides

Durant les travaux, les impacts sur la flore, les habitats et les zones humides peuvent avoir diverses origines :

- passage des engins ;
- aménagement de zones de dépôts, de voies d'accès, d'installations annexes, etc. ;
- imperméabilisation partielle du sol ;
- création de tranchées pour l'enterrement de réseaux ;
- nivellements et remblais ;
- pollutions accidentelles ;
- dépôts de poussières.

Les effets sont la destruction ou la dégradation de plantes ou d'habitats naturels, ainsi que l'altération des zones humides. Ces effets sont directs, temporaires ou permanents.

L'apport ou la dissémination d'espèces exotiques envahissantes durant le chantier peut à terme compromettre la présence de certaines plantes ou la qualité des habitats naturels.

III.4.2.1.1. Destruction d'individus d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Au regard des travaux, la destruction de pieds d'espèces végétales est inévitable. Néanmoins, les enjeux concernant la flore sont faibles à l'échelle de la zone d'implantation et aucune espèce à enjeu ou protégée n'a été observée sur le secteur concerné par le projet agrivoltaïque. En effet, une seule espèce à enjeu de conservation a été recensée lors des inventaires, le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) : il est présent en dehors de l'emprise du site et des travaux. L'Ophrys abeille (*Ophrys apifera),* est une flore à enjeu réglementaire qui a été recensée en dehors de la zone d'implantation potentielle, elle présente un enjeu faible

→ L'impact sur la flore en général est faible et nul pour la flore à enjeu de conservation ou protégée, étant donné qu'aucune espèce présentant un statut de protection ou de conservation défavorable, n'a été observée sur la ZIP.

III.4.2.1.2. Destruction, dégradation d'habitats à enjeu de conservation

- Habitats à enjeu de conservation

Au sein de la zone d'implantation potentielle, lors des inventaires, plusieurs habitats à enjeu de conservation ont été identifiés. Deux habitats à enjeu de conservation défavorables ont été trouvés : une mégaphorbiaie mésotrophe collinéenne et une mégaphorbiaie eutrophe des eaux douces, localisées dans la partie nord et ouest, en périphérie de la zone d'implantation.

Pour les habitats à enjeu présents dans la ZIP, ceux-ci sont localisés en dehors de l'emprise des travaux et ne seront donc pas impactés par le projet.

- Autres habitats

Un seul habitat recensé dans la ZIP sera impacté par les travaux :

- Les cultures, avec une surface impactée estimée à environ 85 ha, soit la totalité de l'habitat dans la ZIP ;

Les cultures sont considérées comme des habitats communs et non menacés selon les différents outils de bioévaluation disponibles. En effet, ce sont des milieux temporaires très anthropisés à

flore réduite.

L'impact sur les habitats naturels à enjeu de conservation est nul.

→ L'impact sur les cultures est faible.

III.4.2.1.3. Apport ou dissémination d'espèces exotiques envahissantes

Les espèces exotiques envahissantes sont favorisées lors des travaux par la perturbation des sols et la mise à nu du substrat ; elles y trouvent alors les conditions favorables à leur implantation.

Sur le site d'étude, une espèce considérée comme exotique envahissante a été recensée, à savoir le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Cette espèce est localisée au niveau des mares se trouvant dans la partie est de la zone d'implantation potentielle.

Le principal enjeu est ici lié à la mise à nue des sols à proximité des Robiniers faux-acacia, qui lors des travaux, peut entraîner une colonisation nouvelle, notamment au sein de l'emprise du projet. Des mesures devront être mises en œuvre pour éviter la propagation de ces espèces lors de la phase travaux.

III.4.2.1.4. Synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur la flore et les habitats avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

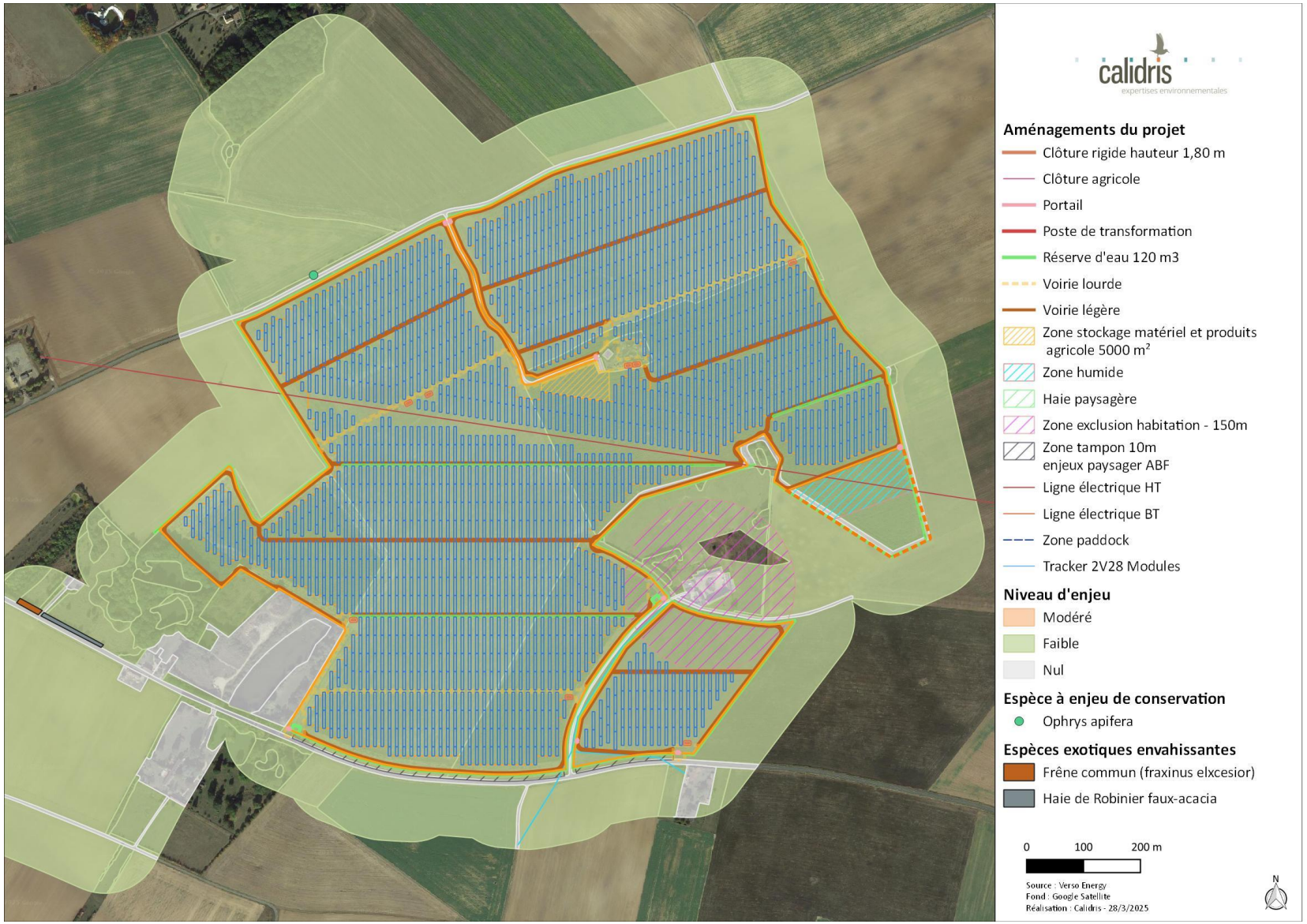
tableau 3 : impacts bruts sur la flore en phase de travaux

Espèce	Enjeu	Impact (destruction d'individus)
Frêne commun *Fraxinus excelsior*	Modéré	Nul
Autres espèces	Faible	Faible

tableau 4 : impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux

Habitats	Enjeu	Impact (destruction, dégradation)

Habitats à enjeu Prairie mégaphorbiaie mésotrophe Prairie mégaphorbiaie eutrophe	Modéré	Nul
Autres habitats	Faible	Faible



carte 5 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux botaniques

III.4.2.2. Analyse des impacts bruts sur les zones humides

L'implantation retenue pour le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches exclue la zone humide identifiée sur critère pédologique. Aucune installation n'est comprise au sein de la zone humide. En phase de travaux, il est important pour le porteur de projet de prendre en compte la présence de zone humide pour la circulation des engins et l'entrepôt du matériel.

Ainsi, les impacts du projet photovoltaïque sont non-significatifs en phase travaux.

III.4.2.3. Analyse des impacts bruts sur les oiseaux

Durant les travaux, les impacts sur les oiseaux peuvent être de divers ordres :

- perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'hivernage, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.4.2.3.1. Destruction d'individus

C'est en période de reproduction que le risque de destruction d'individus est le plus fort. En effet, à cette saison, les individus sont moins mobiles (jeunes, couvées, adultes en couvaison). En période de migration ou d'hivernage, les oiseaux peuvent plus facilement échapper à la zone de travaux.

Les prospections de terrain ont montré que plusieurs milieux sont des sites de nidification pour des espèces protégées ou à enjeu de conservation :

- Les milieux ouverts (cultures et prairies) : utilisés par un cortège d'espèces inféodées aux habitats agricoles. Ces parcelles ne sont pas toutes fréquentées de la même manière, de telle sorte que les zones de prairies et de jachères servent de lieu de nidification pour l'Alouette des champs, les Bruants des roseaux, jaune et proyer. Les milieux ouverts servent également de territoire de chasse pour des rapaces à enjeux, en particulier les busards et le Milan noir. Ces-derniers ne sont pas nicheurs sur la ZIP mais peuvent toutefois la fréquenter pour chasser.
- Les haies arbustives, fourrés et friches : fréquentés par quelques espèces inféodées aux

milieux agricoles mais qui nécessitent une structure arbustive pour nicher, comme la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre ;

- Les haies arborées et boisements : milieux où nichent une large gamme d'espèces forestières et bocagères. Dans les boisements sont alors retrouvés des espèces telles que la Fauvette des jardins, le Gobemouche gris, le Pic épeichette, le Pic noir et la Tourterelle des bois. Cela concerne autant la forêt domaniale de Senonches que les quelques jardins entourant la ZIP qui permettent aussi l'installation d'espèces plus anthropophiles comme le Chardonneret élégant.

Les zones anthropisées (bâtis agricoles et habitations) ne semblent pas accueillir d'espèces à enjeux lors de la saison de reproduction.

En période de nidification lors de la phase de chantier, l'avifaune pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La tenue des travaux en période de reproduction pourrait avoir pour effet un fort dérangement pour les espèces et un risque d'abandon de la reproduction.

→ En l'absence de mesures, l'impact sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux est fort pour le risque de destruction de nichées ou d'individus nichant au sol dans les cultures concernées par le projet.

→ L'impact sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux est fort pour le risque de dérangement sur les cultures concernées et leurs milieux périphériques (haies, bois, fourrés).

III.4.2.3.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Aucun habitat à enjeu fort pour l'avifaune nicheuse ne sera impacté dans le cadre des travaux.

Sur les habitats à enjeu modéré pour la nidification des oiseaux, soit les cultures et les prairies, seules les cultures seront ici impactées par les travaux. Il est estimé, lors des travaux, un impact sur une surface de 85 ha, soit la totalité de l'habitat dans la ZIP.

Ici, les cultures sont utilisées principalement par des espèces nicheuses au sol, comme l'Alouette des champs, le Bruant des roseaux, le Bruant jaune et le Bruant proyer qui présentent un fort enjeu de conservation. L'impact brut sur la perte d'habitats d'espèces est donc fort pour les espèces inféodées aux milieux ouverts, nichant au sol.

→ L'impact sur l'avifaune nichant au sol dans les cultures est fort en phase de travaux.

→ L'impact sur l'avifaune fréquentant les cultures en période de nidification pour la chasse ou le repos est faible en phase de travaux.

→ L'impact sur l'avifaune nichant dans les autres habitats est nul.

III.4.2.3.3. Modification des possibilités de déplacement

Le projet de parc agrivoltaïque n'est pas susceptible de remettre en cause les possibilités de déplacement de l'avifaune étant donné que les éléments de la trame verte sont conservés. En effet, le maillage boisé et de haies de la ZIP et ses alentours ne sera pas impacté par la création du parc.

→ L'impact lié à la modification des possibilités de déplacement est nul en phase de travaux.

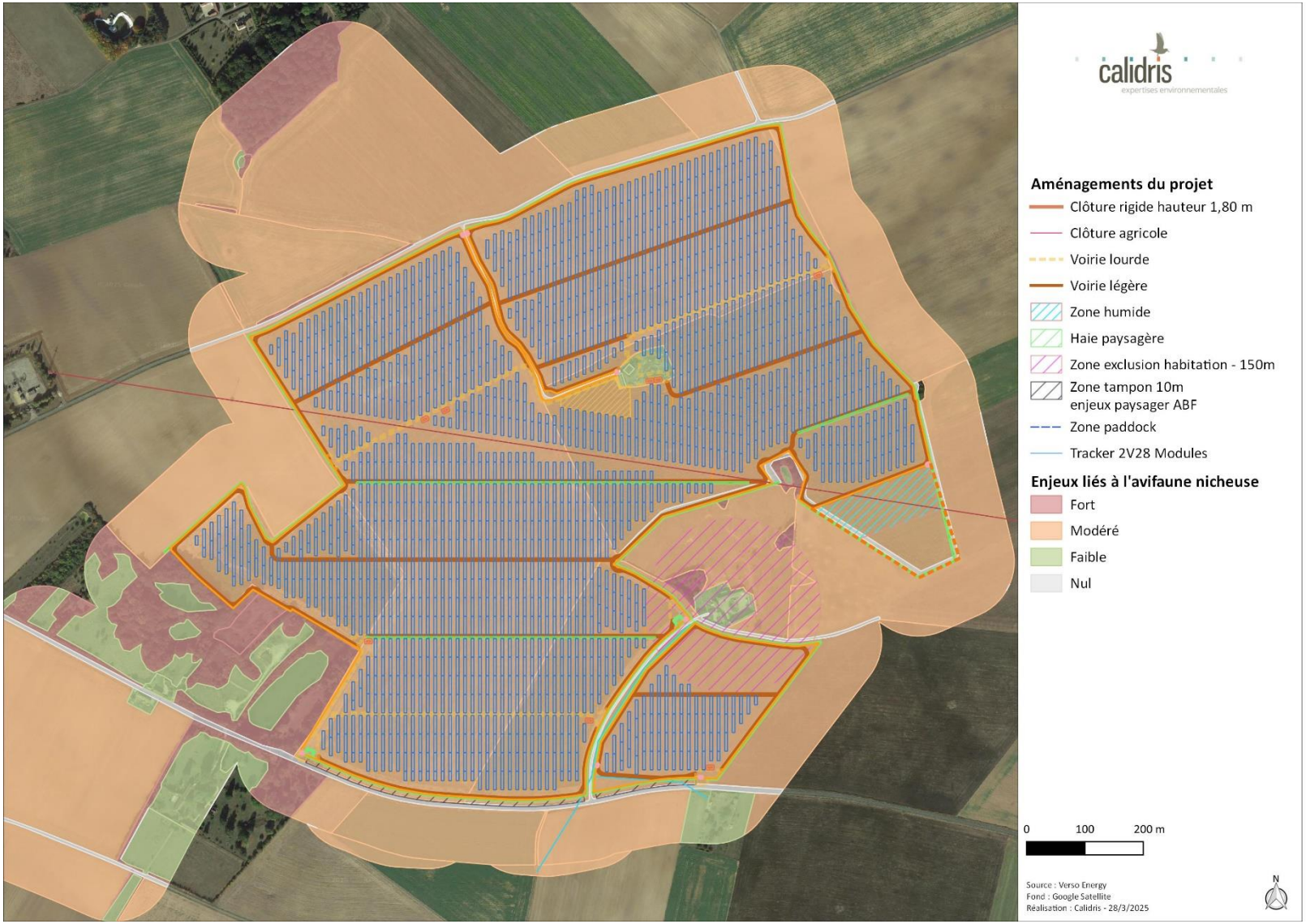
III.4.2.3.4. Synthèse des impacts bruts sur les oiseaux

La grande majorité des espèces notées lors des prospections ne sont pas nicheuses au sein de l'emprise du projet et donc des travaux, le risque de destruction d'individus concerne alors l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Bruant proyer et le Bruant des roseaux . Ainsi, les impacts sont en grande partie considérés comme nuls pour les espèces ne nichant pas au sol au sein des cultures et pour celles nichant en dehors de l'emprise des travaux. Le risque de dérangement reste considéré comme modéré à fort pour l'ensemble des habitats en raison d'une augmentation de la fréquentation du site et ses alentours par les engins de travaux et le personnel.

Un risque faible de perturbation et de dégradation d'habitats a aussi été attribué pour les espèces nichant aux alentours et pouvant utiliser les cultures de la zone d'emprise des travaux pour s'alimenter.

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur l'avifaune lors de la période de travaux avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale. Cela concerne les espèces identifiées durant la saison de reproduction, période durant laquelle les oiseaux sont les plus sensibles au dérangement et au risque de destruction pouvant être générés par les travaux.tableau 5 : synthèse des impacts bruts sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux

Espèces	Enjeux	Habitat de nidification	Impacts bruts			
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Alouette des champs Bruant proyer	Modéré	Au sol (dans la zone des travaux)	Fort	Fort	Fort	Nul
Bruant jaune Bruant des roseaux	Fort		Fort	Fort	Fort	
Tarier pâtre	Modéré	Au sol (hors zone des travaux)	Nul	Fort	Faible	
Busard cendré Busard Saint-Martin	Modéré			Faible		
Gobemouche gris Milan noir Pic noir	Modéré	Haies arborées / boisements		Fort	Nul	
Chardonneret élégant Pic épeichette Tourterelle des bois	Fort		Nul			
Linotte mélodieuse	Fort	Haies arbustives / fourrés	Nul	Fort	Faible	
Fauvette des jardins	Modéré					
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Haies / fourrés	Nul	Fort	Nul	
		Boisements	Nul	Fort		
		Zones humides	Nul	Fort		
		Bâtis	Nul	Fort		
		Au sol (cultures)	Fort	Fort	Fort	
Autres espèces à enjeu de conservation hors période de nidification (Grande Aigrette)	Modéré	Zones humides	Nul	Nul	Nul	Nul



carte 6 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés à l'avifaune

III.4.2.4. Analyse des impacts bruts sur les mammifères

Durant les travaux, les impacts sur les mammifères peuvent être de divers ordres :

- perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, gîtes, zones d'alimentation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.4.2.4.1. Destruction d'individus

- Mammifères terrestres (hors chiroptères)

Les mammifères terrestres observés dans la ZIP ont des capacités de déplacement leur permettant de fuir la zone de travaux. Aucune espèce à enjeu de conservation n'a été recensée lors des inventaires.

Les espèces de mammifères terrestres identifiées sur le site sont pour la plupart communes et chassables. L'impact brut pour ces espèces est donc estimé comme négligeable pour le risque de destruction et faible pour le risque de perturbation.

- Chiroptères

Le projet n'entraînera aucun abattage d'arbres susceptibles d'accueillir des gîtes temporaires de chiroptères. De plus, le chantier se déroulant de jour et les chauves-souris étant actives la nuit, il n'y a aucun risque de rencontre d'individus avec l'activité du chantier. L'impact brut de la destruction d'individus de chiroptères est nul.

→ L'impact sur les mammifères terrestres en phase de travaux est négligeable pour le risque de destruction d'individus. Il est considéré comme faible pour le risque de perturbation d'individus.

→ Les impacts sur la destruction et la perturbation des chiroptères sont considérés comme nuls à négligeables pendant la phase de travaux.

III.4.2.4.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

- Mammifères terrestres (hors chiroptères)

Les espèces ne présentant pas d'enjeu de conservation ou réglementaire, l'impact brut pour la perte en habitats est noté comme faible.

- Chiroptères

L'étude des chiroptères montre que ceux-ci utilisent principalement la ZIP comme zone de transit, empruntant les éléments arbustifs ou arborescents (lisières, haies) comme corridors de déplacement. L'activité de chasse est concentrée aux lisières et à l'étang de la partie est. Le projet de parc n'entraînant aucune altération de ces milieux, les impacts bruts en phase travaux pour la destruction d'habitats des chiroptères sont notés comme faible.

→ L'impact sur les mammifères terrestres en phase de travaux est globalement faible pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.

→ Pour les chiroptères, cet impact peut être considéré comme faible également étant donné que les milieux les plus attractifs (haies et boisements) ne sont pas concernés par l'emprise des travaux. Étant donné qu'il existe tout de même une activité de chasse et de transit dans les cultures, l'impact est noté comme faible.

III.4.2.4.3. Modification des possibilités de déplacement

- Mammifères terrestres (hors chiroptères)

Le parc agrivoltaïque sera clôturé avec un maillage en haut de 75 x 150 mm et en bas de 15 x 15 cm ne permettant le passage que de la petite faune. La clôture peut réduire localement les possibilités de déplacement pour la faune moyenne ou grande, notamment en entraînant une discontinuité entre les zones de chasse et d'alimentation (cultures et prairies) et de repos (boisements). Ici, la mise en place de la clôture peut entraîner une fragmentation entre les deux éléments boisés séparés par le projet agrivoltaïque. L'impact brut sur les possibilités de déplacement est jugé comme modéré pour les mammifères terrestres, étant donné qu'il ne concerne qu'une partie des espèces, à savoir la grande faune.

- Chiroptères

Les chauves-souris utilisent les éléments arbustifs et arborescents pour leurs déplacements. Ici, aucun linéaire de haies ou boisements ne sera détruit au cours des travaux. Ainsi, les corridors permettant le déplacement des chiroptères et de la petite faune seront maintenus. Un impact brut nul est alors estimé pour ces taxons.

→ L'impact sur la grande et moyenne faune en phase de travaux est modéré pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

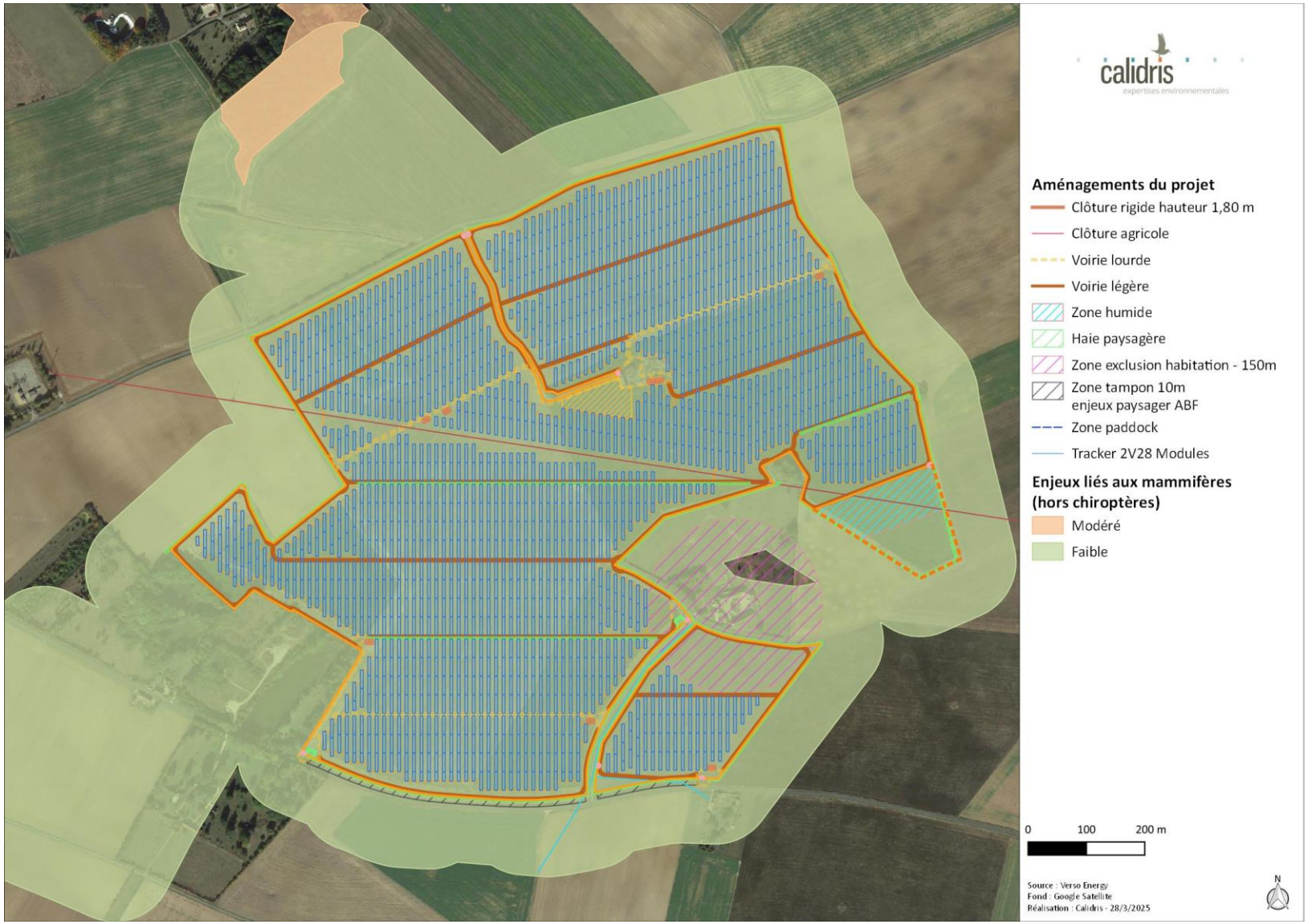
→ L'impact sur la petite faune et les chiroptères en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

III.4.2.4.4. Synthèse des impacts bruts sur les mammifères

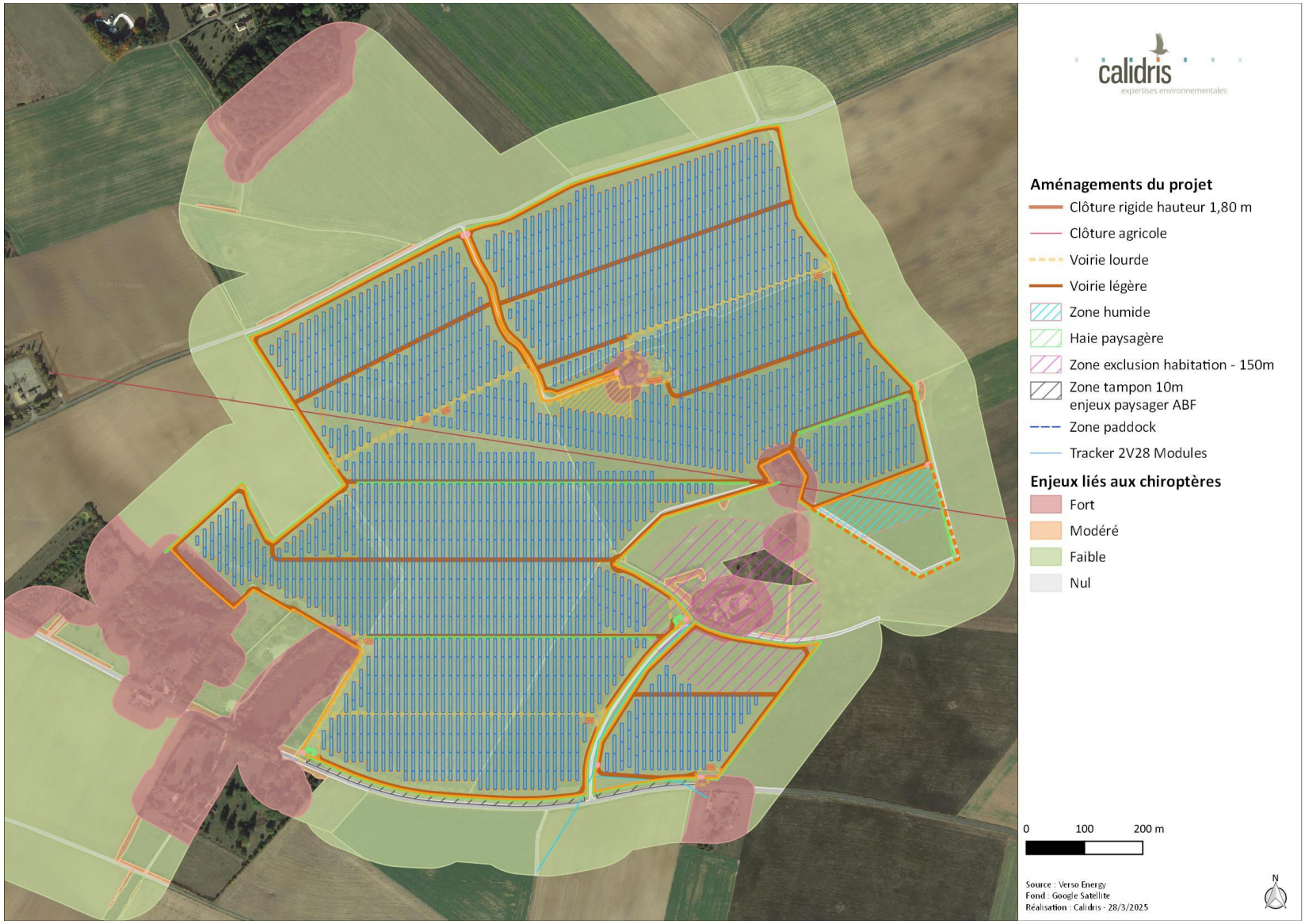
Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus lors de la phase travaux sur les mammifères, avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

tableau 6 : synthèse des impacts bruts sur les mammifères en phase de travaux

Espèce	Enjeu	Impacts bruts			
		Destruction d'individus	Dérangement	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Chiroptères	Modéré	Nul	Négligeable	Faible	Nul
Autres espèces de mammifères terrestres (moyenne et grande faune)	Faible	Négligeable	Faible	Faible	Modéré
Autres espèces de mammifères terrestres (petite faune)	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul



carte 7 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux mammifères terrestres



carte 8 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux chiroptères

III.4.2.5. Analyse des impacts bruts sur les amphibiens

Durant les travaux, les impacts sur les amphibiens peuvent être de divers ordres :

- perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'hivernage, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.4.2.5.1. Destruction d'individus

Sur le site du projet agrivoltaïque du GAEC reconnu du Poirier Rond à Senonches, plusieurs secteurs favorables à la reproduction des amphibiens ont été recensés :

- Des retenues artificielles de faible superficie, avec principalement des mares et des étangs, localisées dans les jardins des habitations du secteur. Ces habitats constituent des milieux de reproduction pour la Grenouille verte.
- Une mare localisée à l'est de la ZIP.

L'ensemble des milieux aquatiques cités ici est localisé en dehors de l'emprise de travaux.

En revanche, selon la période du chantier, l'activité sur le site peut perturber la migration des amphibiens entre leurs sites d'hivernage et de reproduction, voire détruire des individus.

→ Concernant le risque de destruction d'individus en phase de travaux, l'impact est faible dans les sites de reproduction et fort en phase de migration et pendant la période de reproduction.

→ Concernant le risque de dérangement en phase de travaux, l'impact est fort en phase de migration et durant la période de reproduction.

III.4.2.5.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

L'emprise des travaux concerne uniquement des milieux ouverts, généralement peu favorables à l'activité des amphibiens, en dehors des quelques déplacements migratoires pouvant y avoir lieu. Les sites de reproduction (mares et bassin de rétention) ne sont pas concernés par les travaux : ils ont tous été évités lors de la conception du projet. Les impacts bruts sur les habitats de reproduction des amphibiens sont donc considérés comme nul.

L'hivernage des amphibiens est fait, pour une majeure partie des espèces, dans des zones de fourrés, boisements ou des haies où ils trouvent des cavités et des anfractuosités pour s'enfouir. De la même façon, ces milieux ont été conservés durant la conception du projet.

→ L'impact sur les habitats favorables aux amphibiens lors des travaux est considéré comme nul.

III.4.2.5.3. Modification des possibilités de déplacement

La clôture entourant le parc agrivoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des amphibiens car les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

Aucun élément de connectivité entre les habitats naturels utilisés par les amphibiens, à savoir les sites d'hivernage et de reproduction (haies, boisements, fossés, mares, etc.) ne sera impacté par les travaux. Ainsi, les impacts quant aux possibilités de déplacements pour les amphibiens sont considérés comme nul.

→ L'impact sur les amphibiens en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

III.4.2.5.4. Synthèse des impacts bruts sur les amphibiens

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les amphibiens en phase travaux, avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

tableau 7 : synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux

Espèce	Enjeu	Impacts bruts		
		Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Grenouille verte	Faible	Fort en période de reproduction et de migration	Nul	Nul



carte 9 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux amphibiens

III.4.2.6. Analyse des impacts bruts sur les reptiles

Durant les travaux, les impacts sur les reptiles peuvent être de divers ordres :

- perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'alimentation, d'insolation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.4.2.6.1. Destruction d'individus

Pendant les travaux, le risque de destruction ou de perturbation d'individus est réel s'ils ont lieu durant la période de reproduction. Les sites les plus favorables aux reptiles sont les milieux boisés (bois, haies et fourrés) ainsi que les friches, milieux où les reptiles trouveront les conditions nécessaires à leur reproduction, leur repos et à leur alimentation. En période hivernale, les reptiles peuvent s'enfouir dans le sol, généralement au niveau de ces mêmes habitats, ou se réfugier dans des anfractuosités (rochers, arbres, bâtis, etc.).

L'emprise des travaux intègre des cultures intensives, peu attractives pour les reptiles où les impacts sont considérés comme faibles pour la destruction d'individus.

→ L'impact sur les reptiles en phase de travaux est faible pour le risque de destruction et la perturbation d'individus au sein des cultures.

III.4.2.6.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Aucun habitat à enjeu pour les reptiles n'a été identifié sur le site étant donné l'absence d'espèces à enjeu de conservation. La seule espèce protégée identifiée, ici le Lézard des murailles, fréquente les lisières de boisement, les fourrés, friche et milieux aquatiques. Ces milieux servent de lieu de repos, de reproduction mais aussi d'insolation.

L'installation des panneaux photovoltaïques évite l'ensemble de habitats cités ici et concerne uniquement des milieux peu utilisés par les reptiles.

→ L'impact sur les reptiles en phase de travaux est nul pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.

III.4.2.6.3. Modification des possibilités de déplacement

La clôture entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des reptiles car les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

De plus, aucun habitat permettant la connectivité des milieux pour les reptiles (haies, fourrés, ourlets herbacés, etc.) n'est concerné par les travaux. En prenant en compte cet aspect, et la faible mobilité générale des reptiles, les impacts liés aux modifications des possibilités de déplacement sont donc nuls.

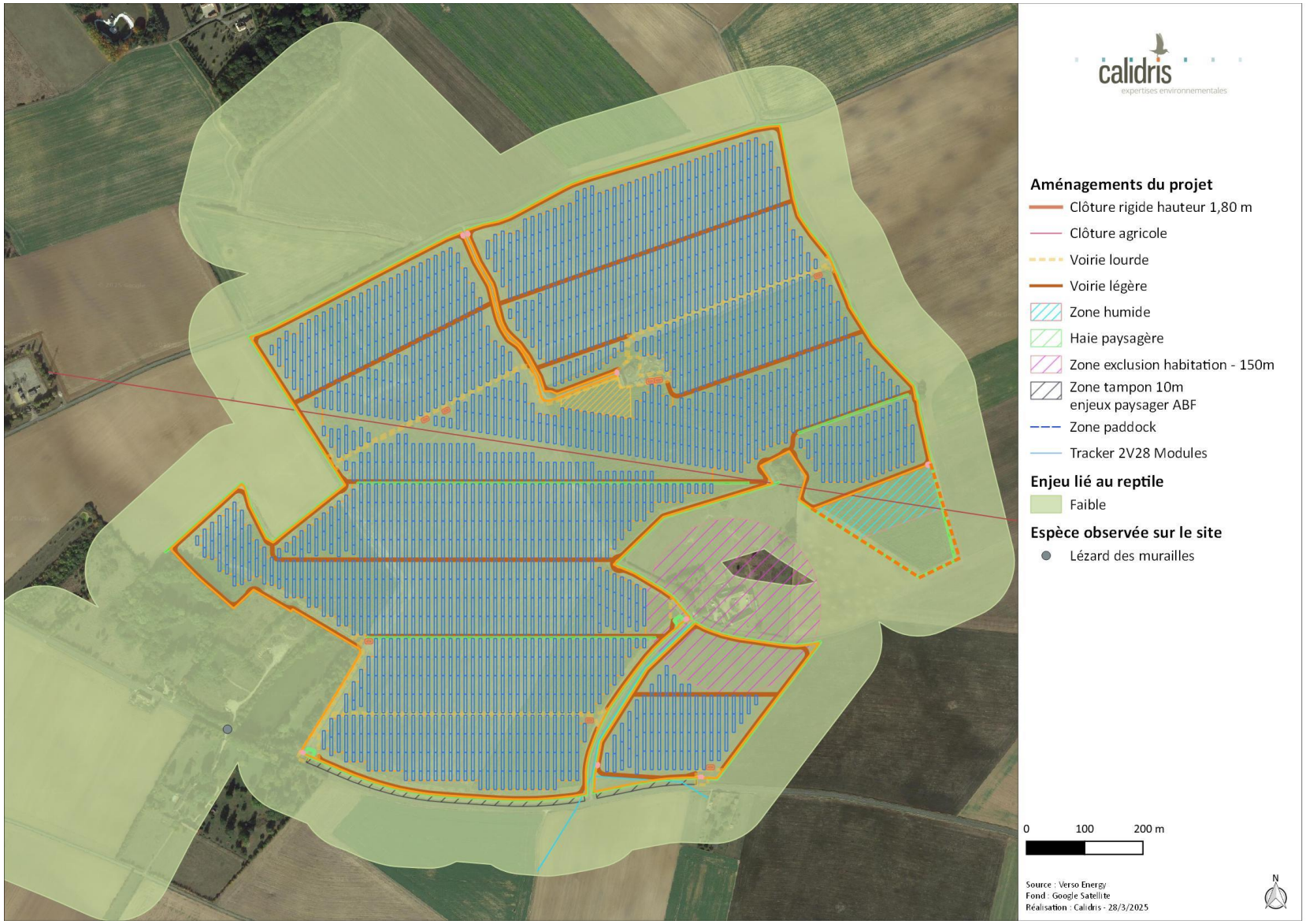
→ L'impact sur les reptiles en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

III.4.2.6.4. Synthèse des impacts bruts sur les reptiles

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les reptiles durant la phase travaux, avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 8 : synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase de travaux

Espèces	Enjeu	Impacts bruts		
		Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Lézard des murailles	Faible	Faible	Nul	Nul



carte 10 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeu lié au reptile

III.4.2.7. Analyse des impacts bruts sur les insectes

Durant les travaux, les impacts sur les insectes peuvent être de divers ordres :

- perturbation et risque de destruction d'individus (circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, plantes hôtes, zones d'alimentation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.4.2.7.1. Destruction d'individus

Si les travaux ont lieu durant la période d'activité des insectes (printemps et été), le risque de destruction d'individus est élevé, même si plusieurs espèces ont de bonnes capacités de déplacement. Néanmoins, les cultures et les prairies intensives (qui occupent la totalité de la zone d'implantation potentielle) ont un intérêt limité pour l'accueil d'un cortège important et intéressant d'insectes.

À l'issue des inventaires, 22 espèces, dont une présente un enjeu de conservation, ont été recensée. L'espèce à enjeu identifié est un coléoptère saproxylique : la Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*). Ainsi, les enjeux sont concentrés au niveau des abords boisés de la mare végétalisée à l'est, en dehors de la zone d'implantation du projet. Il existe également un impact faible à modéré au sein des boisements et haies accueillant des arbres favorables aux coléoptères saproxyliques.

En ce qui concerne les autres espèces à enjeu identifiées, aucun risque de destruction d'individus n'est identifié étant donné que leurs habitats de prédilection se trouvent en dehors de l'emprise des travaux.

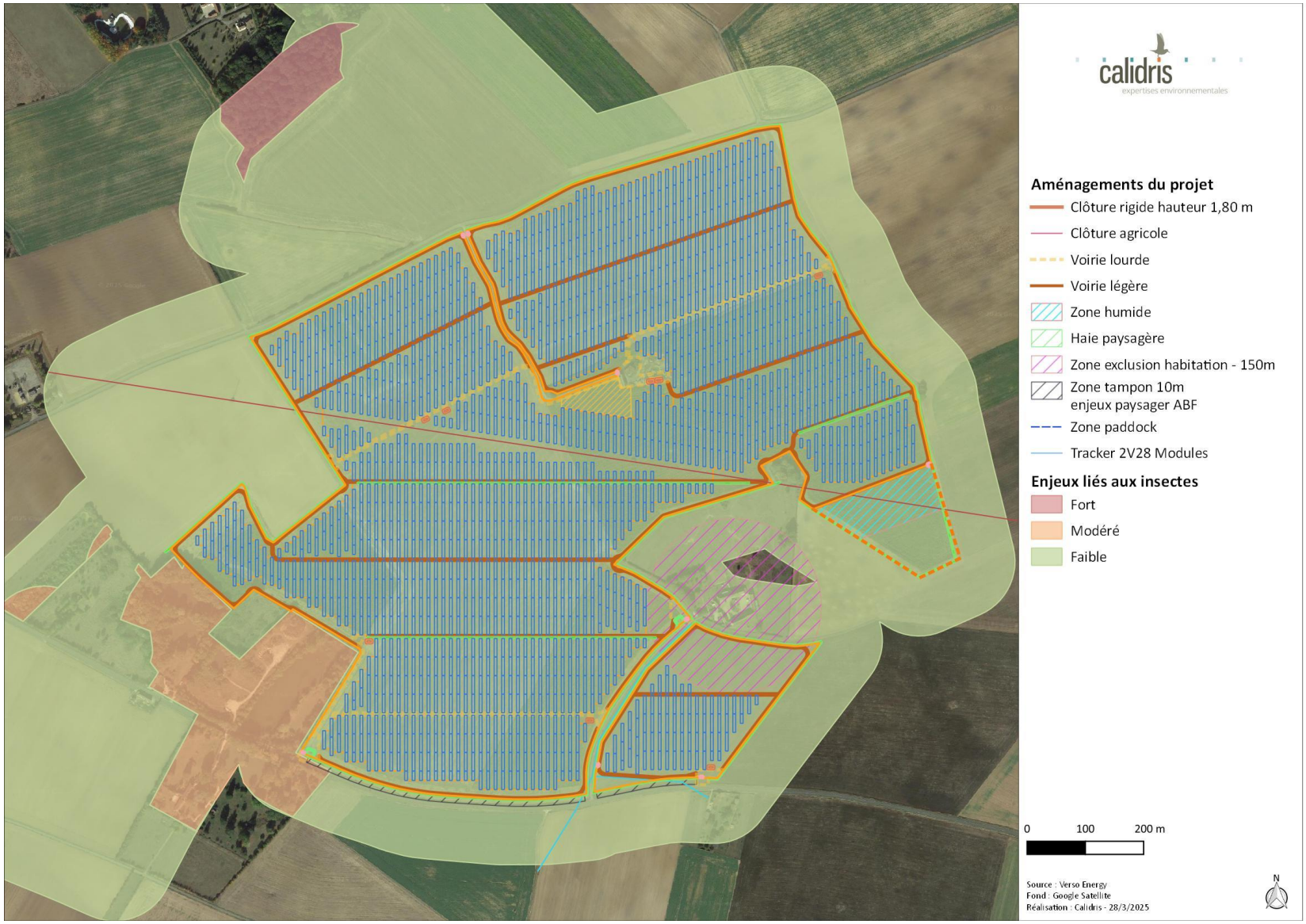
→ L'impact sur les insectes en phase de travaux pour le risque de destruction et de perturbation d'individus, peut être considéré comme faible en période d'activité.

En dehors de ces périodes, l'impact peut être considéré comme négligeable étant donné que les habitats impactés ne sont pas favorables à la réalisation du cycle de vie de la plupart des insectes.

III.4.2.7.2. Synthèse des impacts bruts sur les insectes

tableau 9 : synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase de travaux

Espèces	Enjeu	Impacts bruts		
		Destruction d'individus	Destruction / Dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Lucane cerf-volant	Modéré	Faible	Nul	Nul
Autres espèces	Faible	Faible	Nul	

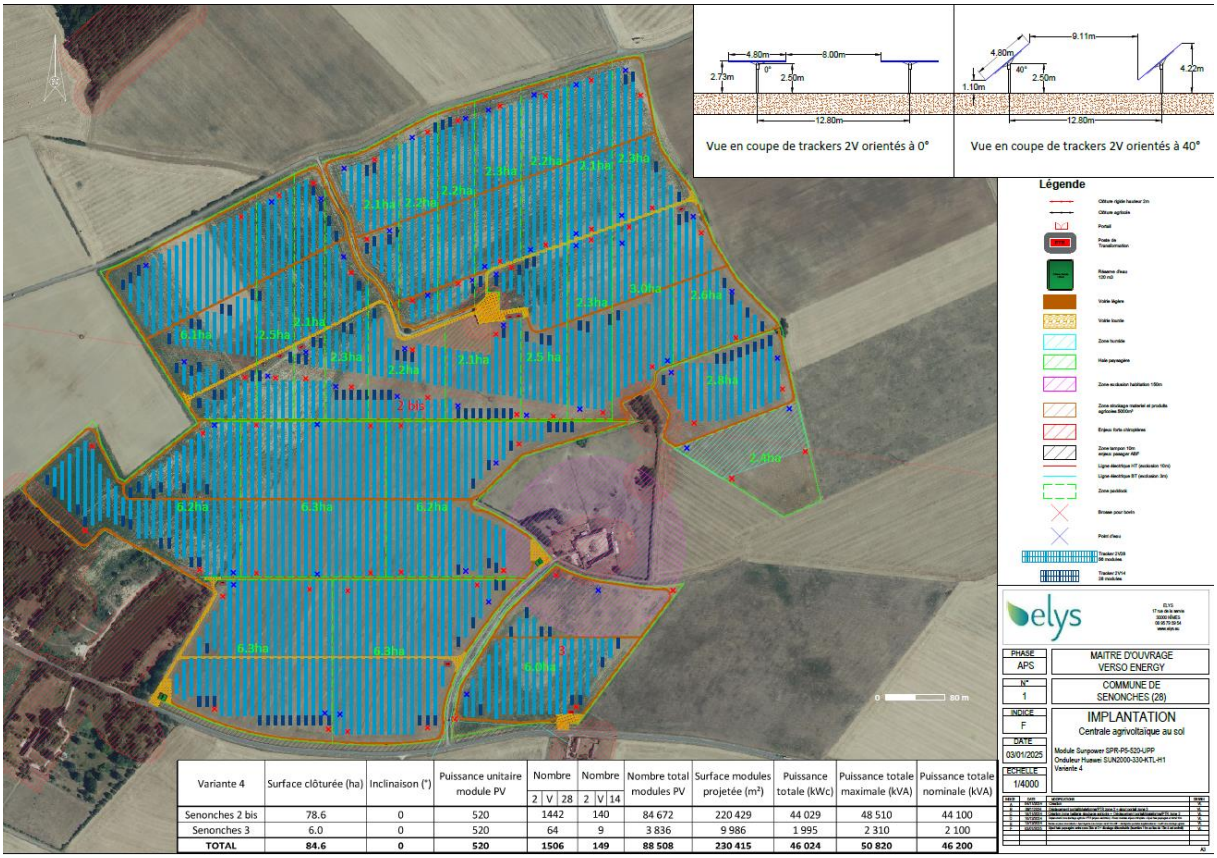


carte 11 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque et enjeux liés aux insectes

III.4.3. Impacts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, l'emprise du projet sera convertie de zone de cultures (blé, maïs…) en prairie permanente. Le parc agrivoltaïque sera utilisé pour un pâturage bovin, atteignant une pression de pâturage de 4 lots de 20 vaches, 80 veaux et 4 taureaux. Le pâturage bovin sur le site sera extensif avec une charge pastorale d'un bovin adulte par hectare (1.25 UGB/ha). La gestion se fera par un pâturage tournant, avec des sous-divisions créées au sein du parc agrivoltaïque pour parquer les bovins :

- Les paddocks sont découpés dans le sens des panneaux (axe nord/sud)
- Le reste des surfaces (45ha) sera fauché au printemps et potentiellement pâturé en 2eme coupe (juillet/aout) avec des paddocks plus grands (env 6ha)
- 2 points d'eau minimums accessibles par paddock
- Les voiries peuvent servir de chemin pour faire passer les lots d'un paddock a un autre et/ou jusqu'au site de contention central
- 2 à 4 brosses par paddocks sont à prévoir suivant la taille du paddock



Variante 4	Surface clôturée (ha)	Inclinaison (°)	Puissance unitaire module PV	Nombre 2 V 28	Nombre 2 V 14	Nombre total modules PV	Surface modules projetée (m²)	Puissance totale (kWc)	Puissance totale maximale (kVA)	Puissance totale nominale (kVA)
Senonches 2 bis	78.6	0	520	1442	140	84 672	220 429	44 029	48 510	44 100
Senonches 3	6.0	0	520	64	9	3 836	9 986	1 995	2 310	2 100
TOTAL	**84.6**	**0**	**520**	**1506**	**149**	**88 508**	**230 415**	**46 024**	**50 820**	**46 200**

Schéma : Localisation des paddocks sur le site avec les hectares associés

Durant la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque, l'impact lié à la collision de la faune (oiseaux, chiroptères et insectes) semble peu probable. Les inquiétudes portant sur le risque de collisions entre la faune et les panneaux, du fait que ces derniers pourraient être confondus avec une surface en eau, sont peu concluantes. En effet, la bibliographie ne relate aucun fait probant à ce sujet (*Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand* du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009).

Pour les insectes, l'impact est envisagé pour certaines familles comme les éphémères et autres insectes aquatiques qui viendraient pondre sur les panneaux, induisant un phénomène de piège écologique (*cf.* chapitre Insectes). Cet effet peut être amoindri par la mise en place de bandes blanches autour des panneaux pour limiter ce phénomène d'attraction. Selon le site, la diversité entomologique peut être augmentée après la création du parc, en particulier dans des contextes où l'occupation des sols avant implantation n'était pas favorable aux insectes, comme c'est le cas actuellement sur le site de Senonches.

Dans le cadre du projet, l'inclinaison des panneaux (0°) entraîne un risque de collision pour les chiroptères, les panneaux étant placés à l'horizontal, pouvant alors être confondus avec des surfaces en eau (*cf.* chapitre Chiroptères). De plus, en cas de modules photovoltaïques lisses, la confusion est encore plus accentuée, diminuant davantage leur détection en tant qu'obstacle pour les chiroptères, ce qui augmente donc le risque de collision.

L'inclinaison prévue est de 5° minimum dans les phases de pâturage afin de permettre l'écoulement des eaux de pluie. Cette inclinaison sera mise en place sur les zones de pâturages tournants : les 4 zones de paddocks de 2 à 6 hectares (cf schéma ci-dessus).

III.4.3.1. Impacts bruts sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation

Un pâturage bovin sera mis en place à l'intérieur du parc agrivoltaïque en remplacement des cultures actuelles. Les prairies permanentes mises en place seront issues de semis de plantes locales fleuries, de graminées et de légumineuses, gérées par pâturage tournant, et présentant une hétérogénéité de conditions abiotiques (ombrage, humidité) créées par les trackers photovoltaïques. La diversité floristique du site peut donc se voir augmentée.

Les prairies seront alors floristiquement plus diversifiées qu'actuellement, où les rotations culturales empêchent l'installation d'une végétation pérenne

→ L'impact sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation est nul à positif.

tableau 10 : synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation

	Impacts en phase d'exploitation **Destruction d'individus, dégradation**
Flore	
Frêne commun	Nul
Autres espèces	Positif
Habitats naturels	
Autres habitats	Positif

III.4.3.2. Impacts bruts sur les oiseaux en phase d'exploitation

En phase de fonctionnement, les impacts sur les oiseaux viennent principalement des opérations de maintenance et d'entretien du parc agrivoltaïque.

L'accès au site pour des opérations de maintenance peut créer du dérangement chez les oiseaux en période de nidification, celles-ci seront toutefois peu fréquentes et légères. En effet, les véhicules de maintenance employés sont légers de type utilitaire et ne seront présents qu'une à

deux fois par an sur le site.

Les opérations d'entretien sur la végétation peuvent avoir un impact en période de reproduction avec un risque de destruction d'individus ou de nids. Ce risque demeure toutefois moins important qu'actuellement où l'exploitation agricole des cultures (traitement et moissons) est bien plus fréquente, et ce notamment en période de nidification. Ici, la fréquentation humaine sera moindre et plus légère, engendrant un risque de destruction plus faible que celui lié à l'agriculture. La végétation du site sera essentiellement entretenue par le pâturage bovin. Le passage ponctuel d'un tracteur pour entretenir la végétation non pâturée sera peu fréquent (une seule fois par année si possible). Elle pourra cependant induire un impact direct sur l'avifaune nicheuse au sol en cas de passage en période de nidification.

Le passage des cultures en prairies permanentes gérées par pâturage extensif est favorable pour certaines espèces d'oiseaux, comme le Tarier pâtre qui peuvent nicher dans de potentiels nouveaux espaces créés, au niveau de zones plus végétalisées sous les panneaux ou près de la clôture. À l'inverse, la mise en place des panneaux solaires peut entraîner une diminution de l'abondance de certaines espèces inféodées aux zones très ouvertes, comme l'Alouette des champs.

Concernant les rapaces présents en milieux ouverts (Busard cendré et Busard Saint-Martin), aucun indice de reproduction n'a été relevé sur le site, indiquant que ceux-ci utilisent les cultures de la zone d'étude uniquement pour chasser. La fréquentation de ces espèces, apparaît toutefois comme ponctuelle avec quelques individus observés au cours des inventaires. Il est néanmoins important de rappeler que le parc agrivoltaïque reste entouré de grandes parcelles cultivées, offrant alors des zones de chasse pour les rapaces.

→ L'impact sur les oiseaux en phase d'exploitation est modéré en période de reproduction, pour les espèces nicheuses au sol et dans les fourrés et haies arbustives, en cas d'entretien mécanique de la végétation (taille de haies, entretien annuel des rejets des bovins), faible durant les autres périodes pour le risque de perturbation ou destruction d'individus.

→ L'impact est faible pour l'avifaune pour la dégradation ou la destruction d'habitats d'espèces (zones d'alimentation et de reproduction).

tableau 11 : synthèse des impacts bruts sur les oiseaux en phase d'exploitation

Espèces	Enjeu	Habitat de nidification	Impacts en phase d'exploitation			
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction et dégradation d'habitats	Déplacement
Alouette des champs Bruant proyer	Modéré	Au sol (dans la zone des travaux)	Modéré (en période de reproduction)	Modéré (en période de reproduction)	Faible	Nul
Bruant jaune Bruant des roseaux	Fort		Modéré (en période de reproduction)	Modéré (en période de reproduction)	Faible	
Tarier pâtre	Modéré	Au sol (hors zone des travaux)	Nul	Modéré (en période de reproduction)	Faible	
Busard cendré Busard Saint-Martin	Modéré			Nul		
Gobemouche gris Pic noir	Modéré	Boisements	Nul	Faible	Nul	
Chardonneret élégant Pic épeichette Tourterelle des bois	Fort	Haies arborées / boisements	Nul	Faible	Nul	
Linotte mélodieuse	Fort	Haies arbustives / fourrés	Nul	Modéré (en période de reproduction)	Nul	
Fauvette des jardins Moineau domestique Milan noir Pie-grièche écorcheur	Modéré	Haies arbustives / fourrés	Nul	Modéré (en période de reproduction)	Nul	
Autres espèces à enjeu de conservation (Grande Aigrette)	Modéré	Zones humides	Nul	Nul	Nul	

III.4.3.3. Impacts bruts sur les mammifères en phase d'exploitation

- Chiroptères

Dans le cadre de ce projet, le maintien de cet espace ouvert, ainsi que l'espacement (12-15 m) entre les premiers panneaux et la clôture, permettent de conserver un territoire pour les chiroptères qui utilisent ce milieu principalement pour transiter ou chasser.

La persistance des lisières boisées sur le site en phase d'exploitation n'entraîne donc pas de perte de corridors de déplacement pour les chiroptères. Les zones de chasse préférentielles (mares et lisières de boisements) sont également préservées.

Le passage des parcelles en prairies permanentes permettra également d'augmenter potentiellement l'offre de territoires de chasse du fait d'une gestion par pâturage bovin (offre en insectes augmentée). De plus, la surface polarisante des panneaux peut attirer davantage d'insectes aquatiques (Horváth et al., 2010), pouvant alors favoriser l'activité de chasse de certains chiroptères sur le site comme la Noctule commune, les Pipistrelles de Kuhl ou de Nathusius.

En prenant en compte le maintien des habitats naturels favorables aux chiroptères (mares, haies, boisements) ainsi que la transformation des cultures intensives en prairies permanentes pâturées, créant un habitat semi-naturel potentiellement favorable aux chiroptères et leur activité de chasse, il est possible que la création du parc favorise même le peuplement chiroptérologique sur une échelle locale (Szabadi et al., 2023).

L'installation d'un éclairage nocturne peut créer un dérangement/perturbation pour quelques espèces de chiroptères. En effet, certaines espèces sont lucifuges ; elles éviteront les zones éclairées pour leurs déplacements ou leur alimentation (même si l'éclairage nocturne crée des concentrations d'insectes à sa proximité immédiate). Ainsi, un éclairage permanent ou prolongé du parc peut avoir un impact sur l'activité des chauves-souris. L'éclairage nocturne est également défavorable aux rapaces nocturnes.

L'inclinaison des panneaux « lisses » à l'horizontale peut également comporter un risque pour la destruction d'individus étant donné que les chiroptères peuvent confondre cette surface avec de l'eau.

- Mammifères terrestres (hors chiroptères)

Concernant les mammifères terrestres, seules les espèces de taille moyenne à grande seront en partie entravées dans leurs déplacements par la clôture du parc. Ainsi, les effets négatifs causés par une clôture dépendent du comportement et de la taille des espèces. La plupart adaptent leurs comportements pour franchir la barrière, souvent en investiguant des brèches ou en creusant sous la clôture pour créer des passages.

Il est toutefois important de relever que le site s'inscrit dans un secteur bocager dont les haies et les lisières sont maintenues.

→ L'impact sur les chiroptères en phase d'exploitation est modéré en cas d'éclairage nocturne, sinon il est faible voire positif par la création de territoires de chasse dans les nouvelles prairies de pâturage créées.

→ L'impact sur les mammifères terrestres en phase d'exploitation est modéré en ce qui concerne les capacités de déplacement pour la moyenne à grande faune à faible pour la petite faune.

tableau 12 : synthèse des impacts bruts sur les mammifères en phase d'exploitation

Espèces	Enjeux	Impacts en phase d'exploitation			
		Destruction d'individus	Dérangement	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Chiroptères	Faible à fort	Nul	Modéré (en cas d'éclairage nocturne)	Faible à positif	Faible
Autres espèces de mammifères terrestres (moyenne et grande faune)	Faible	Nul	Faible	Faible	Modéré
Autres espèces de mammifères terrestres (petite faune)	Faible	Nul	Faible	Faible	Faible

III.4.3.4. Impacts bruts sur les amphibiens en phase d'exploitation

Durant le fonctionnement du parc, les opérations de maintenance et d'entretien ne sont pas de nature à occasionner une perte d'habitats pour les amphibiens, n'impactant ni les mares, ni les zones de friches et de boisements. Les possibilités de déplacement entre les sites de présence de la grenouille verte sont maintenues, la clôture étant perméable aux individus. La conversion des cultures en prairies permanentes gérées extensivement peut entraîner un apport nouveau de proies (insectes, vers, etc.) et donc offrir de nouveaux territoires de chasse pour les amphibiens.

De plus, le pâturage bovin peut entraîner la création de micro-habitats par le piétinement et de ce fait créer de potentiels sites de reproduction pour les amphibiens (petites flaques, ornières).

→ L'impact sur les amphibiens en phase d'exploitation est faible voire positif.

tableau 13 : synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase d'exploitation

Espèce	Enjeux	Impacts en phase d'exploitation		
		Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Grenouille verte	Faible	Faible	Faible à positif	Faible à positif

III.4.3.5. Impacts bruts sur les reptiles en phase d'exploitation

Durant le fonctionnement du parc, les opérations de maintenance et d'entretien ne sont pas de nature à occasionner une perte d'habitats pour les reptiles, n'impactant pas les haies ou les fourrés. Les possibilités de déplacement sont maintenues, la clôture étant perméable aux individus. De la même façon que pour les amphibiens, la conversion des cultures en prairies permanentes peut également apporter davantage de proies, notamment pour les petits reptiles consommateurs d'insectes (lézards), ce qui peut avoir un effet positif pour ce taxon.

→ L'impact sur les reptiles en phase d'exploitation est faible voire positif.

tableau 14 : synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase d'exploitation

Espèces	Enjeux sur la ZIP	Impacts bruts		
		Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Lézard des murailles	Faible	Faible	Faible à positif	Nul

III.4.3.6. Impacts bruts sur les insectes en phase d'exploitation

Le passage des parcelles en prairies permanentes peut être favorable aux insectes si la gestion n'est pas intensive. Le cortège floristique du milieu peut être plus diversifié, notamment en plantes à fleurs, ce qui favorise les insectes.

→ L'impact sur la quasi-totalité des insectes en phase d'exploitation est faible voire positif en raison de la création d'un cortège floristique plus diversifié.

→ En cas de fauche mécanique sur les ourlets herbacés, un impact faible.

tableau 15 : synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase d'exploitation

Espèces	Enjeux sur la ZIP	Impacts en phase d'exploitation		
		Destruction d' individus	Destruction / Dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement
Lucane cerf-volant	Modéré	Faible	Nul	Nul
Autres espèces	Faible	Faible	Faible à positif	

III.4.4. Impacts de la remise en état du site

À l'issue de la période d'exploitation,

L'impact est non quantifiable.

III.4.5. Analyse des impacts bruts sur la trame verte et bleue

D'après le SRCE de la région Centre-Val de Loire, la zone d'implantation potentielle du projet se situe dans une zone qui n'est pas répertoriée au sein de la trame verte et bleue.

Au niveau local, le SCoT de la communauté de communes des forêts du Perche ne met pas en évidence de sous-trame particulière au niveau de la zone d'implantation potentielle. Il est possible d'établir que les impacts bruts aux niveaux régional et local sont nuls.

→ L'impact sur la trame verte et bleue est nul.

III.5. Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi

Selon l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, le projet retenu doit comprendre : « *Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :*

- *éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
- *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet (…) ;

Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées. »

Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés. La doctrine ERC se définit comme suit :

1 - Les mesures d'évitement (« E ») consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui minimise les impacts.

2 - Les mesures de réduction (« R ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible.

3 - Les mesures de compensation (« C ») interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité

du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente. Les mesures compensatoires sont étudiées après l'analyse des impacts résiduels.

4 - Les mesures d'accompagnement (« A ») volontaires interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisition de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, de la mise en place d'un arrêté de protection de biotope de façon à améliorer l'efficience ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

III.5.1. Liste des mesures

Le tableau 16 suivant présente les diverses mesures intégrées au projet. Les mesures sont détaillées dans différentes fiches.

tableau 16 : ensemble des mesures intégrées au projet

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure
Conception	ME-1	Évitement des zones à enjeux	Tous groupes	Évitement
Travaux	ME-2	Adaptation de la période des travaux dans la journée	Mammifères, amphibiens, oiseaux	Évitement
Exploitation	ME-3	Adaptation des horaires d'exploitation	Mammifères, oiseaux	Évitement
Conception	ME-4	Choix des caractéristiques adaptées pour les panneaux photovoltaïques	Tous groupes	Évitement
Travaux	MR-1	Adaptation de la période de travaux sur l'année	Oiseaux, amphibiens, reptiles, insectes, mammifères	Réduction
Travaux	MR-2	Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens	Amphibiens	Réduction

Travaux	MR-3	Prévention de l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes	Habitats naturels, flore	Réduction
Travaux	MR-4	Prévenir et lutter contre le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)	Habitats naturels, flore envahissante	Réduction
Exploitation	MR-5	Caractéristiques techniques des clôtures et adaptation des modalités de pose	Habitats naturels, mammifères, amphibiens, reptiles	Réduction
Exploitation	MR-6	Assurance de la visibilité des clôtures	Oiseaux	Réduction
Exploitation	MR-7	Ensemencement des parcelles cultivées : conservation en prairies de pâturage permanentes	Tous groupe	Réduction
Exploitation	MR-8	Gestion du couvert végétal du parc agrivoltaïque par pâturage bovin	Tous groupe	Réduction
Exploitation	MR-9	Adaptation des périodes de gestion	Oiseaux, reptiles, insectes	Réduction
Travaux	MR-10	Prise en compte des zones humides lors de la réalisation des travaux	Zones humides	Réduction
Travaux	MA-1	Coordinateur environnemental des travaux	Tous groupes	Accompagnement
Exploitation	MA-2	Gestion des milieux naturels hors emprise du site	Habitats naturels, flore, oiseaux, reptiles, insectes	Accompagnement
Suivi	MS-1	Suivi naturaliste post implantation du parc agrivoltaïque	Tous groupes	Suivi
Travaux	MLB-1	Plantation de haies	Tous groupes	Accompagnement

- Notice de lecture de la fiche mesure

Code mesure				**Intitulé**				
Correspondance avec la typologie du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)								
E	R	C	A	S	Phase du projet			
Habitats & Flore				Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	Rappelle pourquoi cette mesure est proposée, c'est-à-dire quel est l'impact identifié et indique l'objectif de la mesure.							
Descriptif de la mesure	Permet d'expliquer en détail la mesure.							
Localisation	Partie permet de préciser la localisation de la mesure.							
Modalités techniques	Indique les modalités techniques de la mesure concernant la mise en place ou le calendrier par exemple.							
Coût indicatif	Indique à, titre indicatif, le coût de la mesure.							
Suivi de la mesure	Indique par quel biais sera vérifiée la bonne mise en œuvre de la mesure.							
Durée de la mesure	Indique le temps minimum pendant lequel la mesure est mise en place							
Période de mise en place de la mesure	Indique à quel moment la mesure doit être mis en œuvre							

La troisième ligne permet de visualiser rapidement à quelle phase du projet et à quelle séquence la mesure se rapporte (coloriage plus sombre de la case) :

- E : mesure d'évitement ;
- R : mesure de réduction ;
- C : mesure de compensation ;
- A : mesure d'accompagnement ;
- S : mesure de suivi.

La quatrième ligne permet de visualiser rapidement le ou les taxons concernés par la mesure. Par exemple lorsque la case « chiroptères » est colorée cela veut dire que la mesure est de nature à répondre à un impact identifié sur ce taxon.

III.5.2. Mesures d'évitement des impacts

ME-1 : Évitement des zones à enjeux

<table>
<tr><td colspan="5">Mesure ME-1</td><td colspan="5">Évitement des zones à enjeu</td></tr>
<tr><td colspan="10">Correspond à la mesure E1 - Évitement « amont » (stade anticipé) du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018)</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="5">Phase de conception du projet</td></tr>
<tr><td colspan="5">Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td></tr>
<tr><td colspan="5">Contexte et objectifs</td><td colspan="5">Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune et la flore, il doit préserver les populations d'espèces animales ou végétales à enjeu de conservation (espèces protégées ou patrimoniales), les habitats de ces populations et les corridors écologiques.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Descriptif de la mesure</td><td colspan="5">Dans le projet de Senonches, les éléments à enjeu pour les populations d'espèces animales ou végétales sont :
- pour les oiseaux : les bois, les fourrés, le bâti, les haies, les friches et la mare végétalisée qui sont d'enjeu fort et les cultures et les prairies intensives qui sont d'enjeu modéré ;
- pour les amphibiens : les fourrés, les bois les haies et les milieux aquatiques (mares, bassin de rétention agricole) qui sont d'enjeu fort ;
- pour les mammifères : les bois, les haies arborescentes, la mare végétalisée qui sont d'enjeu fort et les friches, cultures et prairies qui sont d'enjeu modéré ;
- pour les insectes : les boisements, haies arborescentes et la mare végétalisée qui sont d'enjeu fort, et les friches, prairie et ourlet herbacée qui sont d'enjeu modéré ;
- pour la botanique : les habitats naturels d'enjeu modéré, à savoir les prairies humides et mésophiles et la flore à enjeu modéré comme le Frêne commun.

La variante finale retenue anticipe, dans sa conception, les impacts sur les secteurs à enjeu pour la biodiversité. Le projet préserve :
- les bois, les friches, les fourrés, les prairies, les points d'eau et les haies, qui sont intégralement conservés ;
- les capacités d'accueil de l'avifaune nichant au sol par la mise en place dans le parc photovoltaïque de prairies pâturées ;
- les habitats et plantes patrimoniaux sont totalement évités.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Localisation</td><td colspan="5">Ensemble de la zone de travaux.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Modalités techniques</td><td colspan="5">-</td></tr>
<tr><td colspan="5">Coût indicatif</td><td colspan="5">Réduction de la viabilité économique du projet.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Suivi de la mesure</td><td colspan="5">Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement.</td></tr>
</table>

ME-2 : Adaptation de la période de travaux dans la journée

<table>
<tr><td colspan="2">Mesure ME-2</td><td colspan="6">Adaptation de la période de travaux dans la journée</td></tr>
<tr><td colspan="8">Correspond à la mesure E4.1b Adaptation des horaires de travaux (en journalier) du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018).</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="3">Réduction temporelle en phase travaux</td></tr>
<tr><td colspan="5">Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contexte et objectifs</td><td colspan="6">Les travaux de nuit nécessitent un éclairage important du chantier. Cet éclairage peut présenter une gêne pour les chauves-souris – dont certaines espèces sont lucifuges – et les rapaces nocturnes. Les travaux nocturnes sont également susceptibles d'engendre une destruction et une perturbation d'individus pour certaines espèces actives de nuit, notamment pour les amphibiens.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descriptif de la mesure</td><td colspan="6">Aucun travaux de nuit ne seront effectués durant l'intégralité de la période de construction du parc.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Localisation</td><td colspan="6">Ensemble de la zone de travaux.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalités techniques</td><td colspan="6">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Coût indicatif</td><td colspan="6">Pas de coût direct.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Suivi de la mesure</td><td colspan="6">Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.</td></tr>
</table>

ME-3 : Adaptation des horaires d'exploitation

<table>
<tr><td colspan="2">Mesure ME-3</td><td colspan="6">Adaptation des horaires d'exploitation</td></tr>
<tr><td colspan="8">Correspond à la mesure E4.2b- Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant en compte des horaires de marée) du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018).</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="3">Phase d'exploitation</td></tr>
<tr><td colspan="2">Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contexte et objectifs</td><td colspan="6">Certaines espèces de chauves-souris sont lucifuges ; elles éviteront les zones éclairées pour leurs déplacements ou leur alimentation – même si l'éclairage nocturne crée des concentrations d'insectes à sa proximité immédiate.
L'éclairage nocturne est également défavorable aux rapaces nocturnes.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descriptif de la mesure</td><td colspan="6">L'absence d'éclairage nocturne du parc agrivoltaïque représente donc le meilleur moyen d'éviter de porter atteinte à la faune active la nuit.
Néanmoins, s'il était nécessaire de disposer d'un éclairage nocturne dans une partie du parc, un certain nombre de préconisations pourront être facilement mises en place :
- dans le cas d'un détecteur de mouvements, réduire au maximum le faisceau de détection ;
- en cas d'éclairage minuté, réduire au maximum la durée programmée de l'éclairage ;
- orienter l'éclairage vers le sol et en réduire la portée
Dans le cadre de ce projet, aucun éclairage n'a été prévu sur le site, limitant au maximum les impacts sur la faune nocturne.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Localisation</td><td colspan="6">Ensemble du site.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalités techniques</td><td colspan="6">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Coût indicatif</td><td colspan="6">Pas de coût direct.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Suivi de la mesure</td><td colspan="6">Constatation sur site par le coordinateur environnemental.</td></tr>
</table>

ME-4 : Choix de caractéristiques adaptées pour les panneaux PV

ME-4				**Choix de caractéristiques adaptées pour les panneaux PV**					
Correspond à la mesure **E3.2b - Adaptations des choix d'aménagement** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)									
E	R	C	A	S	Reduction technique en phase de conception				
Habitats & Flore				Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes	
Contexte et objectifs				Certains insectes sont sensibles à la polarisation de la lumière, notamment les orthoptères. Cette sensibilité cause une désorientation qui les expose à une sur-prédation. Aussi, la structure physique des panneaux peut induire les chiroptères en erreur car ils peuvent interpréter la réflexion des ultrasons sur une surface lisse comme la surface d'un plan d'eau, entraînant un risque accru de collision. Enfin l'inclinaison des panneaux solaires joue un rôle dans la prévention des collisions pour les oiseaux et les chiroptères.					
Descriptif de la mesure				Dans le cas du projet de Senonches, deux mesures sont à envisager : **- La mise en place d'un quadrillage non-polarisant et/ou de revêtements antireflets réduit de 70% l'attractivité des panneaux pour les insectes (Horváth et al., 2010).** **- Limiter l'inclinaison des panneaux solaire entre 20 et 35° pendant la nuit, uniquement sur les zones où il n'y a pas de pâturage.**					
Localisation				L'ensemble des panneaux solaires					
Modalités techniques				- Le quadrillage consiste en un liseré non-polarisant (blanc ou transparent) autour des cellules photovoltaïques. - Un liseré transparent aurait l'intérêt de préserver une partie du rayonnement solaire incident sur la prairie, limitant l'impact des panneaux sur celle-ci. Exemple : Panneaux Photovoltaïques bi verre semi-transparents					
Coût indicatif				Le quadrillage réduit très légèrement la production (~2% dans le cas de RWE SchottSolar). **La limitation de l'inclinaison n'a aucun coût direct.**					
Suivi de la mesure				Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande.					

III.5.3. Mesures de réduction des impacts

MR-1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

Mesure MR-1					**Adaptation de la période des travaux sur l'année**				
Correspond à la mesure **R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)									
E	**R**	C	**A**	S	Réduction temporelle en phase travaux				
Habitats & Flore				**Oiseaux**	**Mammifères**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**	

Mesure MR-1	Adaptation de la période des travaux sur l'année
Contexte et objectifs	Afin de limiter au maximum l'incidence du projet de centrale agrivoltaïque, il convient d'adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone d'implantation. En phase de travaux, au niveau du projet, il en ressort deux phases bien distinctes : - la première phase correspond à la phase de travaux impactante du chantier : elle correspond à la création des voies, plateformes et des tranchées pour le câblage électrique interne au parc ; - la deuxième phase correspond à la phase de travaux qui ne présente que très peu d'incidence pour la biodiversité du fait de travaux moins lourds qui n'ont plus d'incidence sur le sol : elle correspond à la mise en place des structures, des modules et des postes électriques. Le calendrier de démarrage des travaux ainsi que de la réalisation des travaux impactant les habitats évitera la période printanière. Cette période d'adaptation des travaux permet de préserver les espèces nicheuses patrimoniales, et plus généralement les espèces animales (faune terrestre), susceptibles de se reproduire à cette période. <u>Oiseaux</u> Les impacts du projet concernent la période de nidification et notamment les espèces qui peuvent installer leurs nids dans les végétations arbustives et arborées ainsi qu'au sol, telles que l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Bruant jaune, le Bruant des roseaux, le Tarier pâtre, etc. Afin d'éviter de détruire un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple nicheur présent à proximité, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction et se déroulent de manière ininterrompue pour éviter la nidification et le cantonnement d'oiseaux sur site. <u>Amphibiens</u> Les impacts du projet concernent la période de reproduction et la destruction d'habitats favorables à leur reproduction. Afin d'éviter d'écraser un individu migrant de son site d'hivernage vers son site de reproduction ou de déranger un couple, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction et de migration. <u>Reptiles</u> Les impacts du projet sur les reptiles sont nuls à faibles et aucun phasage des travaux n'est nécessaire pour ce groupe. <u>Mammifères terrestres</u> Les impacts du projet sur les mammifères terrestres sont nuls à faibles et aucun phasage des travaux n'est nécessaire pour ce groupe. <u>Habitats naturels et flore</u> Les impacts du projet sur les habitats naturels et la flore sont nuls à faibles pour la totalité des habitats présents dans l'emprise des travaux : aucun phasage des travaux n'est nécessaire pour ce groupe. <u>Insectes</u> Les impacts du projet sur les insectes sont nuls à faibles pour la totalité des espèces

<table>
<tr><th>Mesure MR-1</th><th>Adaptation de la période des travaux sur l'année</th></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td>Ces adaptations des périodes de travaux sur l'année visent à décaler les travaux lourds (création des pistes, plateformes et tranchées) en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques sont les plus vulnérables. En ce qui concerne le projet, il s'agit de débuter les travaux lourds hors période de nidification pour les oiseaux et hors période de reproduction et de migration pour les amphibiens.

Afin de limiter l'impact du projet, le calendrier, pour tout début des travaux lourds – de préparation du site –, exclura la période :
- pour les oiseaux : du 15 mars au 31 juillet ;
- pour les amphibiens : du 15 mars au 31 juillet ;
- pour les insectes : du 1er juin au 31 août.

En cas d'impératif majeur à réaliser les travaux lourds (terrassements voiries et pistes, débroussaillage et traitement préalable de la végétation) pendant ces périodes, le porteur de projet pourra mandater un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeu et le cas échéant demander une dérogation à l'exécution de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces.

Les travaux légers – pose des pieux, des différents postes et des modules photovoltaïques – mettent en œuvre des engins légers et de la main d'œuvre manuelle ; ces travaux peuvent se dérouler durant ces périodes, une fois les travaux lourds commencés.</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td>Ensemble de la zone de travaux pour les oiseaux, les amphibiens et les insectes. Ce phasage favorisera également les autres taxons non concernés par la mesure.</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques</td><td>Calendrier d'intervention
<table><tr><th></th><th>Janv.</th><th>Fév.</th><th>Mars</th><th>Avril</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Juil.</th><th>Août</th><th>Sept.</th><th>Oct.</th><th>Nov.</th><th>Déc.</th></tr><tr><td>Oiseaux</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Amphibiens</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tous taxons</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
Période d'exclusion du début des travaux lourds ; les travaux légers sont possibles si les travaux lourds ont débuté.
Période de début des travaux lourds</td></tr>
<tr><td>Coût indicatif</td><td>Pas de coût direct.</td></tr>
<tr><td>Suivi de la mesure</td><td>Engagement du développeur du projet à suivre les prescriptions de la mesure.
Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.</td></tr>
</table>

MR-2 : Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens

<table>
<tr><td>Mesure MR-2</td><td colspan="6">Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens</td></tr>
<tr><td colspan="7">Correspond à la mesure R2.2j Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018).</td></tr>
<tr><td colspan="7">E R C A S Réduction géographique en phase travaux</td></tr>
<tr><td colspan="2">Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td></tr>
<tr><td>Contexte et objectifs</td><td colspan="6">Lors de la phase de travaux, les différentes activités liées au chantier (déplacements d'engins, de personnes, stockage de matériel, etc.) peuvent entraîner la destruction non volontaire des éléments naturels d'intérêt situés à proximité de l'emprise du chantier.
Afin de limiter les possibilités pour les amphibiens d'accéder au chantier au moment de la migration des zones d'hivernage vers les zones de reproduction et inversement, un dispositif anti-intrusion sera installé autour de la mare, son exutoire et les zones boisées attenantes (qui constituent les zones à fortes potentialités d'hivernage).</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td colspan="6">Cette mesure consiste à mettre en place un système de barrière constituée d'une structure lisse et pleine d'une hauteur hors sol de 50 cm. La tenue mécanique de celle-ci est faite par un ancrage au sol de 30 cm et des piquets de soutien inclinés tous les 3 à 5 m environ à adapter au contexte d'implantation.
Il est proposé d'installer 666 m de barrière le long de l'étang où les grenouilles vertes ont été observées. Cela permettra de canaliser les amphibiens se rendant dans la mare, les empêchant de s'introduire sur la zone de travaux de la ZIP.
  </td></tr>
</table>

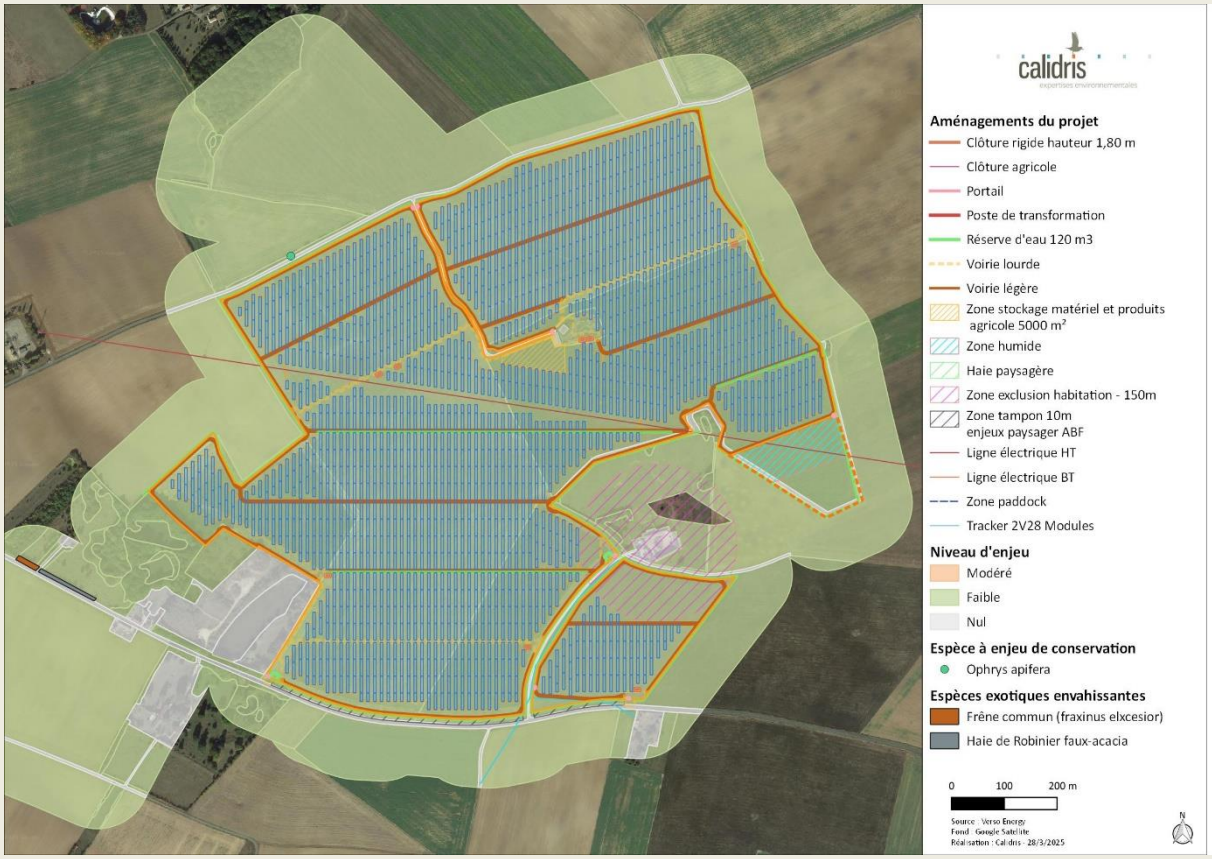
Mesure MR-2	Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens
Localisation	
Modalités techniques	Le dispositif sera mis en place avant le démarrage du chantier, en automne ou hiver et sera maintenu jusqu'à la fin de celui-ci. Un travail préparatoire du terrain est nécessaire afin d'enlever les obstacles ne permettant pas un placage parfait du dispositif au sol. Comme la zone d'emprise concernée intègre un chemin communal qui sera utilisé pendant la période des travaux, un système d'ouverture de la bâche doit être prévu à cet endroit. Pour cela, un découpage de la bâche doit être fait sur un côté du chemin. L'ouverture est reliée à un piquet qui peut ensuite être modulé lors des passages des engins en journée. Cette ouverture doit ensuite être impérativement refermée à la fin de la journée, avant l'activité des amphibiens, pour éviter leur intrusion dans l'emprise des travaux. La pose est rapide et ne nécessite pas plus de deux personnes.
Coût indicatif	L'achat du matériel nécessaire est estimé à 5 €/m linéaire (bâches, piquets et agrafes) soit 3 330 €. En intégrant le coût de la main d'œuvre (600 € la journée par expert mandaté) sur quatre jours, le prix de la mesure s'élève à un total de 5 730 €.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-3 : Prévention de l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes

<table>
<tr><td colspan="2">Mesure MR-3</td><td colspan="6">Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes</td></tr>
<tr><td colspan="8">Correspond à la mesure R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018).</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="3">Réduction technique en phase travaux</td></tr>
<tr><td colspan="5">Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contexte et objectifs</td><td colspan="6">Nombre d'espèces introduites sont capables de se naturaliser et de s'incorporer à la flore de la région d'introduction. Cependant, certaines d'entre elles développent un caractère envahissant et entrent en concurrence avec la flore locale autochtone et dégradent la qualité des habitats naturels. Ces invasions peuvent avoir des conséquences à différents niveaux : santé humaine, économie et atteinte à la biodiversité.
Lors de travaux, des espèces exotiques envahissantes peuvent être introduites par apport de matériaux contaminés ou par déplacement d'engins de chantiers en chantiers sans être décontaminés. De même, des espèces envahissantes peuvent être exportées vers d'autres sites si des précautions ne sont pas prises.
L'objectif est d'éviter que le projet soit une source de dispersion ou de développement d'espèces envahissantes.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descriptif de la mesure</td><td colspan="6">En cas d'utilisation de terres apportées, il faut s'assurer qu'elles proviennent d'un site sain, exempt d'espèces envahissantes. Il en est de même pour les terres qui seraient exportées de la zone de travaux de Senonches : celles-ci doivent être non contaminées. Dans le cas contraire, elles doivent être soit traitées suivant un protocole adéquat, soit stockées dans un site de stockage de déchets inertes.
Une attention doit être également portée sur les engins de chantier qui doivent être non contaminés à leur entrée et sortie du chantier.
L'appel d'offre pour les entreprises intervenant avec des engins de chantier devra ainsi s'assurer que les problématiques liés aux déplacements des espèces invasives par ces engins soient connues de ces entreprises et prises en compte dans leur intervention sur le chantier.
Afin de limiter toute installation potentielle d'espèces végétales invasives, le réensemencement des parcelles concernées par le projet devra être fait immédiatement après les travaux.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Localisation</td><td colspan="6">Toute la zone du projet qui renferme une espèce envahissante.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalités techniques</td><td colspan="6">Vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés.
Traitement des engins de chantier selon les protocoles définis en interne par les entreprises intervenantes.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Coût indicatif</td><td colspan="6">Pas de coût direct.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Suivi de la mesure</td><td colspan="6">Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.</td></tr>
</table>

MR-4 : Prévenir et lutter contre le Robinier faux-acacia

<table>
<tr><td>Mesure MR-4</td><td colspan="6">Prévenir et lutter contre les espèces envahissantes
(hors Ambroisie à feuilles d’armoise qui fait l’objet d’une mesure spécifique)</td></tr>
<tr><td colspan="7">Correspond à la mesure R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) du Guide d’aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018)</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="2">Réduction technique en phase travaux</td></tr>
<tr><td>Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td colspan="2">Insectes</td></tr>
<tr><td>Contexte et objectifs</td><td colspan="6">Le Robinier faux-acacia (Robinia pseudoacacia) est un arbre pionnier, colonisant les sols pauvres grâce à sa capacité de fixation de l’azote au niveau des racines. Il provoque donc une eutrophisation du milieu ayant pour conséquence une banalisation de la flore et des habitats naturels. Il possède également un bon pouvoir colonisateur par sa capacité à drageonner et à produire des semis ; il peut s’installer dans une large gamme d’habitats.
Son élimination du site est nécessaire car il peut être une source de contamination lors de la phase travaux. Par sa capacité de développement, il peut rapidement devenir une source de gêne pour les panneaux photovoltaïques.</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td colspan="6">Le traitement par phytocide est à proscrire car il est néfaste pour la faune et la flore locale.
Plusieurs techniques sont connues pour l’élimination du Robinier faux-acacia dans le milieu naturel. Leur efficacité est variable.
- Abattage-dessouchage : la partie aérienne est éliminée dans un premier temps puis l’on procède au dessouchage avec élimination du système racinaire. Cette technique nécessite un contrôle d’éventuelle apparition de rejets ; en effet, l’élimination totale du système racinaire n’est pas certaine. L’abattage est fait soit durant l’hiver ou à la fin de l’été.
- Cerclage : il s’agit d’un écorçage d’une partie du tronc, à hauteur d’homme, sur quelques centimètres de profondeur, jusqu’à l’aubier. La partie écorcée fait 20 cm de large et s’étend sur 80 à 90 % de la circonférence du tronc afin de permettre à la sève de circuler permettant ainsi d’éviter un drageonnement de l’arbre. Quand l’arbre est affaibli, l’écorçage se fait sur la totalité de la circonférence. Une veille doit être faite durant le traitement afin de prévenir toute repousse. Cette technique est à appliquer sur des arbres de diamètre supérieur à 10 cm.
- Arrachage manuel ou fauchage : ils s’appliquent sur les semis et les jeunes arbres (moins de 10 cm de diamètre) pendant la période de végétation. L’arrachage doit être fait minutieusement afin d’éviter de laisser des parties du système racinaire dans le sol. Ces deux techniques nécessitent 5 à 6 interventions par an sur plusieurs années.
- L’élimination des Robiniers se fait avant l’implantation des panneaux photovoltaïques mais nécessite une veille et des interventions sur environ 5 ans après la construction, afin de s’assurer de la non réapparition de l’espèce et de traiter rapidement tout nouveau semis. La gestion écologique du site devrait prévenir la réapparition de l’espèce.</td></tr>
</table>

Mesure MR-4	**Prévenir et lutter contre les espèces envahissantes** **(hors Ambroisie à feuilles d'armoise qui fait l'objet d'une mesure spécifique)**
Localisation	Deux pieds de Robinier faux-acacia ont pu être dénombrés au sein des pelouses. A l'ouest de la ZIP une haie a été recensée. 
Modalités techniques	Le traitement du Robinier faux-acacia se fait en amont de l'implantation des panneaux photovoltaïques et pendant la période de végétation – printemps à l'automne –, mais préférer avant tout une intervention avant la floraison – qui a lieu en avril – voire avant la fructification.
Coût indicatif	Abattage mécanique : jusqu'à 30 €/arbre. 500 €/jour pour les interventions de coupes et dessouchages et contrôle des rejets (autant de fois que nécessaire)
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-5 : Caractéristiques techniques des clôtures et adaptation des modalités de pose

<table>
<tr><td colspan="2">Mesure MR-5</td><td colspan="5">Caractéristiques techniques des clôtures et modalités de pose</td></tr>
<tr><td colspan="7">Corresponds aux mesures R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018).</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="3">Réduction technique en phase travaux et en phase exploitation</td></tr>
<tr><td colspan="2">Habitats et flore</td><td colspan="2">Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contexte et objectifs</td><td colspan="5">Afin de réduire les incidences sur le milieu naturel et sur les espèces inféodées, afin notamment de préserver les sols et d'améliorer la perméabilité des enceintes solaires vis-à-vis de la petite et de la moyenne faune terrestre, les caractéristiques techniques ainsi que les modalités de pose des clôtures ont été adaptées.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descriptif de la mesure</td><td colspan="5">Des clôtures de type agricole sont envisagées sur le site du projet (cf. modalités techniques ci-dessous). La mise en place des clôtures du parc agrivoltaïque exclut donc tout support rigide avec un ancrage béton au sol.
Concernant les modalités de pose, celles-ci ont été adaptées de manière à réduire les incidences sur les sols et les milieux :
Utilisation d'un enfonce-pieux monté sur tracteur pour les emprises en zone humide a minima ;
Enterrement du grillage non envisagé afin d'éviter tout affouillement impactant le sol, permettant ainsi de préserver ce dernier (notamment au droit des zones humides concernées par la mise en place de clôtures) et de préserver également les systèmes racinaires des arbres présents à proximité des clôtures.
Ce type de clôture ne permettra par ailleurs pas à la moyenne faune de traverser le site. En effet, le dimensionnement des mailles (15 cm X 15 cm) permet seulement d'assurer le passage de la plupart des espèces liées à la petite faune terrestre (comme les mammifères terrestres et semi-aquatiques, les amphibiens ou encore les reptiles).
Pour que cette mesure permette donc de limiter l'effet barrière sur la faune terrestre (hors grands mammifères), il est préconisé des ouvertures 20 x 20 cm pour laisser un passage (cf MR-Mise en place des passages à faune). Il est également préconisé d'ajouter un écartement du sol de quelques centimètres afin de permettre le passage de la faune rampante.</td></tr>
</table>

Mesure MR-5	Caractéristiques techniques des clôtures et modalités de pose
Localisation	Ensemble de l'espace clôturé du parc à l'exception de la zone humide qui sera entourée d'une clôture agricole pour sécuriser la présence des bovins. 
Modalités techniques	La mise en place de poteaux en châtaignier est envisagée (1,80 m hors sol et une profondeur d'environ 50cm) : 1 poteau tous les 4 mètres, accompagné d'un grillage à maille nouée (20 cm X 20 cm).
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Cette mesure sera suivie par le coordinateur environnemental.

MR-6 : Mise en place de passage à faune

<table>
<tr><td colspan="2">Mesure MR-6</td><td colspan="6">Mise en place de passages à faune</td></tr>
<tr><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="3">Phase exploitation. À l’installation du grillage.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td colspan="2">Insectes</td></tr>
<tr><td>Contexte et objectifs</td><td colspan="7">La clôture d’un parc photovoltaïque constitue un obstacle aux déplacements des animaux d’une certaine taille et crée ainsi une rupture partielle des corridors écologiques.
Afin de permettre à la petite faune de circuler librement entre le parc photovoltaïque et l’extérieur, des passages à faune peuvent être installés. Il est également possible d’utiliser une clôture avec un maillage différencié notamment plus large en bas pour permettre le passage de la petite faune.</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td colspan="7">La mesure consiste à laisser des passages pour la faune, notamment la moyenne faune (ex : hérissons, fouines…). Pour cela il existe plusieurs alternatives (Bruxelles Environnement, 2019).
Il est préconisé :
- D’utiliser un grillage avec une maille de 15x15 cm ou 20x20 cm et d’ajouter un espacement au niveau du sol afin de permettre le passage de la faune rampante
Ou
De créer des ouvertures au pied du grillage, d’un diamètre de 30x30 cm entourées d’un arceau en métal scellé ou ancré au sol et à la clôture afin d’éviter que ces passages soient forcés par des espèces de grande taille. Ces arceaux peuvent être formés à l’aide de fer à béton torsadé tordu au préalable.</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td colspan="7">Tout le périmètre du projet pour le grillage. Sur l’intégralité de la clôture non bordée de routes.
Ou
Tous les 50 m sur tout le périmètre pour les passages à faune, avec une attention particulière portée sur les angles, points de convergence des coulées animales.</td></tr>
</table>

Mesure MR-6	Mise en place de passages à faune
Modalités techniques	- Le parc est ceint par une clôture avec un grillage à mailles progressives. Exdemple de clôture rigide à grande mailles qui peut être renversée pour avoir les grande mailles dans la partie basse comme représenté ci-dessous :  **Source photo** : **:** Auddicé Environnement , Rapport Buton, C., 2023*, Impacts écologiques des clôtures et solutions de remédiation possibles. État des connaissances et bonnes pratiques spécifiques aux centrales photovoltaïques au sol*, Cabinet X-AEQUO - Dimension du passage à faune conseillée : 30 x 30 cm - Découper en pied de cl  **Source photo :** Auddicé Environnement , Rapport Buton, C., 2023, *Impacts écologiques des clôtures et solutions de remédiation possibles. État des connaissances et bonnes pratiques spécifiques aux centrales photovoltaïques au sol*, Cabinet X-AEQUO © Groupe Mammalogique Normand. - Privilégiant les **angles de clôtures** points de convergence des coulées animales - Localisation de l'emplacement des « tunnel » de passage tous les **50 mètres**
Coût indicatif	Pas de coût direct.

Mesure MR-6	Mise en place de passages à faune
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-7 : Ensemencement des parcelles cultivées : conversion en prairies de pâturage permanentes

<table>
<tr><td colspan="4">Mesure MR-7</td><td colspan="6">Ensemencement des parcelles cultivées : conversion en prairie permanente</td></tr>
<tr><td colspan="10">Correspond à la mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d’emprise du projet du Guide d’aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018).</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="5">Réduction technique en phase de travaux et en phase d’exploitation</td></tr>
<tr><td colspan="4">Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td></tr>
<tr><td colspan="4">Contexte et objectifs</td><td colspan="6">Le site concerné par l’aménagement de la centrale est constitué de parcelles agricoles destinées actuellement aux grandes cultures (maïs et céréales).

L’ensemencement des parcelles cultivées sera réalisé dans le cadre de la mise en pâture pour les bovins (création de prairies permanentes). Il permettra d’améliorer la diversité végétale et de limiter la mise à nue du sol, favorisant alors ses fonctionnalités hydrauliques et épuratrices. Ce nouveau couvert végétal permettra également d’éviter la recolonisation du site par des espèces rudérales ou des espèces exotiques envahissantes, en améliorant la rugosité du couvert végétal.

Les nouvelles prairies instaurées assureront aussi une meilleure connectivité des habitats et une potentielle augmentation de la biodiversité présente par l’apport de plantes fleuries attirant les insectes et, de ce fait, les espèces prédatrices (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères).

De plus, la présence de prairies peut favoriser d’autres aspects que la biodiversité comme la lutte contre l’érosion, par limitation du ruissellement et en retenant les sédiments, et la réduction des pollutions diffuses par épuration minimale des eaux de ruissellement.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descriptif de la mesure</td><td colspan="6">La mesure consiste à convertir l’ensemble des parcelles cultivées en prairie permanente (semis herbacé de type prairial, un mélange diversifié d’essences herbacées locales composé de graminées, de légumineuses et de fleurs sauvages). Les surfaces concernées s’élèvent à environ 86 hectares.

Le projet de centrale solaire est un projet agrivoltaïque, les enceintes clôturées de la centrale seront donc gérées par pâturage bovin, permettant ainsi de valoriser les prairies et les ressources fourragères. La mise en place d’une fauche mécanique complémentaire pour la gestion des refus générés par le bétail est également envisagée ponctuellement (réalisé par l’exploitant agricole de la parcelle concernée).</td></tr>
<tr><td colspan="4">Localisation</td><td colspan="6">Ensemble de l’espace clôturé du parc.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Modalités techniques</td><td colspan="6">Il est recommandé d’utiliser des semences d’espèces locales favorisant à la fois le fourrage mais aussi l’utilisation par les espèces animales sauvages, notamment les pollinisateurs. Ainsi, il est recommandé de planter en priorité des graminées, légumineuses et fleurs des champs : Festuca rubra, Agrostis tenuis, Poa pratensis, Lotus corniculatus, Achillea millefolium, Daucus carota, Hypericum perforatum, Knautia arvensis, Leucanthemum vulgare, Centaurea thuillieri, Malva moschata, Origanum vulgare, Prunella vulgaris, Geranium pyrenaicum, Silene latifolia alba, Papaver rhoeas, Medicago sativa, Vicia sativa.

La conversion en prairie permanente nécessite plusieurs étapes successives :
- Destruction du précédent couvert cultural ;
- Préparation du lit de semences ;
- Réalisation du semis.

Périodes optimales de mise en œuvre : avril à juin et septembre-octobre.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Coût indicatif</td><td colspan="6">Environ 300 €/ha, soit environ 25 800 € pour 86 hectares.</td></tr>
</table>

Mesure MR-7	Ensemencement des parcelles cultivées : conversion en prairie permanente
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental et dans le cadre des suivis biologiques post-implantation.

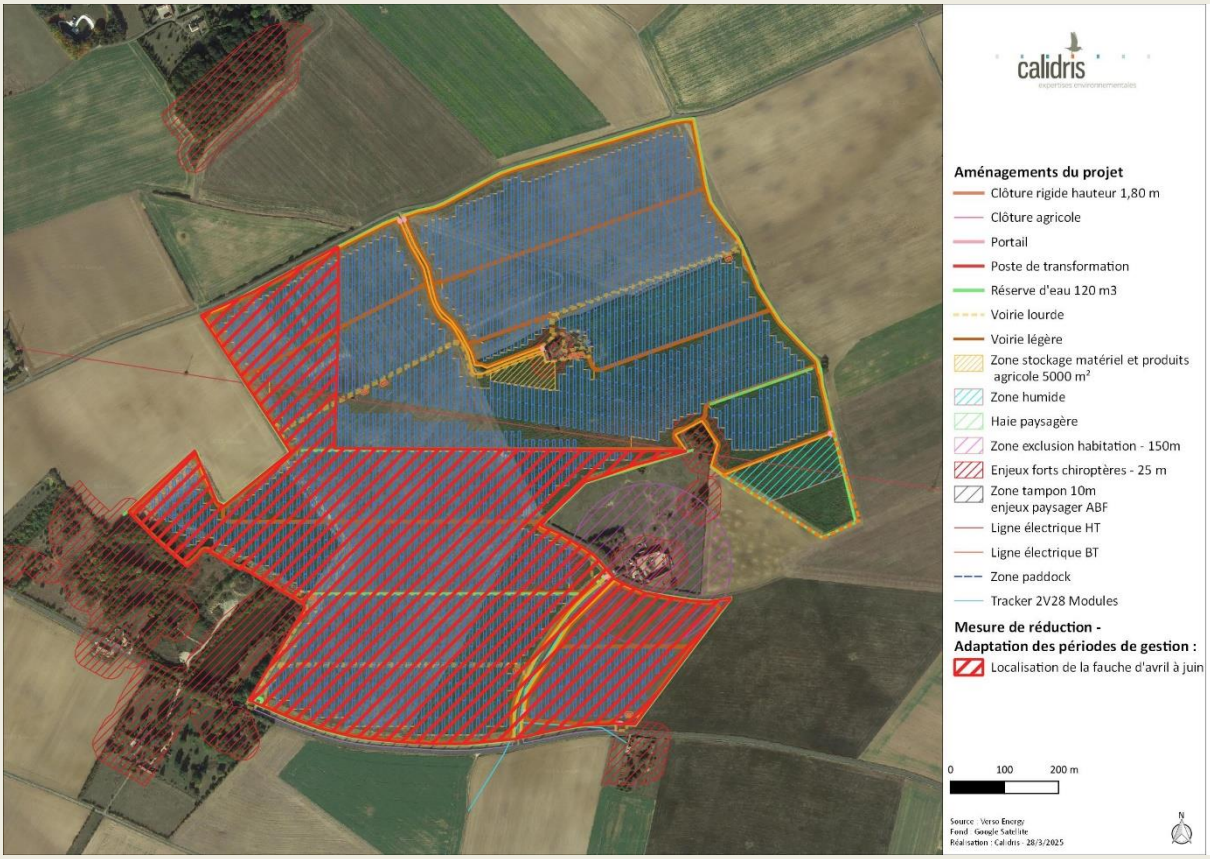
MR-8 : Gestion du couvert végétal du parc agrivoltaïque par pâturage bovin

<table>
<tr><td colspan="2">Mesure MR-8</td><td colspan="6">Gestion du couvert végétal du parc agrivoltaïque par pâturage bovin</td></tr>
<tr><td colspan="8">Correspond à la mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d’emprise du projet du Guide d’aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018).</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="3">Réduction technique en phase exploitation</td></tr>
<tr><td colspan="5">Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contexte et objectifs</td><td colspan="6">L’objectif de la mesure est la mise en place d’une gestion par du pâturage bovin au droit de l’ensemble des espaces clôturés dans le cadre du projet. En effet la mise en place d’un pâturage tournant permet d’associer les aspects liés à la prise en compte de la biodiversité mais également de valoriser les terrains concernés par le projet par la mise en œuvre de mesures favorables à l’agriculture locale. Si le pâturage ne permet pas l’entretien total du site, un passage mécanique des zones de refus ou des pousses d'espèces arbustives non consommées par le cheptel sera prévu en complément.
Les retours d’expérience confirment que cette mesure est également bénéfique pour l’environnement. Les principaux enseignements sont les suivants :
Les panneaux ont un effet brise-vent, ils protègent le bétail du soleil et limitent l’évapotranspiration sous les modules ;
La présence de vaches permet une tonte biologique du site, limitant les travaux d’espaces verts ;
Le pâturage bovin est bénéfique pour la plupart des insectes, et notamment pour les lépidoptères, mais aussi pour les oiseaux et les chiroptères.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descriptif de la mesure</td><td colspan="6">L’exploitation bovine est facilitée par la clôture intégrale du site, pour éviter notamment le vol et le vandalisme. Seules les personnes habilitées (responsable maintenance, et dans le cas présent l’éleveur) auront accès au site. Ils bénéficieront, au préalable, d’une formation spécifique sur les précautions à prendre.
Afin de valoriser au mieux les prairies, il est prévu un pâturage tournant adapté aux conditions particulières du site agrivoltaïque tout en respectant le cycle de pousse d’herbe selon les saisons.
Le pilotage se fait ensuite selon les conditions météo de l’année (pluviométrie / températures) qui conditionnent la pousse de l’herbe.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Localisation</td><td colspan="6">Sur l’ensemble des espaces clôturés de la centrale solaire.</td></tr>
</table>

Mesure MR-8	Gestion du couvert végétal du parc agrivoltaïque par pâturage bovin
Modalités techniques	**Gestion par pâturage :** La zone d'implantation clôturée sera mise en exploitation par le propriétaire, éleveur bovin. Plusieurs aménagements sont prévus pour rendre la centrale solaire compatible avec l'activité agricole : La surface photovoltaïque du parc est équipée de trackers métalliques, horizontales et surélevées (1,1 m au point le plus bas) d'une hauteur de 3,9 m au point le plus haut, espacées à intervalle régulier (un peu plus de 8 m avec l'inclinaison, permettant le passage de matériel de fenaison). En prenant en compte la surface des pistes, des postes électriques et des bâches incendie, la surface couverte atteint 35% du total de l'aire clôturée de façon discontinue, rendant possible la présence de bovins sur la centrale ; D'autres aménagements seront prévus en concertation avec les éleveurs. Les chargements prévus sont estimés à : - 4 lots de 20 vaches allaitantes (80) - 80 veaux - 4 taureaux **Gestion mécanique :** Sur les secteurs de refus fourragers générés par le pâturage une gestion mécanique complémentaire est envisagée (fauche).
Coût indicatif	Pas de coût direct
Suivi de la mesure	Un registre des opérations de gestion courante des centrales sera tenu et mis à disposition.

MR-9 : Adaptation des périodes de gestion

<table>
<tr><td>Mesure MR-9</td><td colspan="6">Adaptation des périodes de gestion</td></tr>
<tr><td colspan="7">Correspond à la mesure R3.2a - Adaptation des périodes d’entretien sur l’année du Guide d’aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018).</td></tr>
<tr><td colspan="2">E R C A S</td><td colspan="5">Réduction temporelle en phase exploitation</td></tr>
<tr><td colspan="2">Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td></tr>
<tr><td>Contexte et objectifs</td><td colspan="6">Afin de limiter au maximum l’incidence du parc agrivoltaïque, il convient d’adapter les travaux de gestion, lorsque ceux-ci sont nécessaires, en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone d’implantation. Ces adaptations des périodes de travaux sur l’année visent à décaler les travaux de gestion en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques sont les plus vulnérables.
Les actions de gestion lors du fonctionnement du parc photovoltaïque concernent la fauche des refus de pâturage dans les prairies (à raison d’une fauche annuelle) et l’entretien de la bande herbacée délimitant la clôture des boisements (un ou deux passages par an).
Cette mesure concerne avant tout l’avifaune nichant au sol ; les incidences sur les autres taxons étant très limitées ou nulles. En effet, il existe un risque d’écrasement des nids et des jeunes individus non volants si la fauche est réalisée en période de reproduction.
Ainsi, le calendrier se base sur les périodes favorables pour l’avifaune nicheuse.</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td colspan="6">La fauche mécanique devrait idéalement être évitée entre début avril et fin juin-juillet afin de permettre à l’avifaune nichant au sol de mener à bien sa reproduction. Cette période est particulièrement importante pour la nidification de l’Alouette des champs, espèce la plus susceptible de se reproduire dans le parc, tandis que d’autres espèces privilégient une végétation herbacée plus dense pour nicher.
Afin de concilier la préservation de la biodiversité et les impératifs de gestion des prairies, la fauche serait donc localisée sur les paddocks les plus grands de la centrale, laissant ainsi aux oiseaux nicheurs la possibilité de se déplacer vers d’autres parcelles non concernées par l’intervention. Cette répartition spatiale permettrait de maintenir des zones refuges favorables à la reproduction et au cycle de vie des espèces présentes.
En dehors des périodes de nidification, deux fauches par an seraient prévues avec la mise en place d’une barre d’effarouchement pour limiter l’impact sur les zones concernées.
Cet entretien doit aussi être couplé à une absence totale de l’utilisation de produits phytosanitaires.
Cela permet alors d’éviter les risques de perturbation de la reproduction pour l’ensemble des taxons concernés, mais aussi de limiter la destruction de nichées potentielles pour les oiseaux</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Mesure MR-9</th><th>Adaptation des périodes de gestion</th></tr>
<tr><td>Localisation</td><td>La fauche serait localisée sur les paddocks les plus grands de la centrale, pour permettre à l'avifaune nicheuse de se déplacer sur les autres parcelles disponibles : celles en dehors de la zone localisée ci-dessous.
 
</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques</td><td>Calendrier d'intervention
Le calendrier des interventions doit tenir compte des périodes de reproduction de la faune. Pour les prairies :
<table>
<tr><th></th><th>Janv.</th><th>Fév.</th><th>Mars</th><th>Avril</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Juil.</th><th>Août</th><th>Sept.</th><th>Oct.</th><th>Nov.</th><th>Déc.</th></tr>
<tr><td>Oiseaux</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Période d'exclusion des opérations de gestion sur les zones de moins de 6 ha
Périodes favorables
• Les parcelles seront exclues de tout type de fauchage par période pour favoriser la présence de l'avifaune nicheuse au sol.
• Passage d'un écologue lors des trois premières années avant la première fauche afin de réaliser un recensement des espèces et de suivre l'impact potentiel.</td></tr>
<tr><td>Coût indicatif</td><td>Passage d'un écologue les trois premières années avant la première fauche dans la période favorable à l'avifaune nicheuse. 700 €/j + ½ journée de rédaction par passage soit 3150 €.</td></tr>
<tr><td>Suivi de la mesure</td><td>Un registre des opérations de gestion courante des centrales sera tenu et mis à disposition.</td></tr>
</table>

MR-10 : Prise en compte des zones humides lors de la réalisation des travaux

Mesure MR-10	Prise en compte des zones humides lors de la réalisation des travaux				
Correspond à la mesure **R1.1.a Adaptation des emprises des travaux et/ou des zone d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	**R**	**C**	**A**	**S**	Réduction technique en phase travaux
Zone humide					
Contexte et objectifs	Lors de la phase travaux, une circulation trop importante d'engins de chantier sur la zone humide peut conduire à une altération temporaire du sol. Afin de limiter cette dégradation, la circulation des engins de chantier doit prendre en compte la présence des zones humides sur le site.				
Descriptif de la mesure	Limitation de la circulation des engins de chantier afin de diminuer la dégradation des zones humides.				
Localisation	Localisation de la zone humide.				
Modalités techniques	Les modalités techniques de circulation des engins de chantier doivent être établies au sein du cahier des charges lié à la phase de chantier.				
Coût indicatif	Inclus dans le coût global du projet				
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental				

III.5.4. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts

L'ensemble des mesures d'évitement et de réduction précédemment citées ont pour but d'éviter et de réduire les impacts bruts du projet. Les paragraphes suivants développent les impacts résiduels attendus sur les différents groupes après intégration des mesures d'insertion environnementale.

III.5.4.1. Impacts résiduels sur les habitats naturels, la flore et les zones humides

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront la flore et les habitats du site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

tableau 17 : impacts résiduels attendus sur la flore
après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Impacts en phase de travaux Destruction d'individus	Impacts en phase d'exploitation Destruction d'individus	Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
Frêne commun	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
Robinier faux-acacia	Nul	Nul	Non		Non significatif
Autres espèces	Faible	Positif	Non	-	Non significatif
Zone humide					
Zone humide	-	Non significatif	Non	ME-1, ME-2, MR-10	Non significatif

tableau 18 : impacts résiduels attendus sur les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Habitats	Impacts en phase de travaux Destruction, dégradation	Impacts en phase d'exploitation Destruction, dégradation	Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
Habitats à enjeu Prairie mégaphorbiaie mésotrophe Prairie mégaphorbiaie eutrophe	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
Autres habitats	Faible	Positif	Non	-	Non significatif
Zone humide					
Zone humide		Non significatif	Non		Non significatif

Les impacts bruts envisagés sur la flore et les habitats sont considérés comme nuls à faibles voir même positifs du fait de la création de prairies fleuries de pâturage (MR-7 et MR-8), et ne nécessitent pas la mise en place de mesures d'intégrations environnementales (la zone d'emprise des travaux n'intégrant aucun habitat ou espèces à enjeu).

Néanmoins, ce groupe va bénéficier de mesures préventives afin de prévenir l'installation d'espèces exotiques envahissantes (Robinier faux-acacia) lors de la phase de travaux (MR-4 et MR-5).

D'autre part, les zones humides sont exemptées de l'implantation retenue par le porteur de projet. La mesure MR-10 permet de limiter l'altération des zones humides au cours du chantier. **Les mesures d'évitement et de réduction permettent d'établir un impact résiduel biologiquement non significatif pour la flore, les habitats naturels et les zones humide**

III.5.4.2. Impacts résiduels sur les oiseaux

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'oiseaux présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

tableau 19 : impacts résiduels attendus sur l'avifaune après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèces	Enjeu	Habitat de nidification	Impacts en phase de travaux				Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction et dégradation d'habitats	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction et dégradation d'habitats			
Alouette des champs Bruant proyer	Modéré	Au sol (dans la zone des travaux)	Fort	Fort	Fort	Nul	Modéré (en période de reproduction)	Modéré (en période de reproduction)	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-7 MR-8 MR-9	Non significatifs
Bruant jaune Bruant des roseaux	Fort		Fort	Fort	Fort		Modéré (en période de reproduction)	Modéré (en période de reproduction)	Faible	Oui		
Tarier pâtre	Modéré	Au sol (hors zone des travaux)	Nul	Fort	Faible		Nul	Modéré (en période de reproduction)	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-7 MR-8 MR-9	
Busard cendré Busard Saint-Martin	Modéré			Faible				Nul		Non		
Gobemouche gris Pic noir	Modéré	Boisements	Nul	Fort	Nul		Nul	Faible	Nul	Oui	ME-1 MR-1	

Espèces	Enjeu	Habitat de nidification	Impacts en phase de travaux				Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction et dégradation d'habitats	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction et dégradation d'habitats			
Chardonneret élégant Pic épeichette Tourterelle des bois	Fort	Haies / boisements	Nul	Fort	Nul		Nul	Faible	Nul	Oui	ME-1 MR-1	
Linotte mélodieuse	Fort	Haies / fourrés	Nul	Fort	Faible		Modéré (en période de reproduction)	Modéré (en période de reproduction)	Faible	Oui	ME-1 MR-1	
Fauvette des jardins Moineau domestique	Modéré											
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Haies / fourrés	Nul	Fort	Nul		Modéré (en période de reproduction)	Modéré (en période de reproduction)	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-7 MR-8	
		Boisements	Nul	Fort			Nul	Nul	Nul	Oui	ME-1 MR-1 MR-7 MR-8	
		Zones humides	Nul	Fort					Nul			
		Bâtis	Nul	Fort					Nul			
		Au sol(cultures)	Fort	Fort	Fort		Modéré (en période de reproduction)	Modéré (en période de reproduction)	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-5	

Espèces	Enjeu	Habitat de nidification	Impacts en phase de travaux				Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction et dégradation d'habitats	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction et dégradation d'habitats			
											MR-7 MR-8 MR-9	

Les mesures d'évitement et de réduction (ME-1, ME-2, ME-3, MR-1, MR-5, MR-7, MR-8 et MR-9) sont suffisantes pour aboutir à un niveau d'impact résiduel non significatif pour la totalité des oiseaux du site.

III.5.4.3. Impacts résiduels sur les mammifères

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces de mammifères présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Tableau 20 : impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèces	Enjeux	Impacts en phase de travaux				Impacts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
		Destruction d' individus	Dérangement	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement	Destruction d' individus	Dérangement	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement			
Chiroptères	Faible à fort	Nul	Négligeable	Faible	Nul	Nul	Modéré (en cas d'éclairage nocturne)	Faible à positif	Faible	Oui	ME-1 ME-2 ME-3 MR-7 MR-8	Faible
Autres espèces de mammifères terrestres (moyenne et grande faune)	Faible	Faible	Faible	Faible	Modéré	Nul	Faible	Faible	Modéré	Non	ME-1 MR-6	
Autres espèces de mammifères terrestres (petite faune)	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Faible	Non	ME-1 MR-6 MR-7 MR-8	

Les impacts bruts sur les mammifères concernaient principalement l'altération des capacités de déplacement et le dérangement en période de travaux et d'exploitation. L'intégration des mesures (ME-1, ME-2, ME-3, MR-1, MR-6, MR-7 et MR-8) permet d'éviter et de réduire ces impacts, qui seront alors considérés comme non significatifs.

III.5.4.4. Impacts résiduels sur l'autre faune

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces de l'autre faune (amphibiens, reptiles, insectes) présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

tableau 21 : impacts résiduels attendus après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Enjeux	Impacts en phase de travaux		Impacts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
		Destruction, perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement	Destruction, perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement			
Amphibiens										
Grenouille verte	Modéré	Fort en période de reproduction et de migration	Nul	Nul	Faible	Faible à positif	Faible à positif	Oui	ME-1 ME-2 MR-1 **MR-2** MR-5 MR-7 MR-8	Non significatifs
Reptiles										
Lézard des murailles Autres espèces	Faible	Faible	Faible	Nul	Faible	Faible à positif	Nul	Non	ME-1 ME-2 MR-1 MR-5 MR-7 MR-8	Non significatifs
Insectes										
Lucane cerf-volant	Modéré	Faible	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul	Non		Non significatifs
Autres espèces	Faible		Nul	Nul	Faible	Faible à positif	Nul	Non		Non significatifs

III.5.5. Mesure de compensation article L. 411-1 du Code de l'environnement

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, aucun impact résiduel significatif sur une espèce protégée ne ressort de l'analyse des impacts résiduels du projet photovoltaïque. Il n'est ainsi pas nécessaire de mettre en place des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L. 411-1 du Code de l'environnement.

III.5.6. Mesures d'accompagnement

MA-1 : Coordinateur environnemental de travaux

Mesure MA-1					**Coordinateur environnemental de travaux**					
Correspond au mesure **A6.1a - Organisation administrative du chantier** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)										
E	**R**	**C**	**A**	**S**	Phase de travaux					
Habitats & Flore					**Oiseaux**	**Mammifères**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**	
Contexte et objectifs					Il s'agit de mettre en place un contrôle indépendant de la phase travaux afin de limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore.					
Descriptif de la mesure					Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin d'attester le respect des préconisations environnementales émises dans le cadre de l'étude d'impact (mises en place de pratiques de chantier non impactantes pour l'environnement, etc.) et d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier. Une visite pré-chantier sera réalisée la semaine précédant les travaux pour baliser les zones sensibles identifiées dans l'étude d'impact et pour contrôler qu'aucun enjeu naturaliste (ex : présence d'un nid, etc.) n'est présent dans l'emprise des travaux. Par la suite, 5 à 6 passages seront effectués durant la phase de chantier afin de contrôler périodiquement la bonne application des mesures : 1 passage par semaine durant les travaux lourds et ensuite 1 passage par mois jusqu'à la fin des travaux. Une dernière visite de fin chantier sera réalisée pour s'assurer de la conformité des mesures. Le porteur de projet s'engage à suivre les préconisations éventuelles de l'expert écologue, destinées à assurer le maintien optimal des espèces dans leur milieu naturel sur le site du projet en prenant en compte les impératifs intrinsèques au bon déroulement des travaux.					
Localisation					Sur l'ensemble de la zone des travaux.					
Modalités techniques					Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite et un rapport sera établi à la fin de la mission de coordination (3 jours de rédaction pour tous les différents rapports).					
Coût indicatif					6600 €HT pour la totalité du suivi (8 x 600€ HT/j pour les visites de chantier + 3 X 600€ HT/j rédaction).					
Suivi de la mesure					Réception du rapport.					

III.5.7. Suivis environnementaux post-implantation

Une fois l'exploitation entamée, afin de mesurer l'efficience des mesures d'insertion environnementale sur la faune et la flore, il est essentiel de prévoir la réalisation d'un suivi naturaliste sur le site. L'objectif sera de comparer, entre autres, la présence/absence des différentes espèces protégées ou à enjeu de conservation sur la zone d'emprise et les secteurs périphériques par rapport à l'état initial.

Ce suivi pourra se faire via une collaboration avec une association locale ou un bureau d'études.

L'évolution de la recolonisation du site par les espèces faunistiques devra être particulièrement suivie à N+1, N+2, N+3, N+5 et tous les 5 ans par la suite (suivis sur la durée de l'exploitation).

MS-1 : Suivi naturaliste post-implantation

<table>
<tr><td colspan="5">Mesure MS-1</td><td colspan="4">Suivi naturaliste post-implantation</td></tr>
<tr><td colspan="9">-</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="4">Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque</td></tr>
<tr><td colspan="5">Habitats & Flore</td><td>Avifaune</td><td>Chiroptères</td><td>Autre faune</td></tr>
<tr><td colspan="5">Contexte et objectifs</td><td colspan="4">Dans les 12 mois suivants le début de l’exploitation du parc agrivoltaïque, le maître d’ouvrage s’engage à mettre en place un suivi naturaliste destiné à attester l’efficacité des mesures ERC proposées et validées. À la suite de ce premier suivi, il est proposé de renouveler les suivis naturalistes régulièrement pendant les premières années d’implantation du parc, soit aux années N+1, N+2, N+3 et N+5, puis une fois tous les 5ans pour un suivi total s’étalant sur la durée de vie du parc (40 ans).</td></tr>
<tr><td colspan="5">Descriptif de la mesure</td><td colspan="4">Les enjeux naturalistes du site étant principalement ciblés sur les périodes du printemps et de l’été, les suivis post-implantation devront à minima intégrer la période de mars à juillet. Tous les cortèges faunistiques et la flore devront être intégrés à ces suivis. Ces suivis permettront de mettre en lumière l’évolution floristique et faunistique des suites de la mise en place du pâturage et des installations photovoltaïques.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Localisation</td><td colspan="4">L’ensemble du parc agrivoltaïque fera l’objet du suivi.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Modalités techniques</td><td colspan="4">Pour être pertinents, les suivis devront s’opérer aux périodes favorables des espèces animales et végétales. Le suivi comprendra des expertises dédiées à l’ensemble des différents taxons :
- Suivi pédologique (mars/avril ou octobre/novembre) : diagnostique zone humide pendant les périodes de mi-saison, 2 jours/an.
- Suivi de l’avifaune (avril à juin) : recensement de l’avifaune nicheuse et recherche visuelle des espèces patrimoniales, 2 jours/an ;
- Suivi de la flore (avril à juillet) : recensement des espèces floristiques et des habitats naturels, recensement des espèces exotiques envahissantes : 2 jours/an ;
- Suivi des reptiles et des amphibiens (avril à juin) : observation à vue et recherche des stations d’espèces patrimoniales recensées dans le cadre du diagnostic : 4 jour/an (2 sorties diurnes et 2 sorties nocturnes).
- Suivi des insectes (avril à septembre - lépidoptères, orthoptères, odonates et coléoptères saproxylophages) : observation à vue et recherche des stations d’espèces patrimoniales recensées dans le cadre du diagnostic : 2 jours/an.
- Suivi des chiroptères : soirée d’écoute nocturne et recherche de gîtes arboricoles (mai à septembre) : 2 nuits/an.
A l’issu des inventaires et des suivis de terrain un compte rendu détaillé devra être produit. Au-delà de la présentation des espèces recensées, il devra analyser l’efficacité des mesures ERC appliquées sur ce projet et être conclusif pour déterminer si les objectifs ont été atteints ou pas. Le cas échéant, il permettra également de proposer des mesures correctives si cela apparaît nécessaire.
Le suivi de la flore et des habitats en milieu pâturé sous et entre le panneau photovoltaïque permettra également d’alimenter les connaissances scientifiques quant à la répercussion du pâturage agrivoltaïque sur la flore.</td></tr>
</table>

Mesure MS-1	Suivi naturaliste post-implantation
Coût indicatif	Avec un coût journalier estimé à 600 €, les suivis de terrain représenteront un coût probable d'environ 8 400€. A cela, il faut prévoir 2 jours de rédaction de compte rendu, 1200€ supplémentaires. Le coût indicatif des suivis post-implantation devrait donc s'établir à environ 9 600€/an. N+1, N+2, N+3, N+5 → 4 suivis : 38 400 €. Puis Années N+10, N+15, N+20, N+25, N+30, N+35, N+40 → 7 suivis : 67 200€. Le coût total de cette mesure de suivi pour la durée de vie du projet (40 ans) est de **105 600€**.
Suivi de la mesure	Réception du compte rend du suivi.

III.5.8. Mesure Loi Biodiversité

En 2016 fut votée la Loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement ont à prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif sur la biodiversité ; ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité. Dans le cadre du projet de Cornillé, il est proposé une mesure : la gestion écologique des milieux en bordure de l'emprise du parc photovoltaïque.

MLB-1 : Gestion écologique des milieux en bordure de l'emprise du parc photovoltaïque

<table>
<tr><td colspan="2">MA-1</td><td colspan="5">Plantation de haies</td></tr>
<tr><td colspan="7">Correspondance aux fiches techniques n°12, 13 et 15 du Guide technique d'aide à la définition des préconisations écologiques de la biodiversité et du paysage urbain (LPO, 2016).</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="2">Phase de travaux</td></tr>
<tr><td colspan="2">Habitats & Flore</td><td colspan="2">Avifaune</td><td colspan="2">Chiroptères</td><td>Autre faune</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contexte et objectifs</td><td colspan="5">Améliorer la biodiversité des milieux dégradés en favorisant la plantation d'espèces autochtones. La flore locale est la première ressource alimentaire de l'ensemble des espèces constituant la base de la chaîne alimentaire. Dans le cadre du projet, il est prévu de replanter un linéaire de haies afin de limiter les impacts paysagers. Cette plantation est couplée avec la mesure loi biodiversité afin d'améliorer la biodiversité animale et végétale sur le site.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descriptif de la mesure</td><td colspan="5">La plantation d'une haie en zone industriel aura un effet bénéfique pour de nombreuses espèces faunistiques et floristiques. En effet, ces éléments paysagers jouent un rôle majeur dans le maintien de la biodiversité. Ils permettent notamment de :
- Lutter contre l'érosion : Limitation du ruissellement et maintien des sédiments ;
- Améliorer la qualité de l'eau (zone tampon entre les cultures et les rivières ou fossés) ;
- Favoriser l'abondance des insectes auxiliaires ;
- Créer des zones refuges pour de nombreuses espèces faunistiques (avifaune, amphibien, etc.) ;
- Améliorer la diversité végétale ;
- Participer à la qualité globale du paysage ;
- Les haies constituent des corridors écologiques pour la faune.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Localisation</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalités techniques</td><td colspan="5">Période d'intervention :
<table><tr><th>Août</th><th>Sept.</th><th>Oct.</th><th>Nov.</th><th>Déc.</th><th>Janv.</th><th>Fév.</th><th>Mars</th><th>À partir d'Avril</th></tr><tr><td>Désherbage</td><td colspan="3">Sous-solage
Labour-Travail du sol
Pose du paillage</td><td colspan="3">Réalisation de la plantation
Mise en place des protections</td><td colspan="2">Suivi de la plantation</td></tr></table>Il convient de planter des espèces locales d'arbres et arbustes : Charme, Erable champêtre, Orme champêtre, Noisetier commun, Aulne glutineux, Neprun purgatif, Tilleul à petite feuille, Saule blanc, Fusain d'Europe, Saule marsault, Saule pourpre, Viorne lantane, Viorne obier, Châtaigner commun, Noyer commun, , Cornouiller sanguin, Sureau noir, Cerisier, Bourdaine commune, Chêne pédonculé, Merisier sauvage, etc. en privilégiant une certaine diversité d'essences. Des pousses de Frêne commun seront également à planter. Si un entretien est prévu suite à la plantation, il devra se faire de manière adaptée, en prenant en compte les cycles biologiques des espèces associées à ce milieu (éviter la période de reproduction des oiseaux, etc.).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Coût indicatif</td><td colspan="5">30€ le m linéaire , soit pour 6463 mètres de haies un coût total de 193 890€.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Suivi de la mesure</td><td colspan="5">Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.</td></tr>
</table>



Carte : Localisation de la plantation de haies paysagères

III.6. Effets cumulés

Au titre du décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011, conformément aux articles L.122-3 et R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie de l'étude d'impact analyse les effets cumulés du projet de Senonches avec d'autres projets connus concernant le même territoire.

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise que les autres projets connus « sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact, ont fait l'objet :

- D'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique,
- D'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public ».

Les projets pris en compte dans cet article sont donc ceux qui sont soumis à une demande d'autorisation environnementale, et qui, du fait de leur localisation à proximité du projet et/ou de leurs impacts potentiels, sont susceptibles d'induire des effets cumulés avec ceux du projet. L'objectif de ce chapitre est donc d'analyser les effets des différents projets connus, proches du projet de parc agrivoltaïque de Senonches, afin d'évaluer les éventuels effets cumulés venant ajouter des impacts à ceux du projet.

Le périmètre de recherche de ces projets connus est celui choisi pour l'aire d'étude éloignée, soit un rayon de 5 km autour du site d'implantation. Les projets situés au-delà de ce périmètre sont considérés comme suffisamment éloignés pour ne pas générer d'impacts cumulés.

III.6.1. Installations Classées pour la Protection de l'environnement

Les données disponibles sur les installations classées pour la protection de l'environnement en Eure-et-Loir dans un rayon de 5 km, indiquent la présence de carrière, d'industrie extractives, de déchetterie, de fabrication d'articles en bois et en lièges, etc. Au total, ce sont 10 sites recensés comme « Localisation de toutes les Installations Classées pour la Protection de l'environnement (objets ponctuels extraits de Géorisques) en Eure-et-Loir (028), au 09/04/2024 : ICPE autorisées, déclarées et autres ».

Au sein de ces installations précitées, il n'y a **aucune centrale photovoltaïque**.

tableau 22 : ICPE présentes dans les différentes aires d'étude (source : georisques.gouv.fr)

Commune	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)	Distance au projet	Régimes	Effets cumulés pressentis
Senonches	Grégoire – BTP	1,69 km	Non ICPE	Non
Senonches	Eurofeu	1,70 km	Autres régimes	Non
Senonches	Redex Engrenages SAS	1,83 km	Autres régimes	Non
Le Mesnil-Thomas	Fours à Chaux GAEC	1,96 km	Autres régimes	Non
Senonches	Stylewood SAS	2,14 km	Enregistrement	Non
Senonches	Servachem	2,17 km	Non ICPE	Non
Senonches	SIRTOM – Déchetterie	2,57 km	Autres régimes	Non
Digny	Récupération – Michel Lacourt	2,77 km	Enregistrement	Non
Digny	EURL – Al Palettes	4,41 km	Non ICPE	Non
Digny	Indivision – Pelard	4,43 km	Non ICPE	Non



carte 12 : ICPE au sein de l'aire d'étude éloignée du projet agrivoltaïque du GAEC reconnu du Poirier Rond à Senonches

Les impacts sur le projet de ces installations classées ne sont pas comparables par leur implantation et leur régime à ceux du projet de Senonches puisqu'il s'agit de secteurs boisés, de carrières ou de sites fortement anthropisés (routes, zone de stockage de déchets, villes, …). Les cortèges floristiques et faunistiques potentiellement impactés sont par conséquent différents. Aucun effet cumulé n'est alors pressenti dans le cadre du projet agrivoltaïque du GAEC reconnu du Poirier Rond à Senonches.



IV. Scénario de référence

Depuis l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et le décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit présenter un « scénario de référence » et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet. Le scénario de référence est dans le cadre de cette étude constitué par l'état initial de la biodiversité. Seules sont présentées dans ce chapitre les évolutions du site en cas de mise en œuvre du projet et en son absence.

IV.1. Analyse diachronique du projet

L'analyse des photos aériennes depuis 1958 montre l'évolution paysagère du site, indiquant la présence de cultures depuis cette époque. La configuration du paysage à très peu changé, restant parsemée de cultures, toutefois, les mares présentes à l'ouest de la zone d'implantation du projet apparaissent à partir des années 2000. Elles sont bordées par des arbres qui sont présents dès les premières images de 1958.

Quelques habitations ont également été construites à côté de la zone d'étude.



1950-1965



2000-2005



2006-2010



2024

photographie 1 : évolution du paysage autour du projet agrivoltaïque depuis 1950 (source : IGN Remonter le temps)

IV.2. Évolution en cas de mise en œuvre du projet

La mise en œuvre du projet ne modifiera pas fondamentalement le paysage actuel. En effet, la trame bocagère est conservée ainsi que les boisements entourant la mare. L'intérieur du parc agrivoltaïque comportera des prairies pâturées permanentes.

Il n'est pas attendu d'évolution particulière concernant la flore et les habitats naturels en dehors d'un recul de la composante cultivée.

Concernant la faune, il n'est pas possible de déterminer l'évolution, car la dynamique des populations est complexe et trop de paramètres sont à prendre en compte. Mais les retours d'expérience montrent que les espèces peuvent s'éloigner du site lors des travaux et revenir peu à peu sur leur territoire lorsque la fréquentation du site diminue. Le projet n'aura donc pas d'effet significatif sur l'évolution des cortèges d'espèces de faune et de flore.

IV.3. Évolution en cas de non mise en œuvre du projet

En l'absence de mise en œuvre du projet, l'aspect paysager du site restera sensiblement le même. En effet, les boisements n'apparaissent pas particulièrement menacés. A l'inverse, rien n'indique que la vocation majoritairement agricole du site ne soit susceptible de changer. Il sera donc dépendant de l'évolution des pratiques agricoles et sylvicoles.



V. Dossier de dérogation espèces protégées

Dans le cadre de l'autorisation environnementale, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L. 411-1 du Code de l'environnement. L'application de ce texte est encadrée par une circulaire d'application de mars 2014 : *Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres* (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Energie, 2014).

Ce texte dispose que l'octroi d'une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L. 411-1, suivant les termes de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces présentes.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de demande de dérogation dit « dossier CNPN ».

Des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et évités ou suffisamment réduits (suivant les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) :

- oiseaux : dérangements en phase de travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux ;
- amphibiens : risque de destruction en phase travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux, pose de barrière entre les zones sensibles et les aménagements du parc, réalisation d'un forage dirigé pour éviter d'impacter une zone de forte sensibilité.
- Etc.

Dans ces conditions, aucun impact résiduel biologiquement significatif ne subsiste sur les espèces protégées. En effet, il n'y a pas de risque de mortalité susceptible de compromettre le bon déroulement et la continuité des cycles biologiques de ces populations d'espèces protégées ni leur

maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable. Aucune demande de dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées n'est donc nécessaire.



VI. Évaluation des incidences Natura 2000

VI.1. Cadre réglementaire

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R. 414-4 est différente de l'étude d'impact qui se rapport à l'article R. 122 du Code de l'environnement.

L'action de l'Union européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces naturels, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats ». La mise en œuvre cette directive amène à la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC). Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux ». Elle désigne des zones de protection spéciale (ZPS).

Bien que la directive « Habitats » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des états membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

- qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur ;
- d'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel

ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeure autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

- que l'état membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission.

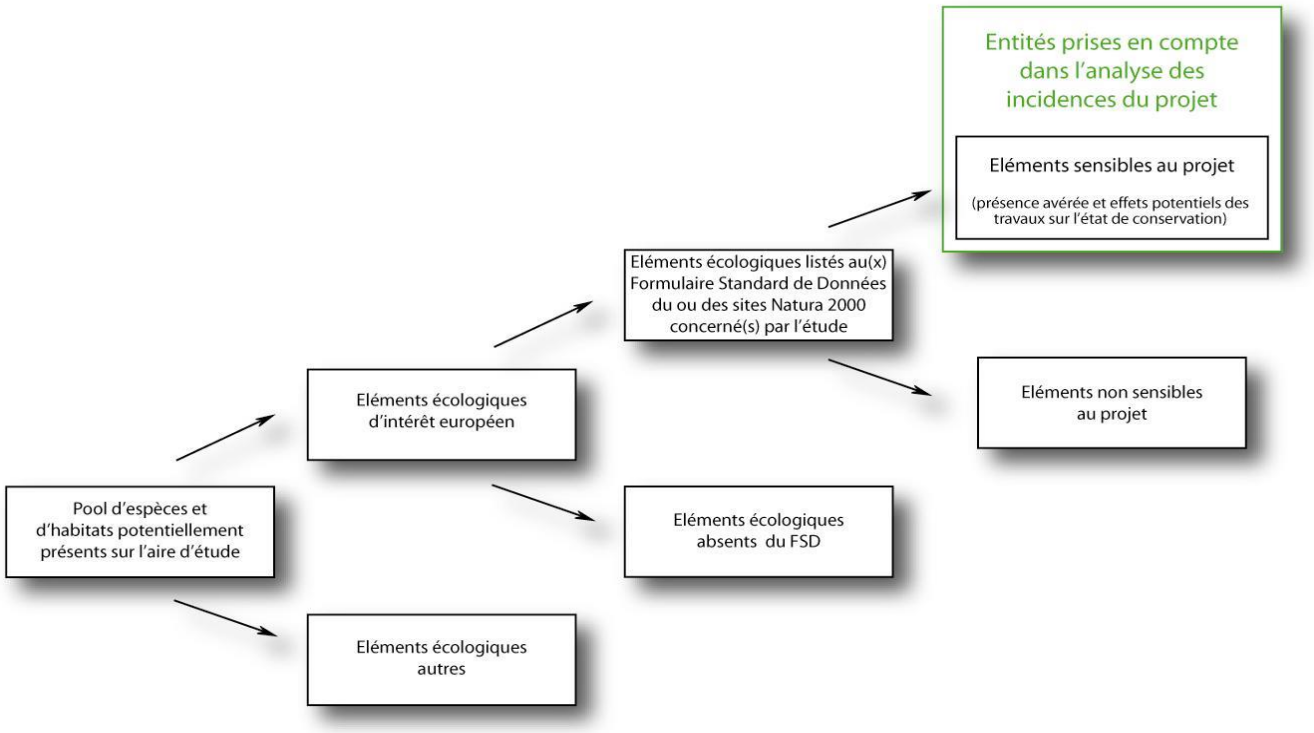
Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans les articles L. 414-4 à 7 du Code de l'environnement.

VI.2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation de celui-ci (non mentionnés au FSD[1]) ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être sensibles au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

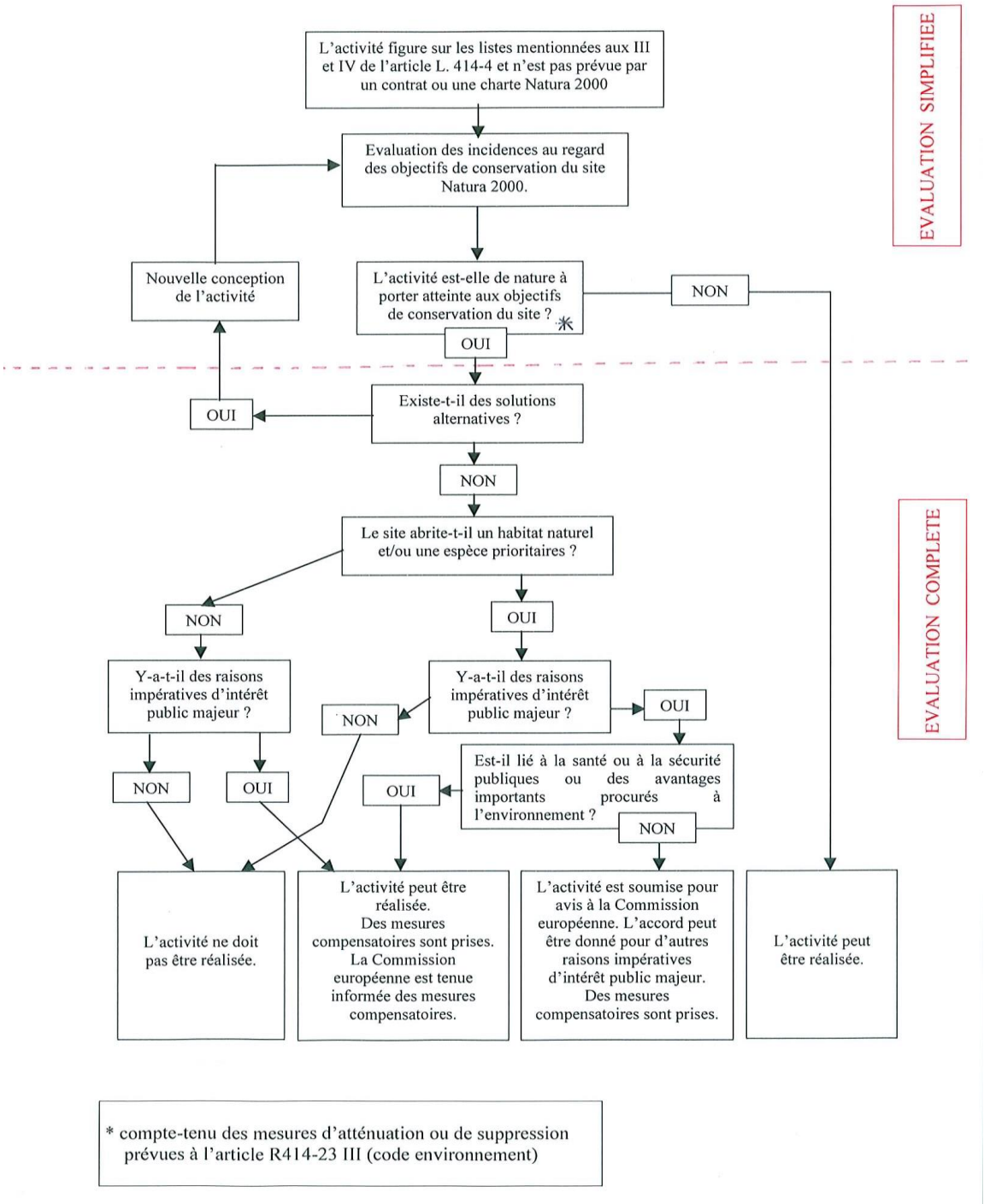
[1] FSD : formulaire standard de données. Liste des espèces et des habitats naturels d'intérêt communautaire ayant servi à la désignation du site Natura 2000.

La démarche de l'étude d'incidence est définie par l'article R414-23 du Code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant :



L'étude d'incidence est conduite en deux temps (confer schéma page suivante) :

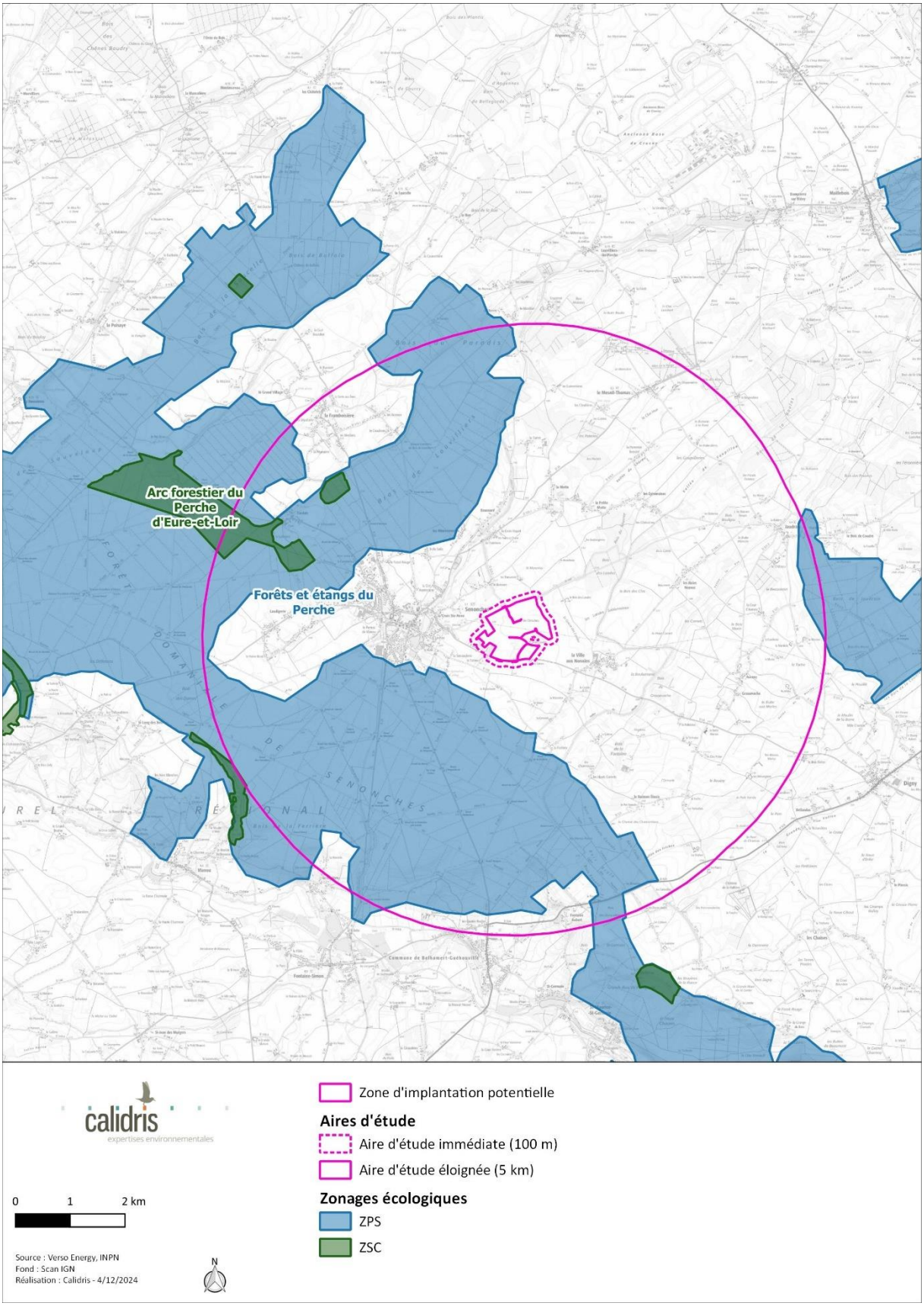
- Une évaluation simplifiée. Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.
- Une évaluation complète. Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.



VI.3. Contexte Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences

La zone de projet du parc agrivoltaïque de Senonches se situe à 750 mètres de la zone de protection spéciale (ZPS) de « Forêts et étangs du Perche », et à 3 km de la zone spéciale de conservation « Arcs forestier du Perche d'Eure-et-Loir », patrimoines Natura 2000. La carte suivante localise le projet

vis-à-vis de ces zones Natura 2000.



carte 13 : Contexte du patrimoine naturel aux abords de la ZIP

VI.4. Objectifs de conservation des différents sites

Les objectifs de conservation des différents sites Natura 2000 sont formés par les espèces d'intérêt européen pour la conservation desquelles les sites Natura 2000 ont été désignés. Les données suivantes sont extraites de l'Institut National du Patrimoine Naturel.

VI.4.1. ZPS FR 2512004 – Forêts et étangs du Perche

Ce site est composé de milieux qui abritent une faune d'intérêt communautaire et patrimoniale intéressante.

- Espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats »

tableau 23 : Objectifs de conservation de la ZPS FR 2512004, espèces inscrites à l'annexe II de la directive "Habitats"

	Nom commun	Nom scientifique	Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Evaluation globale
				Min	Max							
Oiseaux	Alouette lulu	Lullula arborea	Reproduction (migratrice)	3	4	Couple	Espèce présente		Non significative			
Oiseaux	Balbuzard pêcheur	Pandion haliaetus	concentration (migratrice)	2	7	Individu	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			
Oiseaux	Bécasse des bois	Scolopax rusticola	Reproduction (migratrice)			Individu	Espèce rare					-
Oiseaux	Bondrée apivore	Pernis apivorus	Reproduction (migratrice)	7	7	Couple	Espèce présente		Non significative			-
Oiseaux	Busard Saint-Martin	Circus cyaneus	Reproduction (migratrice)	6	8	Couple	Espèce présente		2 ≥ p > 0 %			

Oiseaux	Canard souchet	Spatula clypeata	Reproduction (migratrice)	1	1	Couple	Espèce présente	2 ≥ p > 0 %
Oiseaux	Cigogne noire	Ciconia nigra	Reproduction (migratrice)	1	3	Couple	Espèce présente	15 ≥ p > 2 %
Oiseaux	Engoulevent d'Europe	Caprimulgus europaeus	Reproduction (migratrice)	26	26	Couple	Espèce présente	2 ≥ p > 0 %
Oiseaux	Faucon émerillon	Falco columbarius Linnaeus	Hivernage	1	5	Individu	Espèce présente	2 ≥ p > 0 %
Oiseaux	Fuligule milouin	Aythya ferina	Hivernage	87	330	Individu	Espèce présente	2 ≥ p > 0 %
Oiseaux	Fuligule milouin	Aythya ferina	Reproduction (migratrice)	12	12	Couple	Espèce présente	2 ≥ p > 0 %
Oiseaux	Fuligule morillon	Aythya fuligula	Hivernage	13	59	Individu	Espèce présente	2 ≥ p > 0 %
Oiseaux	Fuligule morillon	Aythya fuligula	Reproduction (migratrice)	1	1	Couple	Espèce présente	2 ≥ p > 0 %
Oiseaux	Grèbe à cou noir	Podiceps nigricollis	Reproduction (migratrice)	2	8	Couple	Espèce présente	2 ≥ p > 0 %
Oiseaux	Grèbe huppé	Podiceps cristatus	hivernage			Individu	Espèce présente	
Oiseaux	Grue cendrée	Grus grus	Reproduction (migratrice)	1	1	Couple	Espèce présente	100 ≥ p > 15 %
Oiseaux	Harle bièvre	Mergus merganser	Hivernage	4	24	Individu	Espèce présente	2 ≥ p > 0 %
Oiseaux	Martin-pêcheur d'Europe	Alcedo atthis	Reproduction (migratrice)			Individu	Espèce présente	

Oiseaux	Pic cendré	Picus canus	Reproduction (migratrice)	14	14	Couple	Espèce présente	2 ≥ p > 0 %
Oiseaux	Pic mar	Dendrocopos medius	Reproduction (migratrice)	40	72	Couple	Espèce présente	2 ≥ p > 0 %
Oiseaux	Pic noir	Dryocopus martius	Reproduction (migratrice)	14	17	Couple	Espèce présente	2 ≥ p > 0 %
Oiseaux	Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	Reproduction (migratrice)	2	2	Couple	Espèce présente	Non significative
Oiseaux	Pluvier doré	Pluvialis apricaria	Hivernage			Individu	Espèce présente	
Oiseaux	Râle d'eau	Rallus aquaticus	Reproduction (migratrice)			Individu	Espèce rare	
Oiseaux	Sarcelle d'hiver	Anas crecca Linnaeus	Hivernage	80	419	Individu	Espèce présente	2 ≥ p > 0 %
Oiseaux	Sarcelle d'hiver	Anas crecca Linnaeus	Reproduction (migratrice)	2	3	Couple	Espèce présente	2 ≥ p > 0 %

VI.4.2. ZSC FR 2400550 – Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir

Ce site est composé de milieux remarquables comme les tourbières boisées, forêts alluviales, mégaphorbiaies, landes humides et chênaies. Ces milieux abritent également une faune et une flore particulière.

- Habitats prioritaires inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats

Tableau 24 : Objectifs de conservation de la ZSC FR 2400550, habitats prioritaires visés à l'Annexe I de la Directive Habitats

Code	Intitulé	Superficie (ha)	Qualité des données	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Evaluation globale
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	10,44	Médiocre	Bonne	2%>p>0%	Excellente	Excellente
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	5,22	Médiocre	Significative	2%>p>0%	Bonne	Significative
4010	Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix	10,44	Médiocre	Excellente	2%>p>0%	Bonne	Excellente
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	5,22	Médiocre	Bonne	2%>p>0%	Bonne	Bonne
91D0	Tourbières boisées	36,54	Médiocre	Excellente	15 ≥ p > 2 %	Bonne	Excellente
$91^{E}0$	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior	5,22	Médiocre	Significative	2%>p>0%	Excellente	Bonne
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus	266,22	Médiocre	Excellente	2%>p>0%	Excellente	Excellente
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	5,22	Médiocre	Bonne	2%>p>0%	Excellente	Excellente
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli	10,44	Médiocre	Bonne	2%>p>0%	Bonne	Bonne

- Espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats »

Tableau 25 : Objectifs de conservation de la ZSC FR 2400550, espèces inscrites à l'annexe II de la directive "Habitats"

Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
Nom français	Nom latin		Min	Max							
Mammifère											
Grand Murin	Myotis Myotis	Sédentaire	-	-	Individu	Présente	Données insuffisantes	Non significative			
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	Sédentaire	-	-	Individu	Présent	Données insuffisantes	Non significative			
Murin de Bechstein	Myotis bechsteiniii	Sédentaire	-	-	Individu	Présente	Données insuffisantes	Non significative			
Invertébré											
Ecaille chinée	Euplagia quadripunctaria	Sédentaire	-	-	Individu	Présente	Moyenne	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
Lucane cerf-volant	Lucanus cervus	Sédentaire	-	-	Individu	Présent	Moyenne	2%>p>0%	Excellente	Non isolée	Excellente
Écrevisse à pieds blancs	Austropotamobius pallipes	Sédentaire					Bonne	2%>p>0%	Moyenne/ réduite	Non isolée	Significative
Amphibien											
Triton crêté	Triturus cristatus	Sédentaire	-	-	Individu	Présente	Bonne	2%>p>0%	Bonne	Non isolée	Significative
Flore											

Espèce		Statut	Taille		Unité	Abondance	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
Nom français	Nom latin		Min	Max							
Flûteau nageant	Luronium natans	Sédentaire	-3	-3	Sta-tions	Présent	Bonne	2%>p>0%	Moyenne/ réduite	Non isolée	Significative

VI.5. Synthèse des objectifs de conservation

Toutes les familles d'espèces n'ont pas la même sensibilité face à des projets d'aménagement agrivoltaïque. Certaines comme la flore et l'autre faune (hors oiseaux et chiroptères) présentent un risque lié aux emprises et zones de servitude technique *sensu stricto*, tandis que d'autres, plus mobiles (oiseaux et chiroptères) peuvent avoir une sensibilité marquée sur de plus grandes distances du fait de leurs capacités de déplacement.

Étant donné la présence d'une ZSC et d'une ZPS dans un rayon de 5 km autour du projet de Senonches, il est nécessaire d'évaluer les incidences du projet sur les **poissons, oiseaux, mammifères, invertébrés terrestres, amphibiens, reptiles, flore et habitats**.

Concernant **les oiseaux et les chiroptères**, ces espèces présentent une sensibilité liée au maintien des habitats de ces espèces sur les sites Natura 2000 et en périphérie car certaines sont capables de se déplacer sur de plus ou moins longues distances, **il est donc indispensable d'évaluer l'incidence du projet sur ces espèces.**

tableau 26 : Synthèse des objectifs de conservation de la ZPS FR 2512004

Nom commun	Présence sur la ZIP
Alouette lulu	Non
Balbuzard pêcheur	Non
Bécasse des bois	Non
Bondrée apivore	Non
Busard Saint-Martin	Oui
Canard souchet	Non
Cigogne noire	Non
Engoulevent d'Europe	Non
Faucon émerillon	Non
Fuligule milouin	Non
Fuligule morillon	Non
Grèbe à cou noir	Non
Grèbe huppé	Non
Grue cendrée	Non
Harle bièvre	Non

Martin-pêcheur d'Europe	Non
Pic cendré	Non
Pic mar	Non
Pic noir	Oui
Pie-grièche écorcheur	Non
Pluvier doré	Oui
Râle d'eau	Non
Sarcelle d'hiver	Non

Tableau 27 : Synthèse des objectifs de conservation de la ZSC FR 2400550

Espèce		Présence dans la ZIP
Mammifère		
Grand Murin		Oui
Barbastelle d'Europe		Oui
Murin de Bechstein		Oui
Invertébré		
Ecaille chinée		Oui
Ecrevisse à pieds blanc		Non
Lucane cerf-volant		Oui
Amphibien		
Triton crêté		Non
Flore		
Flûteau nageant		Non
Habitats		
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	Non
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	Non
4010	Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix	Non
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	Oui
91D0	Tourbières boisées	Non

Espèce		Présence dans la ZIP
91^{E}0	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior	Non
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus	Non
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	Non
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli	Non

VI.6. Évaluation des incidences

- La flore et les habitats

L'espèce floristique inscrite à l'annexe II de la directive Habitats et les habitats prioritaires inscrits à l'annexe I de la directive Habitats faisant l'objet de la ZSC FR 2400550 n'est pas présente au sein de la ZIP. Ainsi du fait de l'absence de cette espèce au sein de la zone d'implantation du projet, **aucune incidence n'est attendue sur la flore**

Les mégaphorbiaies se trouvant dans la zone d'implantation potentielle, ont été évitées dans le choix de la variante et donc ne sont plus concernées par l'emprise des travaux. Du fait de la distance entre le projet et l'habitat objet de la zone Natura 2000 **aucune incidence n'est attendue sur les habitats.**

- Les Oiseaux

Concernant l'avifaune, vingt-trois espèces sont notées comme « objectifs » de conservation de la ZPS FR 2512004 . Seules trois d'entre elles sont présentes sur la ZIP. Il s'agit des espèces suivantes : le Busard Saint-Martin, le Pic noir et le Pluvier doré.

Pour le Busard Saint-Martin, les impacts du projet sont non significatifs car cette espèce utilise la zone du projet seulement comme zone de chasse ou de transit et pourra aisément se reporter sur les zones alentours, étant donné leur grand domaine vital.

Concernant le Pic mar, ce dernier est présent principalement dans les espaces les plus boisés de la ZIP. Sa présence est principalement due à la forêt du Perche. Cependant cette zone n'est pas dans l'emprise du projet et se trouve plusieurs kilomètres de l'implantation finale**. Le Pluvier doré** utilise

le nord de la ZIP en période de migration prénuptiale et d'hivernage. Les observations de sa présence ne concernent pas la zone d'implantation finale retenue pour la construction du parc.

Les incidences sur le Busard Saint-Martin, le Pic mar et le Pluvier doré sont donc non significatifs après mesures.

Parmi les espèces identifiées sur les sites Natura 2000 mais non observées sur la ZIP, la quasi-totalité est inféodés aux milieux humides et la ZIP ne présente pas de favorabilités pour les reproductions (absences de tourbières, marais, végétations hygrophiles…). Leur présence sur la ZIP ne pourrait être que ponctuelle. Les rapaces nocturnes et diurnes de la Natura 2000 pourraient être présents en chasse au sein de la ZIP. Cependant la ZIP occupe une surface foncière faible comparée aux habitats présents au sein de cette plaine agricole. Concernant les autres espèces, telles que les passereaux, les mesures ERC mises en place permettent le maintien des populations dans un bon état de conservation. Ces mesures profitent également aux rapaces et aux espèces des milieux humides. **Ainsi, les incidences attendues sont non significatives.**

- Chiroptères

Trois espèces de chiroptères sont identifiées comme objectif de conservation des sites Natura 2000 présents dans un rayon de 5 km autour de la ZIP. Elles ont toutes été recensées au sein de la zone d'implantation potentielle du projet de Senonches. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Grand Murin et du Murin de Bechstein.

La zone du projet ne présente pas de potentialité de gites et aucun impact significatif n'est attendu concernant la perte d'habitat pour les chiroptères. En effet, l'implantation retenue par le porteur de projet conserve les boisements et leurs lisières. La zone d'implantation du projet ne constitue pas un terrain de chasse particulièrement favorables pour Grand Murin et la Barbastelle d'Europe. Ces espèces n'ont pas d'activité particulière recensée au sein des cultures concernées par la ZIP.

Seul le Murin de Bechstein a une activité importante à l'ouest de la ZIP au niveau de l'étang entouré de haies. Cependant, cette zone est évitée et n'est pas concernée par l'emprise des travaux. Ainsi, **aucune incidence significative n'est attendue pour les chiroptères.**

- Mammifères terrestres

Aucune espèce de mammifères terrestres n'est identifiée comme objectif de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 5 km autour de la ZIP. **Aucune incidence n'est donc attendue**.

- Amphibiens

Une espèce d'amphibien est identifiée comme objectif de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 5km autour de la ZIP : le Triton crêté. Cette espèce n'a pas été recensée lors des inventaires et les habitats de la ZIP ne sont pas favorables à son cycle biologique. Par ailleurs, le Triton crêté est capable de se déplacer dans un rayon de 1 km autour de son point d'eau et ses habitats terrestres se situent à quelques centaines de mètre des habitats aquatiques. La ZIP se situe à plus d'un kilomètre (3 km) de la ZSC et ne fait pas partie d'un complexe de points d'eau pouvant former un corridor de déplacement pour cette espèce.

Aucune incidence n'est donc attendue pour les amphibiens.

- Reptile

Aucune espèce de reptile n'est identifiée comme objectif de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 5 km autour de la ZIP. **Aucune incidence n'est donc attendue**.

- Invertébrés

Trois espèces d'invertébrés sont identifiées comme objectif de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 5 km autour de la ZIP. Seule la Lucane cerf-volant a été inventoriée sur la zone d'implantation potentielle de Senonches. L'écrevisse à pattes blanches n'est pas présente sur la ZIP et n'a pas d'habitats favorables aux alentours.

L'Ecaille chinée a un champ de dispersion restreint, pouvant aller jusqu'à 2 km et au-delà si des corridors d'habitats favorables existent. La ZIP se situe au-delà de 2 km (3 km) et ne comporte pas d'habitats favorables à l'établissement de l'Ecaille chinée (absence d'habitats humides).

La femelle du Lucane cerf-volant ne se déplace que de quelques centaines de mètre tandis que le mâle est capable de se déplacer sur plusieurs kilomètres. Cette espèce est saproxylique et est inféodée aux bois mâture. Ce type d'habitat n'est pas présent au sein de la ZIP.

Dès lors, aucune incidence n'est attendue sur le groupe des invertébrés.

- Poissons

Aucune espèce de poisson n'est identifiée comme objectif de conservation des sites Natura 2000 dans un rayon de 5 km autour de la ZIP. **Aucune incidence n'est donc attendue**.



VII. Bibliographie

Armstrong, A., Ostle, N. J., & Whitaker, J. (2016). Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling. Environmental Research Letters, 11, 11.

Bernáth, B., Kriska, G., Suhai, B., & Horváth, G. (2008). Wagtails (Aves : Motacillidae) as insect indicators on plastic sheets attracting polarotactic aquatic insects. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 54(1), 145-155.

Bernáth, B., Szedenics, G., Molnár, G., Kriska, G., & Horváth, G. (2001a). Visual ecological impact of. Environmental Science. Nature Conservation & Landscape Research. https://www.semanticscholar.org/paper/Visual-ecological-impact-of-%22Shiny-black-products%22-Bern%C3%A1th-Szedenics/2334a534d4bd785cf2bba6d054987e0e60eefff0

Bernáth, B., Szedenics, G., Molnár, G., Kriska, G., & Horváth, G. (2001b). Visual ecological impact of a peculiar waste oil lake on the avifauna : Dual-choice field experiments with water-seeking birds using huge shiny black and white plastic sheets. Archives of Nature Conservation and Landscape Research, 40(1), 1-28.

Commissariat général au développement durable. (2018). Évaluation environnementale—Guide d'aide à la définition des mesures ERC. https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9ma%20-%20Guide%20d%E2%80%99aide%20%C3%A0%20la%20d%C3%A9finition%20des%20mesures%20ERC.pdf

De Marco, A., Petrosillo, I., Semeraro, T., Pasimeni, M. R., Aretano, R., & Zurlini, G. (2014). The contribution of Utility-Scale Solar Energy to the global climate regulation and its effects on local ecosystem services. Global Ecology Conservation, 2, 324-337. http://dx.doi.org/10.1016/j.gecco.2014.10.010 2351-9894

DeVault, T. L., Seamans, T. W., Schmidt, J. A., Belant, J. L., Blackwell, B. F., Mooers, N., Tyson, L. A., & Van Pelt, L. (2014). Bird use of solar photovoltaic installations at US airports : Implications for aviation safety. Landscape and Urban Planning, 122, 122-128. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.11.017

Egri, A., Farkas, A., & Kriska, G. (2016). Polarization sensitivity in Collembola : An experimental study of polarotaxis in the water-surface-inhabiting springtail Podura aquatica. The Journal of Experimental Biology, 219, jeb.139295. https://doi.org/10.1242/jeb.139295

El Chaar, L., lamont, L. A., & El Zein, N. (2011). Review of photovoltaic technologies. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 15(5), 2165-2175. https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.01.004

Farkas, A., Száz, D., Egri, Á., Barta, A., Mészáros, Á., Hegedüs, R., Horváth, G., & Kriska, G. (2016).

Mayflies are least attracted to vertical polarization : A polarotactic reaction helping to avoid unsuitable habitats. Physiology & Behavior, 163, 219-227. https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.05.009

Gasparatos, A., Doll, C. N. H., Esteban, M., Ahmed, A., & Olang, T. A. (2017). Renewable energy and biodiversity : Implications for transitioning to a Green Economy. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 70, 161-184.

Gelbard, J. L., & Belnap, J. (2003). Roads as conduits for exotic plant invasions in a semiarid landscape. Conservation Biology, 17(2), 420-432.

Gibson, L., Wilman, E. N., & Laurance, W. F. (2017). How green is « green » energy ? Trends in Ecology & Evolutions, 32(12), 922-935.

Greif, S., & Siemers, B. M. (2010). Innate recognition of water bodies in echolocating bats. Nature Communications, 1(8), 107. https://doi.org/10.1038/ncomms1110

Greif, S., Zsebők, S., Schmieder, D., & Siemers, B. M. (2017). Acoustic mirrors as sensory traps for bats. Science (New York, N.Y.), 357(6355), 1045-1047. https://doi.org/10.1126/science.aam7817

Grippo, M., Hayse, J. W., & O'Connor, B. L. (2015). Solar Energy Development and Aquatic Ecosystems in the Southwestern United States : Potential Impacts, Mitigation, and Research Needs. Environmental Management, 55, 244-256. https://doi.org/10.1007/s00267-014-0384-x

Guiller, C., Affre, L., Deschamps-Cottin, M., Geslin, B., Kaldonski, N., & Tatoni, T. (2017). Impacts of solar energy on butterfly communities in mediterranean agro-ecosystems. Environmental Progress & Sustainable Energy, 36(6), 1817-1823. https://doi.org/10.1002/ep.12626

Harrison, C., Lloyd, H., & Field, C. (2017). Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology (p. 123). Nature England, Manchester Metropolitan University.

Heinzel, H., Fitter, R., & Parslow, J. (2014). Guide Heinzel des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient.

Hernandez, R. R., Easter, S. B., Murphy-Mariscal, M. L., Maestre, F. T., Tavassoli, M., Allen, E. B., Barrows, C. W., Belnap, J., Ochoa-Hueso, R., Ravi, S., & Allen, M. F. (2014). Environmental impacts of utility-scale solar energy. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 29, 766-779.

Horváth, G., Blahó, M., Egri, Á., Kriska, G., Seres, I., & Robertson, B. (2010). Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects. Conservation Biology, 24(6), 1644-1653. https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01518.x

Horváth, G., & Varjú, D. (1997). Polarization pattern of freshwater habitats recorded by video polarimetry in red, green and blue spectral ranges and its relevance for water detection by aquatic insects. Journal of Experimental Biology, 200(7), 1155-1163. https://doi.org/10.1242/jeb.200.7.1155

Kagan, R. A., Viner, T. C., Trail, P. W., & Espinoza, E. O. (2014). Avian Mortality at Solar Energy Facilities in Southern California : A Preliminary Analysis. National Fish and Wildlife Forensics Laboratory, 28.

Kriska, G., Csabai, Z., Boda, P., Malik, P., & Horváth, G. (2006). Why do red and dark-coloured cars

lure aquatic insects? The attraction of water insects to car paintwork explained by reflection–polarization signals. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences. https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3500

Kriska, G., Horváth, G., & Andrikovics, S. (1998). Why do mayflies lay their eggs en masse on dry asphalt roads? Water-imitating polarized light reflected from asphalt attracts ephemeroptera. Journal of Experimental Biology, 201(15), 2273-2286. https://doi.org/10.1242/jeb.201.15.2273

Kriska, G., Malik, P., Szivák, I., & Horváth, G. (2008). Glass buildings on river banks as "polarized light traps" for mass-swarming polarotactic caddis flies. Naturwissenschaften. https://doi.org/10.1007/s00114-008-0345-4

Lamont, L. A., & El Chaar, L. (2011). Enhancement of a stand-alone photovoltaic system's performance : Reduction of soft and hard shading. Renewable Energy, 36(4), 1306-1310. https://doi.org/10.1016/j.renene.2010.09.018

Manville, A. M. (2016). Impacts to Birds and Bats Due to Collisions and Electrocutions from Some Tall Structures in the United States : Wires, Towers, Turbines, and Solar Arrays—State of the Art in Addressing the Problems. Problematic Wildlife, 415-442. https://doi.org/10.1007/978-3-319-22246-2_20

McCrary, M. D., McKernan, R. L., Schreiber, R. W., Wagner, W. D., & Sciarrotta, T. C. (1986). Avian Mortality at a Solar Energy Power Plant. Journal of Field Ornithology, 57(2), 135-141.

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire. (2009). Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : L'exemple allemand (p. 43). MEEDDAT - Direction Générale de l'Énergie et du Climat. http://www.photovoltaique.info/IMG/pdf/guide_du_MEDDAAT_aspect_environnementale.pdf

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Energie. (2014). Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres (p. 32). http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_Eolien_especes_protegees-2.pdf

Montag, H., Parker, G., & Clarkson, T. (2016a). The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity : A Comparative Study. Clarkson & Woods and Wychwood Biodiversity.

Montag, H., Parker, G. E., & Clarkson, T. (2016b). The effects of solar farms on local biodiversity ; a comparative study. (p. 42). Clarkson and Woods & Wychwood Biodiversity.

Moore-O'Leary, K. A., Hernandez, R. R., Johnston, D. S., Abella, S. R., Tanner, K. E., Swanson, A. C., Krietler, J., & Lovich, J. E. (2017). Sustainability of utility-scale solar energy – critical ecological concepts. Frontiers in Ecology and the Environment, 10.

Northrup, J. M., & Wittemyer, G. (2013). Characterising the impacts of emerging energy development on wildlife, with an eye towards mitigation. Ecology Letters, 16(1), 112-125. https://doi.org/doi: 10.1111/ele.12009

Parker, G. E. (2014). Biodiversity Guidance for Solar Developments (p. 12). BRE National Solar Centre.

Parker, G. E., & McQueen, C. (2013). Can Solar Farms Deliver Significant Benefits to Biodiversity ?

Preliminary Study July-August 2013 (p. 22 (unpublished report)). Wychwood Biodiversity & Rowsell and McQueen.

Russo, D., Cistrone, L., & Jones, G. (2012). Sensory Ecology of Water Detection by Bats : A Field Experiment. PLoS ONE, 7(10), 9.

Russo, D., Cistrone, L., Jones, G., & Mazzoleni, S. (2004). Roost selection by barbastelle bats (Barbastella barbastellus, Chiroptera : Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation. Biological Conservation, 117(1), 73-81. https://doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00266-0

Schwind, R. (1991). Polarization vision in water insects and insects living on a moist substrate. Journal of Comparative Physiology A, 169(5), 531-540. https://doi.org/10.1007/BF00193544

Semeraro, T., Pomes, A., Del Giudice, C., Negro, D., & Arenato, R. (2018). Planning ground based utility scale solar energy as green infrastructure to enhance ecosystem services. Energy Policy, 117, 218-227.

Stilz, P. (2017). How glass fronts deceive bats. Science, 357, 977-978. https://doi.org/10.1126/science.aao2989

Sundermann, A., Gerhardt, M., Kappes, H., & Haase, P. (2013). Stressor prioritisation in riverine ecosystems : Which environmental factors shape benthic invertebrate assemblage metrics? https://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2012.12.003

Suuronen, A., Muñoz-Escobar, C., Lensu, A., Kuitunen, M., Guajardo Celis, N., Espinoza Astudillo, P., Ferrú, M., Taucare-Ríos, A., Miranda, M., & Kukkonen, J. V. K. (2017). The Influence of Solar Power Plants on Microclimatic Conditions and the Biotic Community in Chilean Desert Environments. Environmental Management, 60(4), 630-642. https://doi.org/10.1007/s00267-017-0906-4

Száz, D., Mihályi, D., Farkas, A., Egri, A., Barta, A., Kriska, G., Robertson, B., & Horváth, G. (2016). Polarized light pollution of matte solar panels : Anti-reflective photovoltaics reduce polarized light pollution but benefit only some aquatic insects. Journal of Insect Conservation, 20(4), 663-675.

Tanner, K. E., Moore, K. A., & Pavlik, B. M. (2014). Measuring impacts of solar development on desert plants. Fremontia, 42(2), 15-16.

Tsoutsos, T., Frantzeskaki, N., & Gekas, V. (2005). Environmental impacts from the solar energy technologies. Energy Policy, 33, 289-296.

Visser, E. (2016). The impact of South Africa's largest photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa [Dissertation degree of Masters of Science in Conservation Biology]. University of Cape Town, South Africa.

Visser, E., Perold, V., Ralston-Paton, S., Cardenal, A. C., & Ryan, P. G. (2019). Assessing the impacts of a utility-scale photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa. Renewable Energy, 133, 1285-1294. https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.08.106

Walston, L. J., Mishra, S. K., Hartmann, H. M., Hlohowskyj, I., McCall, J., & Macknick, J. (2018). Examining the Potential for Agricultural Benefits from Pollinator Habitat at Solar Facilities in the United States. Environmental Science & Technology, 52, 7566-7576. https://doi.org/10.1021/acs.est.8b00020

Walston, L. J., Rollins, K. E., LaGory, K. E., Smith, K. P., & Meyers, S. A. (2016). A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. Renewable Energy, 92, 405-414. https://doi.org/10.1016/j.renene.2016.02.041

Wildermuth, H. (1998). Dragonflies Recognize the Water of Rendezvous and Oviposition Sites by Horizontally Polarized Light : A Behavioural Field Test. Naturwissenschaften. https://doi.org/10.1007/s001140050504

Wu, Z., Hou, A., Chang, C., Huang, X., Shi, D., & Wang, Z. (2014). Environmental impacts of large-scale CSP plants in northwestern China. Environmental Science: Processes & Impacts, 16(10), 2432-2441. https://doi.org/10.1039/C4EM00235K

Wybo, J.-L. (2013). Large-scale photovoltaic systems in airports areas : Safety concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 21, 402-410. https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.01.009

11. ETUDE PREALABLE AGRICOLE

ÉTUDE PREALABLE AGRICOLE

d'après le Décret n°2016-1190 du 31 août 2016

PROJET DE PARC AGRIVOLTAIQUE DU GAEC RECONNU DU POIRIER ROND - SENONCHES

Commune de Senonches (28)

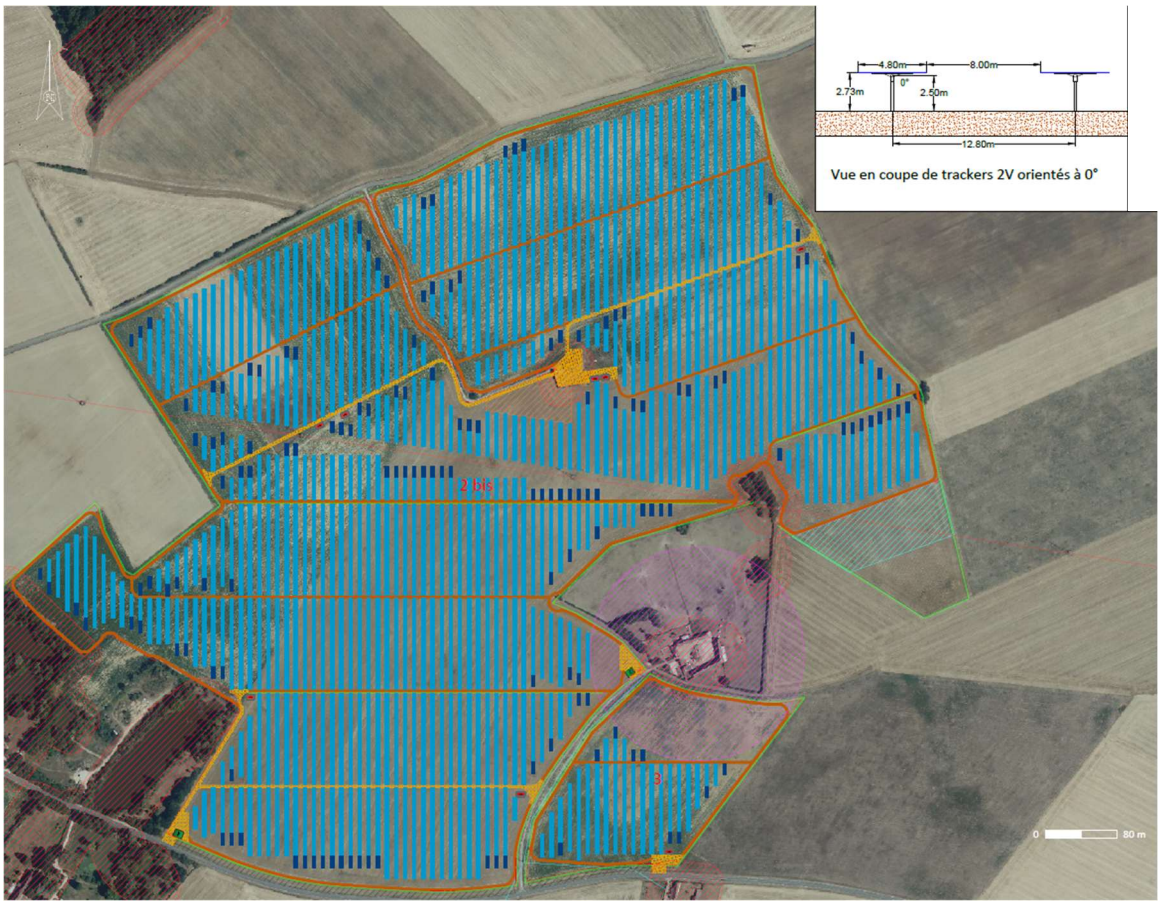


Figure 1 : Plan d'implantation (Source : VERSO ENERGY, 2025)

Interlocuteur PC-Consult :

Remi POIRIER
Bourgneuf, 37340 RILLE
pc-consult@orange.fr
06 08 35 75 52

Interlocuteur VERSO ENERGY :

Arnaud Réauté
49 bis avenue Franklin D. Roosevelt
75008 Paris
a.reaute@verso.energy
06.70.49.09.63

V1 – Avril 2025

Avertissement :

Sauf mention contraire, les illustrations et les tableaux de ce document ont été réalisés par PC-Consult.

Une grande partie des données travaillées au sein de ce rapport est issue des recensements agricoles (RA). Ces données sont les seules officielles permettant d'obtenir des informations solides et quasi exhaustives à une échelle fine. Le RA présente cependant un inconvénient, le secret statistique qui protège l'anonymat des exploitants. L'importance des données secrétisées est indiquée dans les figures ou les annexes dès que possible. Dans le cas de données trop impactées par le secret, les informations n'ont pas été présentées.

Pour plus de lisibilité, les données présentées ont été arrondies au centième : des différences peuvent apparaitre en recalculant manuellement certaines valeurs des tableaux présentés, sans prendre en compte les décimales suivantes.

L'ensemble des projets agrivoltaïques présentés dans l'EPA est construit sur la base des aspirations et objectifs techniques et économiques des agriculteurs portant les projets. La pérennité de ces projets relève de la responsabilité des agriculteurs quant au choix de l'assolement et de sa conduite technique. L'adaptabilité des installations photovoltaïques vis-à-vis de l'activité agricole relève de la responsabilité du développeur quant au choix des infrastructures implantées lors de la construction. La responsabilité de PC-Consult ne pourra être engagée, si les projets agrivoltaïques ne satisfont pas les paramètres évalués lors des opérations de suivis.

Synthèse du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches (28)			
Nature du projet d'aménagement			
Centrale agrivoltaïque au sol **Société VERSO ENERGY**	Puissance théorique : **46 MWc**	Commune Senonches	Emprise clôturée : 84.696 ha SAU prélevée (avec les délaissés) : 86.95 ha
Description de l'exploitation actuelle- (chapitre 2.6)			
Date d'installation	Création du GAEC en 2017		
Orientation agricole	Bovin lait et Grandes cultures		
SAU (ha) / cheptel	323 ha en propriété et fermage 50 vaches laitières de race Prim Holstein Arrêt de la production lait pour une production bovin viande prévu		
Salariés	Pas de salarié		
Qualité de la production	Production conventionnelle		

État initial de l'économie agricole du territoire (Chapitre 3 et 4)

Périmètre d'étude direct (P1) : Composé de 4 communes, toutes dans le département du 28 et du 61, soit **24 568 ha**

- **Zone agricole dominante avec 54.33 %**, puis 43 % de forêts et 2.2 % de zones urbanisées.
- L'occupation des sols est stable sur la période 1990-2018.
- Entre 1970 et 2020 : SAU à diminué de 18 %, 74 % des exploitations ont disparu
- En 1988 OTEX majoritaire bovin (viande, mixte, lait) pour 37 % des exploitations
- En 2020 OTEX majoritaire grande culture avec 45 % des exploitations
- Chute drastique de la production animale entre 1970 et 2010
- PBS en décroissance légère entre 2010 et 2020

Zone d'influence (P2) : Fait 3873 km² et comprend 8 ECPI sur 4 départements (28,61,27,72)

OTEX Grandes cultures céréales et oléoprotéaginaux majoritaires dans P2.

- Entreprises agricoles liées à l'exploitation : SCAEL, AXEREAL, SOUFFLE AGRICULTURE, NATUP : approvisionnement, collecte des productions végétales et commercialisation. BETAIL GORRONNAIS pour la commercialisation des animaux.

Filières céréales :

⇨ Filière GC en Centre-Val de Loire est la 3ème région française en surface de COP avec 69.8 % de la SAU dédiée. Le département de l'Eure-et-Loir est en tête de la région.

Filière bovin viande :

La production est principalement orientée en système bovin naisseur avec la race Charolaise qui occupe 58 % du cheptel en région Centre-Val de Loire.

Impacts du projet sur l'économie agricole (chapitre 5)		
	Impacts bruts	Impacts résiduels (après ERC)
Valeurs économiques à l'échelle de l'exploitation impactée	Impact très fort à nul	Impact résiduel très faible à positif

Valeurs sociales et écologiques à l'échelle du périmètre d'impact	Impact faible à nul	nul
Montant du préjudice initial sans mesure de réduction		1 304 250 €

Séquence Éviter – Réduire - Compenser

Mesures d'Évitement (Chapitre 6)

- Prospection des sites alternatifs (mines, friches…) sur la CC des Forêts du Perche >> **aucun site ne réunit les conditions pour accueillir un parc solaire** dans ce rayon.
- Recherche de zone à enjeux environnemental sur les parcelles du projet >> **Evitement de zones humides, zones en co visibilité et morcellement du parc**.

Mesures de réduction (Chapitre 7)

Mesure de réduction : Projet agrivoltaïque élevage bovin viande

Projet agricole		**Description technique de l'installation**	
Exploitation portant le projet	Exploitation A	Type de structure photovoltaïque	Photovoltaïque trackers
Localisation de l'exploitation	Senonches (28)	Type de structure portant les panneaux	Mono-pieu
ETP de l'exploitation 2025	3	Inter-rang (m)	8
Type de culture ou d'élevage	Bovin viande et céréales	Hauteur mini (m) Hauteur Horizontale Hauteur maxi (m)	1,1 2.5 4.22
Qualité de la production agricole	Conventionnelle	Tournière (m)	15
Cheptel Chargement	81 vaches allaitantes et 25 génisses de renouvellement 1.14 UGB/ha	Taux de couverture par parcelle agricole (%)	Entre 35.4 % à 38.1 % pour 99.6 % des surfaces
Débouchés	Bétail Gorronnais	Superficie agricole non exploitable par parcelle agricole	Inférieure à 10 %
Besoin agricole identifié	Retraite des parents, arrêt de la production laitière, évolution de l'exploitation vers la production de bovin viande, transmission de l'exploitation		
Projet agricole de l'exploitant	Mise en place d'un élevage bovin viande, intégré dans un système agrivoltaïque : - Intégrer plus de prairies et de légumineuses dans l'assolement pour l'AAC de Maillebois - Transmission de l'exploitation - Maintien de l'activité agricole d'élevage bovin - Diversification des revenus.		
Critères agrivoltaïques réglementaires		Taux de couverture < 40 % pour 99.6 % des surfaces	Chapitre 7.9

Mesures de Compensation (Chapitres 8)

Montant restant à compenser après les mesures d'évitement et de réduction	**48 450 €**
Projets de compensation identifiés	1 projet de compensations identifié avec la CUMA de Thiron

TABLE DES MATIERES

1 Préambule : Cadre de l'étude 11
1.1 Cadre réglementaire de l'étude préalable agricole 11
1.2 Contenu et déroulement de l'Etude Préalable Agricole 12
1.3 Le photovoltaïque et l'agrivoltaïsme 13
2 Description du projet et de son environnement 24
2.1 Situation géographique et description de la commune 24
2.2 Description du projet d'aménagement 25
2.3 Description du porteur de projet 26
2.4 Description de l'exploitant : GAEC Reconnu du Poirier Rond 30
2.5 Ses productions végétales 30
2.6 Intégration dans les politiques locales 32
2.7 Orientation des parcelles de la Zone d'Implantation Potentielle 38
2.8 Caractéristiques de l'exploitation concernée 39
3 Analyse de l'état initial de l'économie agricole dans le périmètre d'impact direct (P1) 43
3.1 Choix et justification du périmètre d'impact direct 43
3.2 Types de sol majoritaires et potentialités agronomiques 44
3.3 Artificialisation des sols agricoles 46
3.4 Activité agricole 48
4 Analyse de l'état initial de l'économie agricole dans la zone d'influence du projet (P2) 54
4.1 Choix et justification de la zone d'influence 54
4.2 Présentation des filières concernées (amont-aval) 57
4.3 La filière bovin viande (bovine allaitante) Centre-Val de Loire 59
4.4 La filière bovin viande Pays de la Loire 62
4.5 La filière céréales et oléoprotéagineux (COP) en Centre-Val de Loire 65
5 Incidences du projet sur l'économie agricole du territoire 71
5.1 Description du projet d'aménagement 71
5.2 Rappel réglementaire 76
5.3 Incidences à l'échelle du projet et de l'exploitation agricole 76
5.4 Incidences à l'échelle du périmètre d'impact direct (P1) 79
5.5 Incidences à l'échelle de la zone d'influence (P2) 80
5.6 Synthèse des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire 84
5.7 Estimation du montant du préjudice agricole initial 85
6 Mesures d'évitements 86
6.1 Mesure d'évitement 1 : Recherche de sites alternatifs 86
6.2 Mesures d'évitement 2 : Evitement des zones humides et à enjeux paysagers 91

6.3 Mesure d'évitement 3 : Evitement des parcelles éloignées 93
7 Mesures de réduction 94
7.1 Contexte et caractéristique du projet agrivoltaïque 94
7.2 Adaptation des installations photovoltaïques au projet agricole 95
7.3 Maîtrise foncière et convention d'entretien 96
7.4 Description du cheptel 97
7.5 Conduite du troupeau 97
7.6 Mode de pâturage 99
7.7 Investissements liés au projet agrivoltaïque 100
7.8 Valorisation des productions bovines et des grandes cultures 100
7.9 Caractérisation du projet agrivoltaïque 101
7.10 Synthèse des aspects techniques de la méthode de réduction 113
7.11 Estimation du montant de la réduction 115
7.12 Calcul du montant du préjudice agricole restant 115
8 Mesures de compensation 117
8.1 Calcul du montant de la compensation 117
8.2 Méthodologie de recherche de mesures de compensation 117
8.3 Mesure de compensation identifiée 118
8.4 Synthèse des mesures de compensation et choix retenu 119
9 Synthèse et conclusion 120
10 Bibliographie 121

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plan d'implantation (Source : VERSO ENERGY, 2025) 1
Figure 2 : Évolution de la puissance raccordée (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, décembre 2023) 13
Figure 3 : Relation entre la quantité de radiation active sur la photosynthèse (PAR) reçue par les végétaux et la photosynthèse (Katul, 2023) 14
Figure 4 : Structures photovoltaïques (serres photovoltaïques (a), ombrières pilotées dynamiquement (b), coulissantes (c) ou ombrières fixes (d), serres multichapelle (e), panneaux bifaciaux (f), panneaux fixes (g, h), serres de cultures magenta (i)) 15
Figure 5 : Exemple de simulation du PAR reçu sur le projet d'un site photovoltaïque (NCA Environnement, 2023) 16
Figure 6 : Simulation de l'influence du type de structure photovoltaïque sur le PAR avec A) une structure fixe B) des structures type trackers solaires 16
Figure 7 : Evolution du rendement obtenu (%) en fonction de la réduction de l'irradiation solaire (%) (Laub et al., 2022) 17
Figure 8 : Evolution du nombre de jour d'échaudage pour les céréales sur les 50 dernières années (Decarrier -Arvalis, 2021) 19
Figure 9 : Localisation de la zone d'implantation potentielle (ZIP) dans l'Eure-et-Loir. 24
Figure 10 : Localisation des parcelles cadastrales de la ZIP du projet 25
Figure 11 : Les dirigeants 26
Figure 12 : L'ambition de Verso Energy 27
Figure 13 : Exemple des synergies visées 27
Figure 14 : Les projets portés par Verso Energy 29
Figure 15 : Les projets réalisés 30
Figure 16 : Assolement de l'exploitation en 2024 (source : M. Vezard) 30
Figure 17 : Zonages d'urbanisme de la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet sur la commune de Senonches 35
Figure 18 : Implantation de la ZIP sur l'Aire d'alimentation et de captage de Maillebois 1 36
Figure 19 : Zones protégées et ZNIEFF sur le projet 37
Figure 20 : Evolution de l'occupation agricole du sol au sein de la ZIP 38
Figure 21 : Assolement 2023 de la ZIP (source : RPG 2023) 39
Figure 22 : Assolement de l'exploitation en 2024 (source : exploitants) 39
Figure 23 : Plan de situation du périmètre d'étude direct (P1) 44
Figure 24 : Types de sols dominants de P1 45
Figure 25 : Synthèse de l'étude de sol de la ZIP (PC CONSULT, 2024) 45
Figure 26 : Pourcentage de la SAU communale drainée en 2010 46
Figure 27 : Evolution de l'occupation du sol sur le périmètre d'impact direct (P1) 47
Figure 28: Evolution des typologies d'occupation des sols CLC entre 1990 et 2018 47
Figure 29 : Evolution du nombre d'exploitations, de la SAU/exploitation et des SAU/ETP de P1 entre 1970-2020 48
Figure 30 : Evolution des surfaces agricoles de P1 entre 1970-2020 49
Figure 31 : Assolement de P1 en 2023 (source : Registre parcellaire graphique 2023) 50
Figure 32 : Assolement des surfaces agricoles de P1 en 2023 (source : RPG 2023) 50
Figure 33 : Evolution du nombre de têtes sur P1 sur la période 1988-2020 51
Figure 34 : Evolution des OTEX entre 1988-2020 52
Figure 35 : Représentation des filières amont-aval et des OTEX autour du projet et de la zone P2 55
Figure 36: Représentation de la zone d'influence (P2) et de son profil agricole OTEX majoritaire 56
Figure 37 : Répartition des effectifs de vaches nourrices dans les départements du Centre-Val de Loire en 2018 (DRAAF Centre-Val de Loire, 2020) 59
Figure 38 : Flux de races bovines allaitantes abattues en 2019 60
Figure 39 : Évolution des exportations de broutards provenant de la région Centre-Val de Loire 61
Figure 40 : Évolution du cours des broutards par race prédominante en Centre-Val de Loire 61
Figure 41 : Densité de bovins par communes dans la région Pays de la Loire en 2022 (Draaf Pays de la Loire, 2022) 62
Figure 42 : Évolution de la production des Pays de la Loire (en 1 000 tonnes équivalent carcasse) (Chambre d'agriculture Pays de la Loire, 2022) 63
Figure 43 : Localisation des abattoirs dans la région des Pays de la Loire (Draaf Pays de la Loire, 2022) 63
Figure 44 : Flux de bovins pour abattages (têtes) (Draaf Pays de la Loire, 2022) 64

Figure 45: Production de céréales par région en 2019 (Agreste-SAA2019) 65
Figure 46: Production céréalière par département en 2019 (Agreste-SAA2019) 66
Figure 47: Répartition de la SAU des exploitations régionales grandes cultures (OTEX 15 et 16) selon l'âge des exploitants 67
Figure 48: Assolement des grandes cultures en région Centre-Val de Loire en 2020 (Statistique Agricole Annuelle, Agreste 2020) 68
Figure 49: La filière grandes cultures en région Centre-Val de Loire (chambre d'agriculture 2018) 69
Figure 50 : Localisation des zones non adaptées à l'implantation de panneaux photovoltaïques (VERSO ENERGY, 2024) 73
Figure 51 : Surface agricole délaissée (PC-CONSULT, 2024) 74
Figure 52: Plan de masse du projet agrivoltaïque (VERSO ENERGY, 2024) 75
Figure 53 : Evolution du prix des terres/près libres en Centre-Val de Loire pour ces dix dernières années (AGRESTE, 2023) 80
Figure 54 : Effets cumulés sur les communes de proximité 82
Figure 55 : Sites présentant un intérêt pour des projets photovoltaïque (VERSO ENERGY, 2024) 86
Figure 56 : Extrait de la cartographie du site Infoterre, commune de Senonches, BRGM 87
Figure 57 : Site identifié #20 89
Figure 58 : Site identifié #21 89
Figure 59 : Site identifié #22 90
Figure 60 : Zone d'étude initiale 91
Figure 61 : Zone d'étude rétrécie 92
Figure 62 : Zone d'étude rétrécie 2 93
Figure 63 : Vue en coupe des trackers 2V orientés à 40 ° et de leurs dimensions (source : VERSO ENERGY, 2024) 95
Figure 64 : Schéma des modes de tracking pour l'adaptabilité à l'exploitation agricole (source : VERSO ENERGY, 2024) 96
Figure 65 : Bovin de race Charolaise (Crédit photo : Herd Book Charolais) 97
Figure 66 : Schéma de fonctionnement moyen du troupeau de bovin de race Charolaise (PC Consult, 2025) 98
Figure 67 : Schéma de représentation du concept du pâturage tournant simplifié du projet 99
Figure 68 : Parcelles agricoles art R.314-108 (VERSO ENERGY, 2025) 101

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Conditions nécessaires pour qu'un projet fasse l'objet d'une EPA dans l'Eure-et-Loir 11
Tableau 2 : Caractéristiques techniques des installations photovoltaïques exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation des espaces NAF 23
Tableau 3: Rattachements administratifs de Senonches (28) 24
Tableau 4 : Caractéristiques du projet agrivoltaïque de Senonches 25
Tableau 5: Production et objectifs de production d'énergies renouvelables en Centre-Val de Loire (Région Centre-Val de Loire 2020) 32
Tableau 6 : Assolement des parcelles agricoles au niveau de la ZIP du projet entre 2019-2023 38
Tableau 7 : Synthèse des caractéristiques connues de l'exploitation (d'après les retours de l'exploitant, 2024) 41
Tableau 8 : Synthèse des filières amont/aval en lien avec l'exploitation (d'après les retours des exploitants, 2024) 41
Tableau 9 : Surfaces de la ZIP et de P1 43
Tableau 10 : Evolution de l'artificialisation des sols entre 2009 et 2021 48
Tableau 11 : Evolution des élevages de P1 entre 1988 et 2020 51
Tableau 12 : Nombre d'exploitations par OTEX dans P1 entre 1988 et 2020 52
Tableau 13 : Production brute standard par OTEX en 2010 et 2020 53
Tableau 14 : Synthèse des filières amont/aval en lien avec l'exploitation (d'après les retours des exploitants, 2024) 54
Tableau 15: Répartition des surfaces en COP (Agreste, 2022a) 65
Tableau 16: Rendement départementaux (qx/ha) en 2022 (SAA, Agreste, 2022) 66
Tableau 17: Caractéristiques de la filière grandes cultures en 2010 et 2020 (Agreste, 2020) 67
Tableau 18 : Caractéristiques du projet agrivoltaïque (PC CONSULT et VERSO ENERGY, 2025) 72
Tableau 19 : Projet vis-à-vis des caractéristiques techniques des installations photovoltaïques exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation des espaces NAF 79
Tableau 20 : Surface des aménagements du projet (Source : VERSO ENERGY, 2025) 79
Tableau 21 : Situation des entreprises en lien avec l'exploitation concernées par le projet (Societe.com) 81
Tableau 22 : Inventaire départemental des cavités souterraines d'Eure-et-Loir, Août 2005, BRGM 88
Tableau 23 : Caractéristiques du troupeau de Charolais (Source : Seenovia) 97
Tableau 24 : Quantité de fourrage disponible (exploitants, 2025) 98
Tableau 25 : Estimation des besoins en fourrages des bovins (Chambre agriculture de la Moselle, 2018) et des UGB 98
Tableau 26 : Liste des investissements liés au parc 100
Tableau 27 : Liste des investissements liés aux bâtiments 100
Tableau 28: Surface des parcelles agricoles (VERSO ENERGY, 2025) 101
Tableau 29 : Surface temporairement inexploitable par parcelle agricole (VERSO ENERGY,2025) 105
Tableau 30 : Calcul du taux de couverture des parcelles agricoles du projet (source : VERSO ENERGY, 2025) 107
Tableau 31 : Bilan des revenus durables de l'éleveur à l'échelle de l'exploitation avec/sans l'installation du projet agrivoltaïque (source : étude économique AS28) 110
Tableau 32 : Recherche de projets de compensation collective 117
Tableau 33 : Investissements prévisionnels de la CUMA (source : Président de la CUMA, 2025) 118

LISTE DES ANNEXES

Aucune entrée de table d'illustration n'a été trouvée.

LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES UTILISES

DDT – Direction Départementale des Territoires

AB – Agriculture Biologique

CA – Chiffre d'Affaires

COP – Céréales et Oléo Protéagineux

CUMA – Coopérative d'Utilisation de Matériels Agricoles

EPCI – Etablissement Public de Coopération Intercommunale

ETP – Equivalent Temps Plein

IAA – Industrie(s) Agro-Alimentaire(s)

MAEC – Mesures Agro-Environnementales et Climatiques

OTEX – Orientation Technico-Economique

PAC – Politique Agricole Commune

PADD – Projet d'Aménagement et de Développement Durable

PBS – Production Brute Standard

PLUi – Plan Local d'Urbanisme intercommunal

PRA – Petite Région Agricole

RA – Recensement Agricole

RICA – Réseau d'Information Comptable Agricole

RPG – Registre Parcellaire Graphique

SAU – Surface Agricole Utilisée

SCoT – Schéma de Cohérence Territoriale

SIQO – Signes d'Identification de l'Origine et de la Qualité

UTA – Unité de Travail Agricole

UGB – Unité Gros Bétail

VA – Valeur Ajoutée

ZAP – Zone Agricole Protégée

ZIP – Zone d'Implantation Potentielle

ZPNAF – Zone de Protection Naturelle, Agricole et Forestière

1 Préambule : Cadre de l'étude

1.1 Cadre réglementaire de l'étude préalable agricole

Les terres agricoles sont soumises à une forte pression foncière et leur prélèvement à des fins d'urbanisation constitue une menace pour l'économie et les ressources agricoles. Afin de mieux protéger les espaces agricoles, la *Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt* du 13 octobre 2014 a étendu l'application de la séquence « éviter, réduire, compenser » à l'agriculture. *L'article L112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime* et le *décret n°2016-1190 du 31 août 2016* en sont les textes supports.

Le dispositif de compensation collective agricole concerne les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptibles d'avoir un impact négatif notable sur l'économie agricole locale. Il vise à éviter ou réduire ces effets et, si nécessaire, à les compenser par des mesures consolidant l'économie agricole du territoire (Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime, 2016). Plus précisément, les projets qui réunissent les conditions présentées en Tableau 1 doivent faire l'objet d'une Etude Préalable Agricole (EPA).

Tableau 1 : Conditions nécessaires pour qu'un projet fasse l'objet d'une EPA dans l'Eure-et-Loir

Conditions pour faire l'objet d'une EPA			Projet photovoltaïque de Senonches
Projet soumis à étude d'impact environnemental de façon systématique (Décret n°2022-970 du 1er juillet 2022 art.1): - **Puissance crête > 1 MWc**		✓	Puissance crête prévisionnelle : 46 MWc > 1 MWc
Emprise située sur une zone :			Projet localisé en zone A du PLUi des forêts du Perche. Parcelles cultivées au cours des 5 dernières années SAU de la ZIP (surface agricole utile concernée par le projet) : 89.27 ha en 2023
	- agricole, forestière ou naturelle*, affectée à une activité agricole au cours des 5 dernières années	✓	
OU	- à urbaniser*, affectée à une activité agricole au cours des 3 dernières années	_	
OU	- non définie par un document d'urbanisme, affectée à une activité agricole au cours des 5 dernières années	_	
Surface prélevée de manière définitive ⩾ 1 ha (Préfecture de l'Eure-et-Loir 2018)**		✓	ZIP : 90.06 ha > 1 ha

* D'après un document d'urbanisme opposable **Seuil départemental (DDT de l'Eure-et-Loir, 2018)

VERSO ENERGY souhaite implanter une centrale agrivoltaïque en collaboration avec le GAEC Reconnu du Poirier Rond sur la commune de Senonches, située dans l'Eure-et-Loir. La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) avoisine 90.06 hectares dont 89.27 ha concernent des surfaces agricoles (surface déclarée à la PAC, cf. 2.7). D'après les critères législatifs, ce projet est soumis à une Etude Préalable Agricole.

1.2 Contenu et déroulement de l'Etude Préalable Agricole

PC-Consult a été mandaté par VERSO ENERGY pour réaliser l'Etude Préalable Agricole. D'après l'article D. 112-1-19 du Code rural et de la pêche maritime, cette étude doit comprendre :

« **1° Une description du projet et la délimitation du territoire concerné** ;

2° Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ;

3° L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ;

4° Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet avec, le cas échéant, la description du projet agricole. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L. 121-1 et suivants ;

5° Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre. »

Le présent document contient ces différents éléments et suit la trame proposée par l'article du Code rural, tout en s'appuyant sur le guide méthodologique décrivant la compensation collective agricole dans l'Eure-et-Loir (DDT 28, 2018).

1.3 Le photovoltaïque et l'agrivoltaïsme

1.3.1 Pourquoi le photovoltaïque

La demande en énergie et en nourriture ne cesse de croître du fait de l'augmentation de la population. A l'origine du changement climatique, les énergies fossiles ne peuvent pas répondre au double défi de l'accroissement de la production d'énergie et de l'efficacité climatique. La production d'électricité photovoltaïque est un moyen de produire une électricité décarbonée, une fois la centrale installée[1].

1.3.2 Etat et objectifs en France : pourquoi l'agrivoltaïsme ?

En décembre 2023, la production d'électricité photovoltaïque était de 19.05 TWh en France (Panorama de l'électricité renouvelable, décembre 2023). L'objectif fixé par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) était d'atteindre une puissance installée d'électricité photovoltaïque de 20.1 GW en 2023 (objectif atteint à 93,6 %, Figure 2) et 35 à 44 GW en 2028 en France.

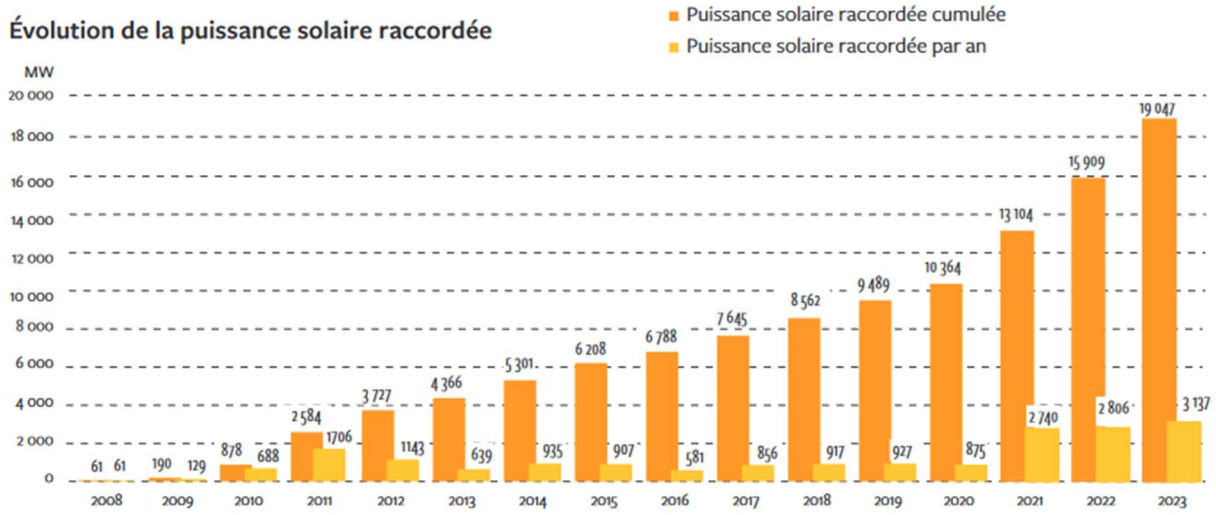


Figure 2 : Évolution de la puissance raccordée (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, décembre 2023)

Dans le cadre de la stratégie nationale bas carbone et d'une consommation de dite « de référence » pour l'année 2050, le scénario de mix de production énergétique prévu par Rte requiert la production d'électricité solaire compris entre 70 GW (scénario N03, mix énergétique basé à part égale sur le nucléaire et les énergies renouvelables) et 214 GW (scénario M1, développement très important des énergies renouvelables de façon diffuse sur le territoire, en grande partie portée par le photovoltaïque)(Rte, 2021).

Le solaire photovoltaïque peut être développé sur de petites surfaces (toits, parking) ou sur des zones délaissées (friches hors friches agricoles, sites pollués). Une étude de l'ADEME estime le potentiel d'installation sur ces zones à environ 53 GWc[2] (ADEME, & TRANSENERGIE, 2019). **La puissance raccordée étant de 9.4 GW en 2019 (Figure 1), l'ajout du gisement identifié par l'ADEME constituerait une puissance d'un maximum de 63 GW ne permettant pas d'atteindre les objectifs envisagés pour le mix énergétique de 2050.**

D'autre part, la filière photovoltaïque installé sur de petites surfaces est moins compétitive que les grandes centrales au sol (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2019). Cette technologie a aujourd'hui atteint une maturité technique : la surface nécessaire à la production de 1 MW mobilise en moyenne 1 ha (ADEME et al). L'installation de centrales photovoltaïques au sol nécessite donc du foncier, augmentant la compétition entre les différents usages du sol.

[1] Pour en savoir plus sur les impacts climatiques et sur l'environnement des systèmes photovoltaïques, voir p 16 du rapport du ministère de la transition écologique (Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement & Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, 2011).

[2] La puissance crête représente la puissance délivrée par le panneau au point de puissance maximum (dans le diagramme Intensité/Tension) et pour une irradiation solaire de 1.000 W/m2 (avec un spectre standard) avec une cellule à 25°C (https://www.actu-environnement.com/).

L'agrivoltaïsme vise à dépasser ces conflits d'usages en utilisant le foncier à la fois pour la production d'énergie solaire et les productions agricoles (ADEME, & TRANSENERGIE, 2019). L'agrivoltaïsme repose sur le fait que le rendement des cultures tolérantes à l'ombrage (fruits rouges par exemple) n'augmente pas de façon linéaire avec l'augmentation du rayonnement solaire actif sur la photosynthèse (PAR) reçu (Figure 3). Le rayonnement au-delà du point de saturation de ces végétaux pourrait être utilisé pour la production d'électricité solaire en affectant très peu leur photosynthèse et donc leur production. En revanche, la culture de végétaux intolérants à l'ombrage (par exemple maïs) ne semble pas convenir puisque la photosynthèse continue de s'intensifier avec l'augmentation de l'intensité lumineuse (Figure 3).

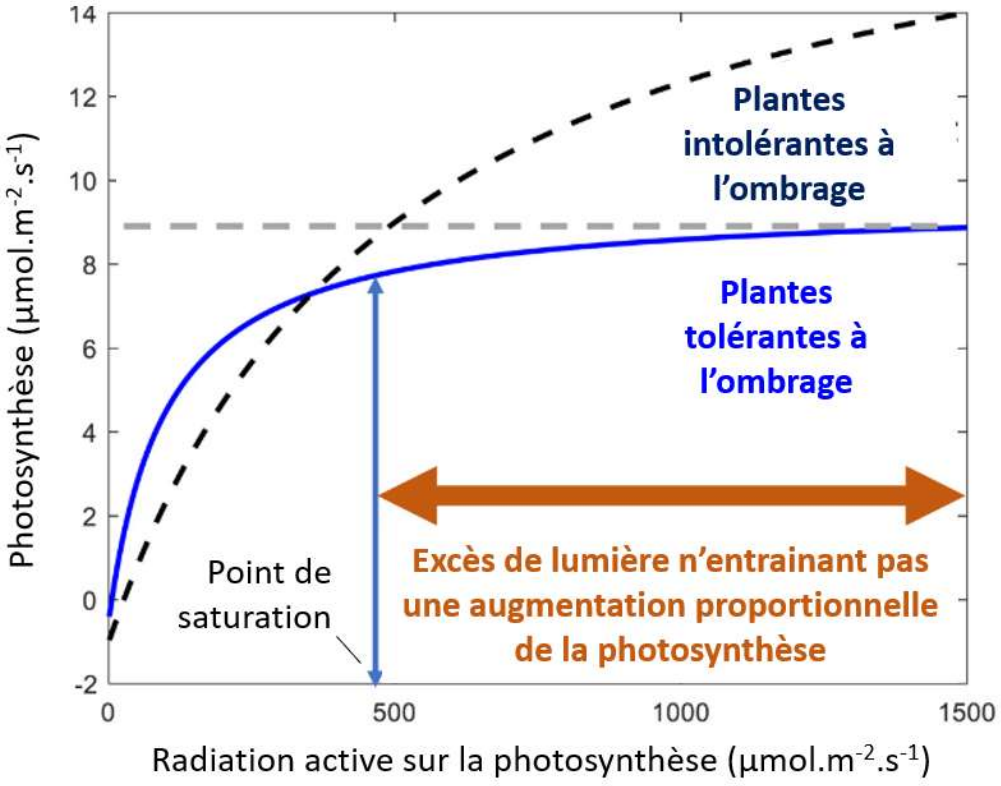


Figure 3 : Relation entre la quantité de radiation active sur la photosynthèse (PAR) reçue par les végétaux et la photosynthèse (Katul, 2023)

Note : les valeurs du graphique sont indicatives et n'indiquent pas le point de saturation réel des espèces végétales.

1.3.3 Retour d'expériences sur l'agrivoltaïsme

1.3.3.1 Systèmes agrivoltaïques

De nombreux types d'aménagements agrivoltaïques ont été commercialisés à ce jour. Les panneaux peuvent être fixes (inclinés ou verticaux) ou mobiles (trackers), plus ou moins élevés par rapport au sol (ombrières à plus de 4 m du sol), plus ou moins écartés ou peuvent être intégrés à des serres de culture (Figure 4). Les systèmes dynamiques de trackers peuvent avoir pour objectif principal de favoriser la production d'énergie électrique en orientant les panneaux pour maximiser la captation du soleil (trackers solaires) ou des trackers mixte privilégiant la prise en compte des besoins agronomiques de la plante (trackers agronomiques) avant la production électrique. Il existe des trackers « mixtes » qui favorisent plus ou moins la captation du soleil et plus ou moins la plante.



Figure 4 : Structures photovoltaïques (serres photovoltaïques (a), ombrières pilotées dynamiquement (b), coulissantes (c) ou ombrières fixes (d), serres multichapelle (e), panneaux bifaciaux (f), panneaux fixes (g, h), serres de cultures magenta (i)[3])

1.3.3.2 Effets sur les variables climatiques locales

Des études sont menées pour statuer sur l'effet des panneaux solaires et de leur ombrage sur le microclimat généré (Weselek, Bauerle, Zikeli, Lewandowski, & Högi, 2021).(Agreste, 2021)

La température de l'air y est en général plus haute en période froide et plus basse en période chaude que sur les zones exemptes de panneaux, par exemple -4°C dans une expérience dans le sud de la France, (Champetier & Saurin, 2021 cité par Wydra et al., 2023) et l'humidité y est en général plus haute (par exemple +2.8% sous les panneaux sur l'expérience menée par Weselek, Bauerle, Zikeli, Lewandowski, & Högy, 2021).

En France, une expertise menée par Solagro montre une réduction de 66% de l'irradiance sous les panneaux. Une simulation de l'évapotranspiration (ETP) sur un site situé en Charente présente (NCA Environnement, 2022) :

- Une baisse de l'évapotranspiration de 40 à 60% dans la zone sous les panneaux avec une ETP annuelle divisée par 2.4 par rapport à la zone témoin ;
- Une baisse de l'évapotranspiration de 10 à 50% dans la zone entre les panneaux avec les réductions les plus faibles entre mai et juillet au moment où le soleil est le plus proche du zénith, avec une ETP annuelle divisée par 1.5 par rapport à la zone témoin.

Des études menées par NCA environnement proposent des résultats de simulations sur l'influence de caractéristiques de l'aménagement photovoltaïque :

Pour une centrale équipée de panneaux fixes bifaciaux inclinés de 23°, d'azimut 0° , des simulations montrent que (NCA Environnement, 2023) :

[3] https://www.aspexit.com/agrivoltaisme-le-solaire-a-la-conquete-de-lagriculture/

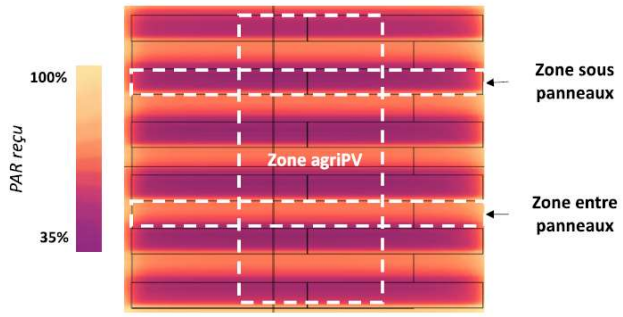


Figure 5 : Exemple de simulation du PAR reçu sur le projet d'un site photovoltaïque (NCA Environnement, 2023)
Rappel : le PAR est le rayonnement solaire ayant une incidence sur la photosynthèse

- Lors du passage d'un point bas de 0.8 m à 1.4 m, le PAR sous panneau augmente de ~ 44% à ~48%, le rayonnement entre panneau diminue légèrement. En moyenne sur la zone agriPV (sous panneau et entre panneau) le PAR passe de ~53.7% à ~54.5%, ce facteur (augmentation de la hauteur des panneaux) est alors considéré comme non significatif ;
- En augmentant la distance entre les panneaux c'est-à-dire en diminuant le taux d'occupation du sol de 51% à 43%, le PAR passe de ~49.5 à ~56.2%, ce facteur (distance entre les panneaux) est considéré comme significatif.

Les caractéristiques retenues maximisent l'accès au PAR (Figure 5) : l'aménagement proposé retient un écartement de 5.15 m, soit un taux d'occupation du sol de 45% et un de point bas à 1 m.

Pour une centrale équipée de panneaux fixes bifaciaux inclinés de 25°, d'azimut 0°, des simulations montrent la différence entre les systèmes photovoltaïques proposés (Figure 6, NCA Environnement, 2022) :

- La fraction d'irradiance moyenne reçue lorsque le site est équipé de système de type fixe est de 50% celle de la zone témoin (Figure 6 A) ;
- La fraction d'irradiance moyenne reçue lorsque le site est équipé de système de type trackers maximisant la production d'électricité solaire est de 41.8% celle de la zone témoin (Figure 6 B).

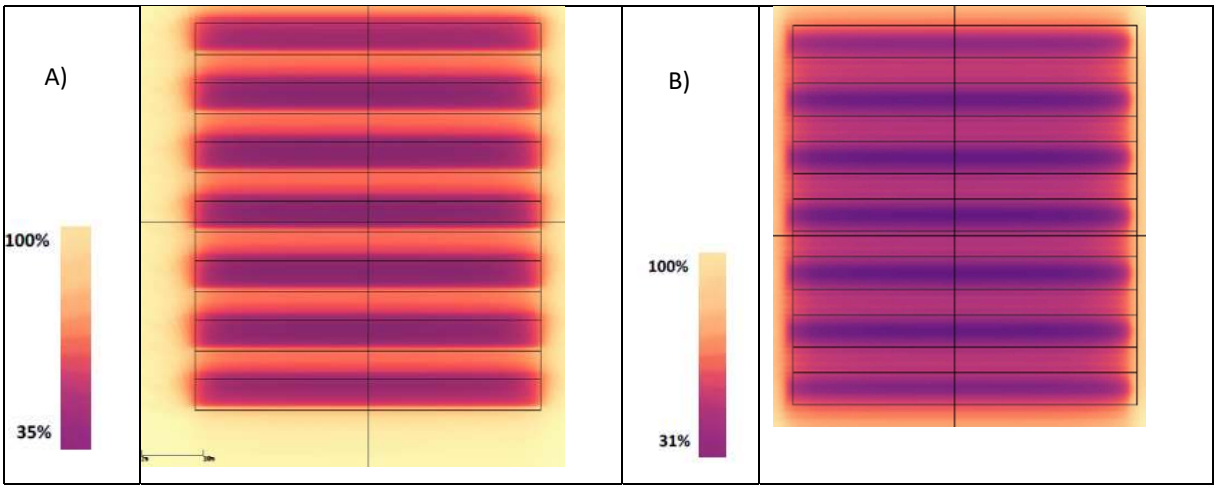


Figure 6 : Simulation de l'influence du type de structure photovoltaïque sur le PAR avec A) une structure fixe B) des structures type trackers solaires

Le type de structure photovoltaïque et ses caractéristiques sont donc importants pour les conditions agroclimatiques du site. Cependant d'autres variables entrent en jeu dans la production agricole : le type de sol et sa réserve en eau, la fertilité chimique et biologique, la présence de maladies et/ou de ravageurs. Des études ont donc cherché à estimer l'impact des panneaux directement sur le rendement des cultures et la production animale.

1.3.3.3 Effet sur rendement des cultures et l'élevage

Des études sont menées pour statuer sur l'effet des panneaux solaires et de leur ombrage sur différentes productions par exemple sur les légumes (MAROU et al., 2013), les fruits (Wang et al., 2007), les cultures de vente (Dupraz et al., 2011; Hau, 2019), le fourrage et bétail (Andrew et al., 2021; Lytle et al., 2021; Madej, 2021) ou les jachères mellifères (Graham et al., s. d.).

Une méta analyse co-publiée par l'INRA (Laub et al., 2022) combine les résultats de 58 études réalisées dans le monde. Ces résultats tendent à montrer que le rendement des cultures évolue différemment en fonction de la baisse de l'irradiation solaire. Cette étude permet, à partir des retours existants actuellement de mettre en évidence des couplages cultures / structures photovoltaïques / type de panneaux / conditions pédoclimatiques pouvant permettre de maintenir les rendements pour les cultures tolérantes à l'ombrage (céréales en C3 comme le blé tendre ou l'orge, les prairies et les légumes feuilles) (Figure 7 A), et pouvant permettre d'augmenter les rendements pour les cultures adaptées à l'ombrage (fruits rouges, fruits, légumes fruits) (Figure 7 B). Cependant, pour les cultures sensibles à l'ombrage (maïs, légumineuses et tubercules), les panneaux photovoltaïques induisent une baisse de rendement dans la majorité des configurations (Figure 7 C).

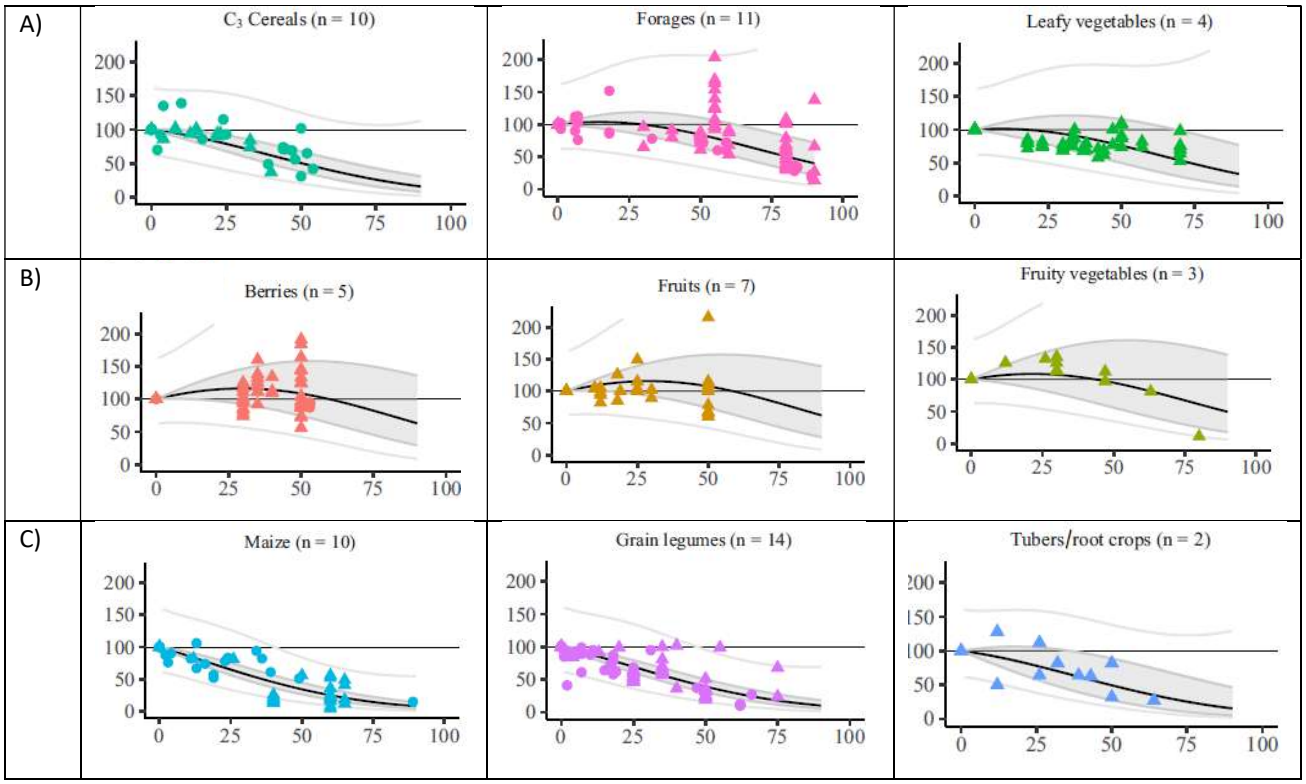


Figure 7 : Evolution du rendement obtenu (%) en fonction de la réduction de l'irradiation solaire (%) (Laub et al., 2022)

Les effets des panneaux solaires sur le rendement des cultures sont variables : évalué à la baisse dans certaines études, il est supérieur aux rendements sans panneaux grâce au microclimat généré par l'ombre des panneaux dans d'autres cas (Weselek, Bauerle, Zikeli, Lewandowski, & Högi, 2021). En France, une étude menée par l'INRAE en 2020 confirme ce dernier point : il a été constaté que la dynamique de croissance de la végétation prairiale est moins perturbée à l'ombre des panneaux, en été, que dans les zones ensoleillées (réduction du stress hydrique, de l'irradiation etc.). Sur un autre site de référence en France à Aurillac expertisé par Solagro (5.3 ha en tout dont 3.6 ha de surface continue de panneau), l'éleveur rapporte que *« la pousse de l'herbe sous les panneaux est bonne voire meilleure qu'ailleurs car l'eau y arrive quand même en passant entre les panneaux et la couverture permet de garder l'humidité en période sèche »* (NCA Environnement, 2022).

Par ailleurs, les études intégrant des suivis sur la présence de cheptel sur les parcelles présentent plusieurs points positifs et notamment une amélioration du bien-être animal :

- pour les ovins : diminution de la température à la surface de la peau (Carvalho Fonseca et al., 2023) ;
- pour les bovins : diminution de la température interne (Sharpe et al., 2021), meilleure productivité laitière (KENDALL et al., 2006).

En France, l'étude encadrée par l'INRAE en 2021 sur un troupeau ovin sous panneaux fixes indique que la qualité fourragère est supérieure et la biomasse reste inchangée (Madej, 2021). Les effets positifs liés aux panneaux (efficacité d'interception des rayons lumineux et d'utilisation de l'eau) sont contrebalancés par la pression ovine et le pourcentage de sol nu diminuant la densité végétale. Cependant, ces effets plus négatifs ne sont liés que temporellement à la période estivale (Madej, 2021).

Les études menées par BayWa r.e. et VALOREM, les projets SOLAR[4] et LATOU[5] (BayWa r.e., s. d.), et de STATKRAFT et CVE (INRAE et al., 2024), encadrées par l'INRAE, s'accordent également sur la qualité accrue des fourrages sous les panneaux due à une plus faible fibrosité (taux de cellulose, d'Adf[6] et Ndf[7] plus faibles (INRAE et al., 2024)), des teneurs en matières azotées plus élevées (+87 % protéines (g/kg MS) (INRAE et al., 2024)) et une meilleure valeur alimentaire globale. Cependant, les effets sur la production annuelle (kg MS/ha) ne font pas encore consensus : le projet LATOU montre une augmentation globale de +30 % de production de matière sèche sur les zones soumises à l'ombrage sur l'année alors que les résultats de l'étude du site pilote au CFPPA de Charolles, menée par VALECO et la Chambre d'Agriculture de Saône-et-Loire (VALECO, 2023), montre une production annuelle à 65 à 68 % à celle de la zone témoin (VALECO, 2023). Les conditions pédoclimatiques sont cependant des éléments déterminants : le projet LATOU est situé en Dordogne (24) en Nouvelle-Aquitaine, et Charolles est en Saône-et-Loire (71), en Bourgogne.

D'autre part, la Chambre d'Agriculture de la Nièvre a réalisé un suivi du pâturage de printemps sous panneaux photovoltaïques de brebis suitées entre 2021 et 2023 (Chambre d'Agriculture de la Nièvre, 2023a) dont l'objectif était de comparer la croissance des agneaux entre la mise à l'herbe et le sevrage entre 2 lots homogènes : un lot de 35 brebis suitées de 55 agneaux en pâturage continu dans une parcelle sur laquelle sont installés des panneaux photovoltaïques ; un lot de 35 brebis suitées de 55 agneaux en pâturage continu sur une parcelle de prairie naturelle.

Les résultats de l'atelier ovin, montrent une perte de 12.7% des agneaux mis à l'herbe dans le lot en pâturage classique, contre 3.6 % dans le lot en pâturage sous panneaux. De plus, en 2021, à la suite du sevrage, la pesée montre une différence de poids entre les 2 lots d'agneaux : à 130 jours, les agneaux qui ont pâturé sous les panneaux accusent un poids moyen de 30.3 kg contre 27.4 kg pour les agneaux qui sont restés sur l'exploitation.

En ce qui concerne la pousse de l'herbe, les hauteurs d'herbe sous panneaux sont plus régulières entre les différentes périodes de l'année que dans les parcelles sans panneaux. Cette étude soulève que, sous les panneaux photovoltaïques, les animaux tracent des chemins de circulations qui peuvent souiller l'herbe ; que l'herbe se couche facilement par la pluie qui s'écoule entre les éléments des panneaux ; qu'à partir du 31 mai, il y a de l'herbe épiée peu ou mal consommée par la suite ; qu'à partir de fin juin, l'herbe reste couchée et rend sa mesure à l'herbomètre difficile. Elle montre aussi que l'ombrage des panneaux influence positivement la hauteur d'herbe entre les rangées de panneaux. Ces observations se confirment dans l'étude du site pilote au CFPPA de Charolles qui indique des dégradations sous les panneaux si le pâturage est mal adapté. Cette étude montre cependant que la hauteur d'herbe est en général plus haute entre les panneaux que la zone témoin due à un ombrage plus modéré.

Une autre étude, menée conjointement par STATKRAFT, CVE et l'INRAE, a été réalisée sur un parc agrisolaire en Saône-et-Loire afin d'évaluer les effets de la présence de panneaux photovoltaïques sur le pâturage ovin pendant une période de deux ans (2022 – 2023) (INRAE et al., 2024). Ce parc est constitué de panneaux fixes montés sur bi-pieux, avec une hauteur au point bas de 0.80 m. Le rapport d'étude, publié en avril 2024, présente les conclusions suivantes :

- **Le pâturage dans la centrale ne modifie pas la synchronisation du troupeau.** Les brebis sont regroupées, aucune n'est isolée et elles sont debout ou couchées aux mêmes périodes.
- **La présence de panneaux limite l'intensité ressentie du stress thermique** lors des périodes très chaudes.
- **La santé des brebis concernant la présence de parasites, d'anémie ou de propreté n'est pas affecté** par la présence de panneaux photovoltaïques. Cependant, des blessures ont été observées en raison de pratiques inadaptées en début d'étude. En effet, l'utilisation de chiens pour regrouper les brebis a induit du stress. Les comportements de fuite en découlant ont occasionnés des blessures, parfois graves. A partir de fin 2022, la centrale a été divisée en plusieurs zones via du grillage et les brebis étaient regroupées en les attirant avec des compléments alimentaires, pratique bien moins stressante pour les brebis et qui n'a induit aucune blessure.

[4] *Solutions d'Optimisation et Leviers pour un Agrivoltaïsme Résilient : projet de R&D d'une durée de 2 ans, financé par le Plan France Relance, INRAE de Poitiers et BayWa r.e.*

[5] LATOU, projet de R&D d'une durée de 2 ans, financé par le Plan France Relance, INRAE de Poitiers et VALOREM

[6] Acid detergent fiber (en g/kg MS) correspond à la portion lentement dégradée des fibres par le rumen.

[7] Neutral détergent fiber (en g/kg MS) correspond à la fibre totale. Plus la teneur en NDF est élevée, plus l'aliment est fibreux, et moins il sera consommé par l'animal.

- **La présence des chiens sur le parc n'est pas conseillée.** En effet, la présence de panneaux semble contraindre leur capacité de travail et de regroupement des brebis.
- **La quantité de fourrage disponible (hauteur d'herbe) est plus importante sous les panneaux**, et même plus importante au bord des panneaux par rapport à l'inter-rang. Les taux de matières sèches sont moindres sous les panneaux. Cependant, la qualité du fourrage sous les panneaux est plus élevée qu'en inter-rang.
- **La présence de panneaux semble limiter l'impact des gelées tardives** et donc éventuellement protéger le fourrage disponible dans ces périodes.

D'autres suivis sont nécessaires pour comprendre et prédire l'effet du photovoltaïque au sol sur les rendements de différentes cultures et dans différents contextes pédoclimatiques. En revanche, ces études s'accordent pour l'instant à montrer une amélioration de la productivité par unité de surface (électricité et nourriture combinée) (Weselek et al., 2019).

1.3.3.4 Outils de protection dans le cadre d'épizooties

Les structures portant les modules photovoltaïques peuvent également être un support de la lutte contre les épizooties dans les élevages en accueillant des filets. Les éleveurs créent ainsi des volières ou des espaces de quarantaine en extérieur. Certains animaux ne supportent pas d'être enfermés en cas de crises sanitaires et les éleveurs peuvent enregistrer de grosses pertes sur leur cheptel. L'ajout de filets lors de ces crises permet d'améliorer le bien-être animal et de limiter ainsi les pertes.

1.3.3.5 Contexte du changement climatique

La période 2011-2020 a été la décennie la plus chaude jamais enregistrée et en 2019, la température moyenne de la planète montrait déjà une augmentation de +1.1°C par rapport à l'ère pré industrielle (https://climate.ec.europa.eu/). En France, la température moyenne a augmenté de +1°C par rapport à la période 1961-1990 avec une accentuation probable dans les années à venir. Le nombre de jours d'échaudage possible pour les céréales est déjà passé de 1 à 2 en moyenne sur 1973 – 1995 par an à 4 à 5 entre 1996 – 2018 (Figure 8).

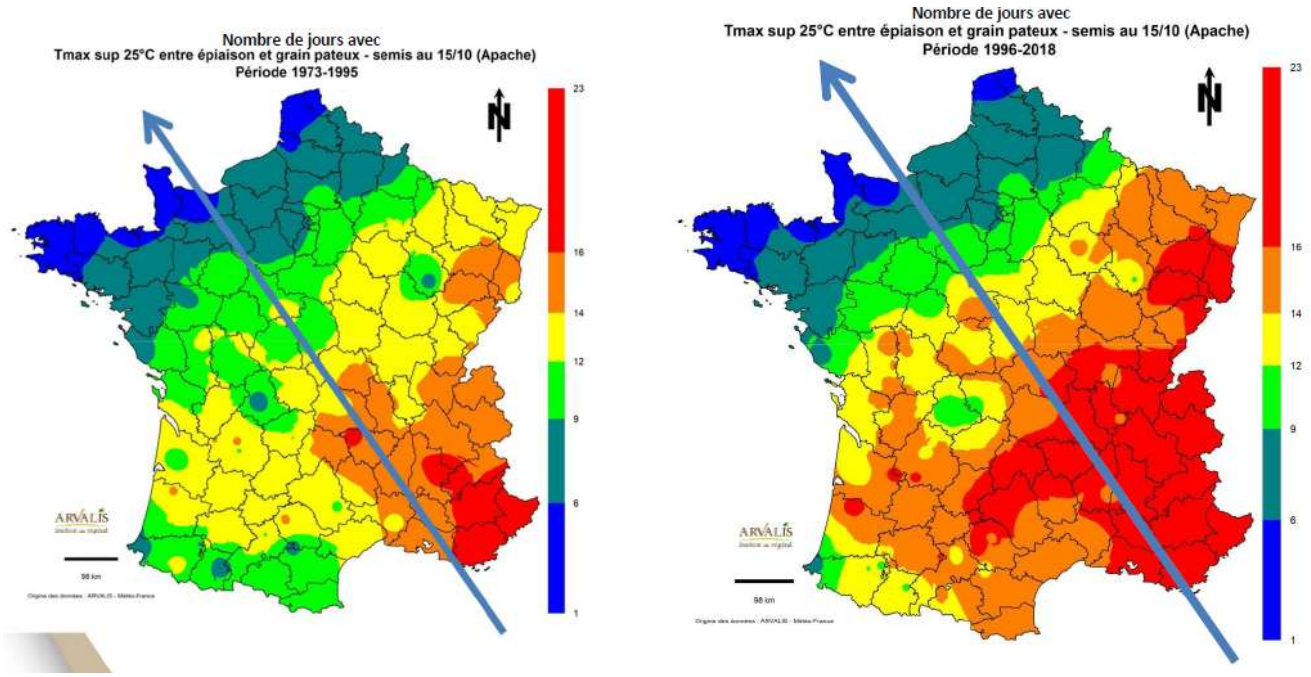


Figure 8 : Evolution du nombre de jour d'échaudage pour les céréales sur les 50 dernières années (Decarrier -Arvalis, 2021)

Les projections ne montrent pas de tendances claires sur les pluies en France sauf au sud avec plus de sécheresse et au nord avec légèrement plus de pluie, mais l'augmentation de la température va augmenter l'évapotranspiration des sols et dégrader le bilan hydrique de façon général (-30 % en 40 ans), avec une sensibilité plus marquée pour les sols superficiels (Decarrier -Arvalis, 2021).

L’agrivoltaïsme une adaptation possible au changement climatique.

Dans ce contexte de changement climatique, l’agrivoltaïsme pourrait répondre au double enjeu de la production d’énergie bas carbone et les modifications des paramètres climatiques apportées par les structures photovoltaïques pourraient permettre une production agricole adaptée au changement climatique. Selon le type de structures (fixe, trackers, ombrière), leurs caractéristiques (hauteur sous panneau, écartement entre les panneaux), les panneaux photovoltaïques peuvent offrir une protection contre l’érosion, la sécheresse, la chaleur, les rayonnements solaires trop forts causant des brûlures aux végétaux. Les structures photovoltaïques (pieux) peuvent servir de support pour l’installation de filets (paragrêle). Ces aménagements sont de mieux en mieux réfléchis mais des mises en situation et retours d’expériences restent nécessaires. Enfin, des systèmes de modification de la position des panneaux par rapport au besoin des cultures émergent dans ce sens.

1.3.4 Droit applicable à l'agrivoltaïque au sol en France

1.3.4.1 Agrivoltaïsme

Article L314-36 du Code de l'Energie

L'article L314-36 du Code de l'Energie définit une installation agrivoltaïque et précise les dispositions spécifiques à la production d'électricité à partir d'installations agrivoltaïques. La loi promulguée le 10 mars 2023 est complétée par un décret en Conseil d'État afin de déterminer les modalités d'application du présent article (cf. **Décret du 8 avril 2024)**.

(Article L314-36 du Code de l'énergie, 2023)

I. Une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole.

II. Est considéré comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique gérée par un établissement relevant du titre Ier du livre VIII du code rural et de la pêche maritime une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

1. *L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;*
2. *L'adaptation au changement climatique ;*
3. *La protection contre les aléas ;*
4. *L'amélioration du bien-être animal.*

III. Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui porte une atteinte substantielle à l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II ou une atteinte limitée à deux de ces services.

IV. Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui présente au moins l'une des caractéristiques suivantes :

1. *Elle ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;*
2. *Elle n'est pas réversible.*

V. Un décret en Conseil d'État détermine les modalités d'application du présent article. Il précise les services mentionnés aux 1° à 4° du II ainsi qu'une méthodologie définissant la production agricole significative et le revenu durable en étant issu. Le fait pour la production agricole d'être considérée comme l'activité principale mentionnée au 1° du IV peut s'apprécier au regard du volume de production, du niveau de revenu ou de l'emprise au sol. Il détermine par ailleurs les conditions de déploiement et d'encadrement de l'agrivoltaïsme, en s'appuyant sur le strict respect des règles qui régissent le marché du foncier agricole, notamment le statut du fermage et la mission des sociétés d'aménagement foncier et d'établissement rural, la politique de renouvellement des générations et le maintien du potentiel agronomique actuel et futur des sols concernés. Ce décret prévoit, enfin les modalités de suivi et de contrôle des installations ainsi que les sanctions en cas de manquement.

Décret du 8 avril 2024

Le décret n° 2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers vient compléter la loi promulguée le 10 mars 2023. Ainsi, le projet sera caractérisé selon les articles du décret.

1.3.4.2 Aides PAC

Article L314-38 du Code de l'Energie

L'article L314-38 du Code de l'Energie modifié par la loi du 10 mars 2023 prévoit le maintien des primes de la Politique Agricole Commune sous les panneaux.

(Article L314-38 du Code de l'Energie)

La présence d'installations agrivoltaïques, au sens de l'article L. 314-36, sur des surfaces agricoles déclarées au titre du régime des paiements directs du règlement (UE) 2021/2115 du Parlement Européen et du Conseil du 2 décembre 2021 établissant des règles régissant l'aide aux plans stratégiques devant être établis par les États membres dans le cadre de la politique agricole commune (plans stratégiques relevant de la PAC) et financés par le Fonds Européen agricole de garantie (FEAGA) et par le Fonds européen agricole pour le développement rural (Feader), et abrogeant les règlements (UE) n°1305/2013 et (UE) n°1307/2013, ne fait pas obstacle à l'éligibilité de ces mêmes surfaces aux interventions sous forme de paiements directs.

Arrêté du 21 mai 2024

Pour compléter l'article précédent, et modifier l'arrêté du 23 juin 2023 relatif aux définitions transversales relatives à l'activité et aux surfaces agricoles à partir de la campagne 2023 dans le cadre de la politique agricole commune, l'Arrêté du 21 mai 2024 prévoir un maintien des aides PAC pour les installations agrivoltaïques.

(Arrêté du 21 mai 2024*)*

Art. 1er. – Le troisième alinéa de l'article 8 de l'arrêté du 23 juin 2023 susvisé est complété par les dispositions suivantes :

« Par exception, la zone d'implantation des installations photovoltaïques reconnues comme agrivoltaïques au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie est admissible, nonobstant les autres règles de calcul de l'admissibilité des surfaces et l'exclusion de la surface artificialisée nécessaire au soutien des panneaux photovoltaïques. »

1.3.4.3 Modalités de suivis des centrales agrivoltaïques

Arrêté du 5 juillet 2024

Cet arrêté précise le montant des garanties financières ainsi que le contenu du rapport de contrôle préalable à la mise en service ainsi que celui des rapports de contrôle de suivi.

(Arrêté du 5 juillet 2024)

« Les rapports de contrôle de suivi mentionnés à l'article R. 314-120 présentent :

- *Les évolutions par rapport au rapport précédent ;*
- *Les données transmises à l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie au titre du III du présent article ;*
- *Une comparaison de la production agricole de l'installation agrivoltaïque à celle de la zone témoin, ou du référentiel en faisant office, et une vérification de cohérence avec résultats agronomiques et séries de données historiques disponibles à l'échelon local, conformément à l'article R. 314-114. Pour les installations n'étant pas des installations d'élevage, cette comparaison comprend un bilan du rendement de la production agricole, calculé selon les modalités définies à l'article 3 du présent arrêté, ainsi que des données relatives à la qualité de la production agricole permettant de s'assurer du caractère agrivoltaïque de l'installation ;*
- *Un bilan des revenus lié à la production agricole, calculés selon les modalités définies à l'article 3 du présent arrêté ; – une conclusion sur le caractère agrivoltaïque ou non de l'installation ;*
- *Les écarts notables de production entre l'installation agrivoltaïque et celle de la zone témoin, ou du référentiel en faisant office, doivent être justifiés. »*

1.3.5 Consommation des espaces NAF

Décret et arrêtés du 29 décembre 2023 et du 5 juillet 2024

Le décret n°2023-1408 du 29 décembre 2023 précise les critères d'implantation de ces projets :

* La réversibilité de l'installation ;

* Le maintien, au droit de l'installation, du couvert végétal correspondant à la nature du sol et, le cas échéant, des habitats naturels préexistants sur le site d'implantation, sur toute la durée de l'exploitation, ainsi que de la perméabilité du sol au niveau des voies d'accès ;

* Sur les espaces à vocation agricole, le maintien d'une activité agricole ou pastorale significative sur le terrain sur lequel elle est implantée, en tenant compte de l'impact du projet sur les activités qui y sont effectivement exercées ou, en l'absence d'activité agricole ou pastorale effective, qui auraient vocation à s'y développer.

L'arrêté du 29 décembre 2023 précise les 5 modalités d'implantation et les caractéristiques techniques, notamment l'espacement entre les panneaux et la hauteur de ceux-ci, qui permettent aux structures photovoltaïques d'être exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers (Tableau 2).

Tableau 2 : Caractéristiques techniques des installations photovoltaïques exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation des espaces NAF

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers
Hauteur des panneaux photovoltaïques	1,10 mètre minimum au point bas
Densité et taux de recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques	Espacement entre deux rangées de panneaux photovoltaïques distinctes au moins égal à deux mètres. Les deux mètres sont mesurés du bord des panneaux d'une rangée au bord des panneaux de la rangée suivante et non pas d'un pieu d'ancrage à l'autre.
Type d'ancrages au sol	Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m², sur des espaces très localisés et justifiée par les caractéristiques géotechniques du sol ou des conditions climatiques extrêmes. Pour les installations de type trackers, la surface du socle béton ne doit pas dépasser 0,3 m²/ kWc
Type de clôtures autour de l'installation	Grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée
Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques	Absence de revêtement ou mise en place d'un revêtement drainant ou perméable

(Arrêté du 5 juillet 2024)

L'arrêté du 5 juillet 2024 a, dans son article 7, modifié les dispositions de l'arrêté du 29 décembre 2023 en précisant que « *Les installations agrivoltaïques telles que définies à l'article L. 314-36 du code de l'énergie peuvent ne pas correspondre à certaines des caractéristiques techniques mentionnées dans le tableau ci-dessus, dès lors qu'elles permettent de satisfaire aux conditions du décret 2023-1408 pris pour l'application du 6° du III de l'article 194 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets* ».

Ainsi, dès lors que l'installation répond aux conditions de l'agrivoltaïsme ainsi qu'aux conditions posées par le décret n° 2023-1408 du 29 décembre 2023 (réversibilité, maintien d'un couvert végétal, des habitats et de la perméabilité du sol, exercice d'une activité agricole ou pastorale significative), **elle n'est pas comptabilisée dans la consommation des espaces NAF** et peut, à ce titre, ne pas correspondre à l'entièreté des caractéristiques techniques de l'arrêté du 29 décembre 2023 précitées.

2 Description du projet et de son environnement

2.1 Situation géographique et description de la commune

Le site du projet est localisé sur la commune de Senonches, dans l'Eure-et-Loir, dans la région Centre-Val-de-Loire (Figure 9).

Senonches est une commune rurale d'une superficie de 62.48 km², intégrée dans la communauté de communes des Forêts du Perche. En 2020, la commune comptait 3 005 habitants avec une densité de 48 hab/km², en diminution de 0.5 % par rapport à 2014 (Insee 2024). Senonches n'est inclue dans aucune aire d'attraction urbaine.

Tableau 3: Rattachements administratifs de Senonches (28)

Région	Centre-Val-de-Loire
Département	Eure-et-Loir 28
Intercommunalité	Communauté de Communes des Forêts du Perche : > *PLUi dernière procédure approuvée le 03/06/2024*
Commune	Règles de l'urbanisme soumise au PLUi en vigueur

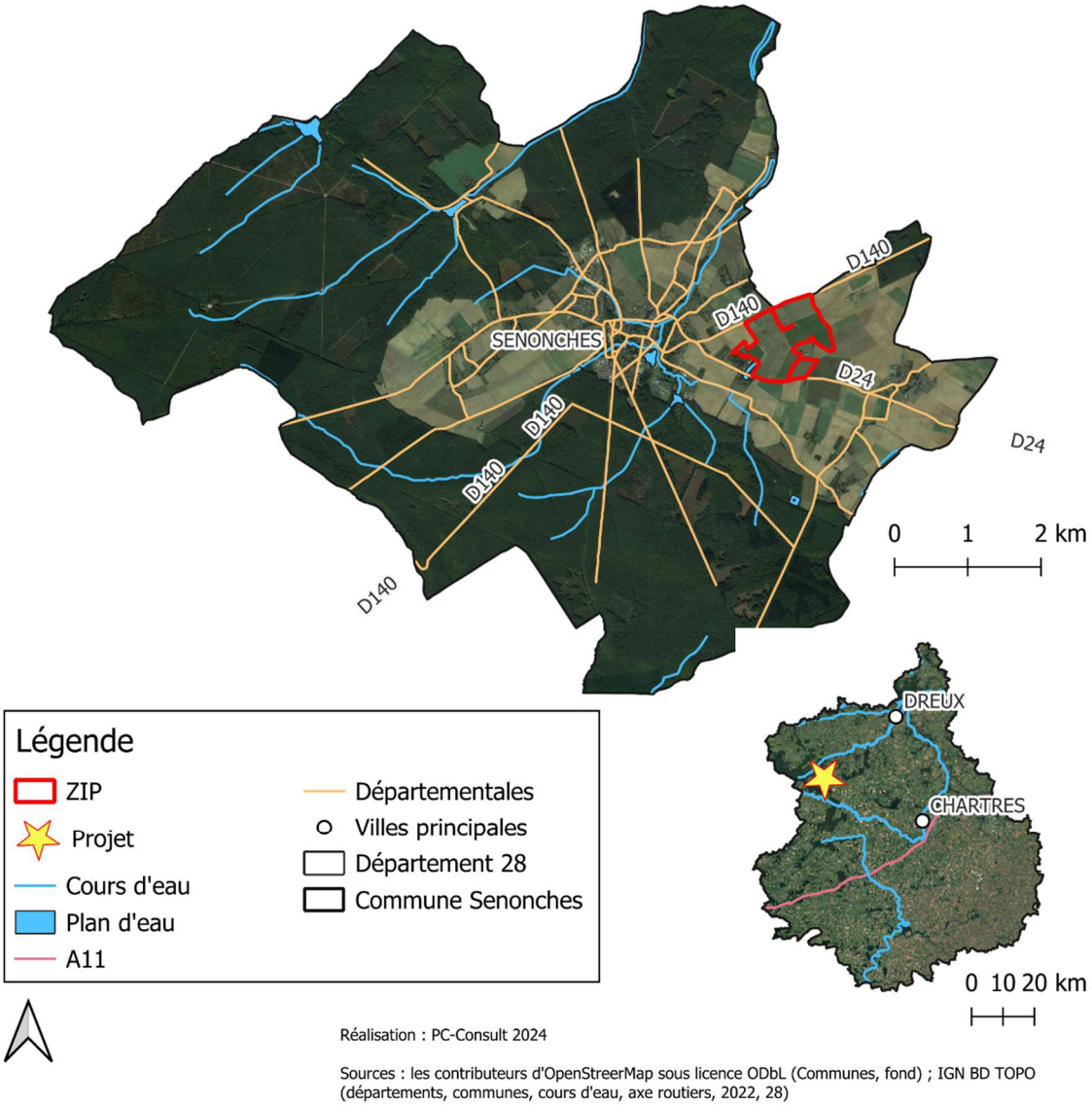


Figure 9 : Localisation de la zone d'implantation potentielle (ZIP) dans l'Eure-et-Loir.

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) du projet correspond à la surface potentiellement clôturée des parcelles cadastrales.

2.2 Description du projet d'aménagement

Les informations concernant ce projet figurent dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Caractéristiques du projet agrivoltaïque de Senonches

Nature du projet	Centrale agrivoltaïque au sol
Porteur de projet	VERSO ENERGY
Parcelles cadastrales concernée	**F** 277 | 97 | 108 | 107 | 117 | 295 | 84 | 81 | 105 | 106 | 98 | 99 | 305 | 100 | 279 | 104 | 103 | 102 | 101 **ZA** 40 **ZM** 32 | 23 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31
Maîtrise foncière	Bail emphytéotique et prêt à usage pour l'exploitant agricole
Phase du projet prévisionnelle	Dépôt du permis de construire : Janvier 2025
Surface des parcelles cadastrale ZIP	90.25 ha
Surface de la ZIP	90.06 ha
Surface agricole concernée de la ZIP	89.27 ha en 2023
Production prévisionnelle	46 MWc pour 52 GWh/an de production

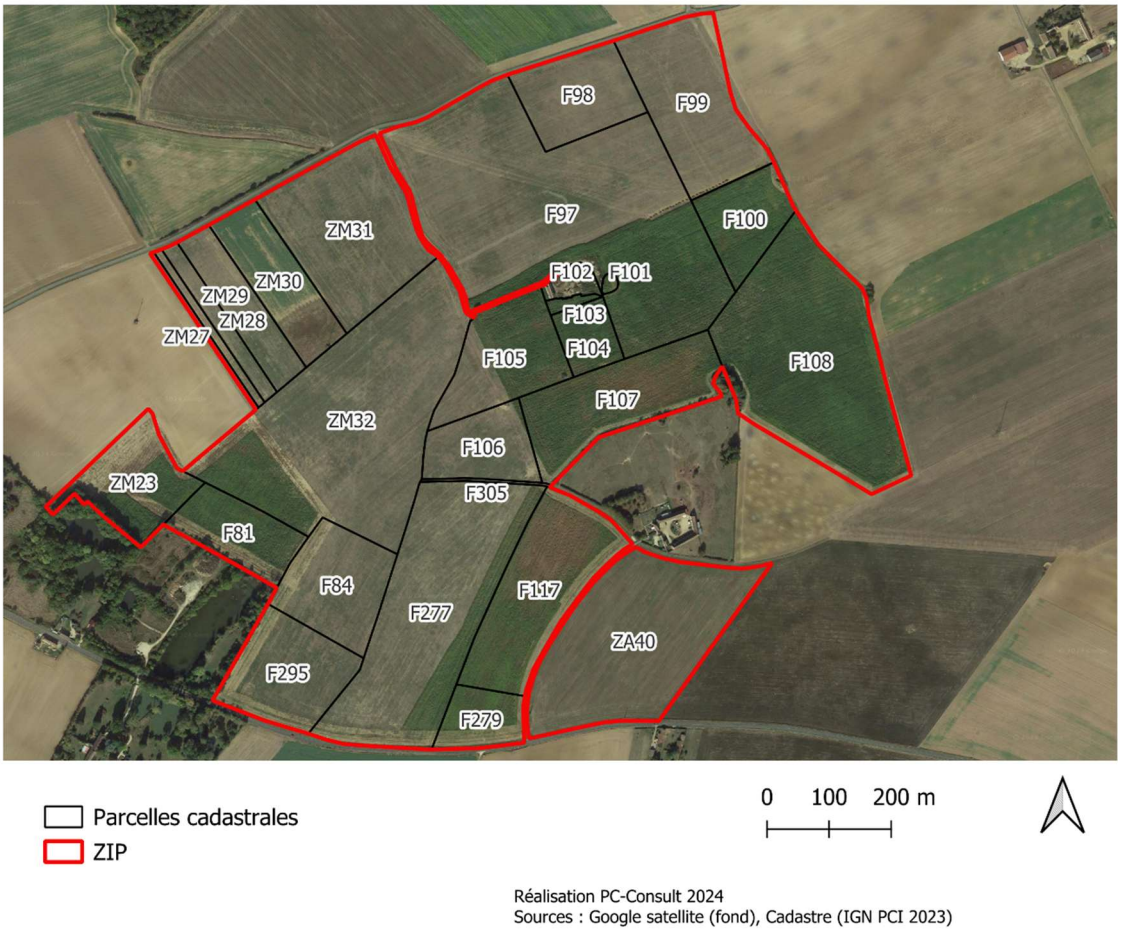


Figure 10 : Localisation des parcelles cadastrales de la ZIP du projet

2.3 Description du porteur de projet

Verso Energy souhaite implanter une centrale agrivoltaïque au sol en collaboration avec le GAEC Reconnu du Poirier Rond sur la commune de Senonches, dans le département de L'Eure-et-Loir, région Centre-Val de Loire. La Zone d'Implantation Potentielle avoisine les 90.06 ha dont 86.95 ha concernent des surfaces agricoles. Le présent dossier vise à analyser la faisabilité d'un projet agrivoltaïque sur ce site.

2.3.1 La société VERSO ENERGY

VERSO ENERGY est un nouvel acteur de la transition énergétique spécialisé dans le **développement**, le **financement** et l'**exploitation** d'actifs de production d'énergies renouvelables (essentiellement photovoltaïque), de stockage, d'hydrogène décarboné et de carburants de synthèse.

La société a été cofondée en 2021 par Xavier CAÏTUCOLI (président) et Antoine HUARD (directeur général).

Xavier CAÏTUCOLI est l'ancien co-fondateur de la société DIRECT ÉNERGIE créée en 2003, qu'il a dirigée jusqu'à sa vente au groupe TOTALENERGIES en 2018 pour une valeur de près de 2 milliards d'euros.

Antoine HUARD a été le Directeur du Développement du groupe GÉNÉRALE DU SOLAIRE de 2013 à 2021, dont il a également dirigé la filiale internationale.

Romain VERDIER les a rejoints en 2024 pour étoffer l'équipe de direction générale et accompagner la croissance de l'entreprise après avoir été un acteur clé de la réussite de DIRECT ÉNERGIE pendant 11 ans avant d'occuper la fonction de Vice-Président Energy Management Power & Gas chez TOTALENERGIES de 2019 à 2024.



Figure 11 : Les dirigeants

2.3.2 Sa mission

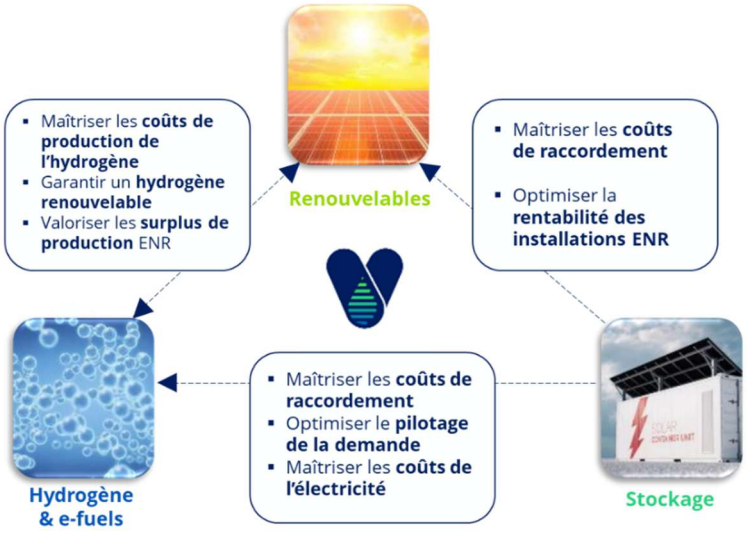


Figure 12 : L'ambition de Verso Energy

L'ambition de VERSO ENERGY est de rendre possible un **mix énergétique décarboné et compétitif comportant une forte proportion d'énergies renouvelables**. Pour cela l'entreprise s'appuie sur une proposition de valeur unique reposant sur les **synergies** des installations énergétiques et plus particulièrement sur 3 types d'actifs.

1. Tout d'abord, pour favoriser l'apparition d'un mix décarboné, il est nécessaire de **développer des énergies renouvelables**. Ainsi, VERSO ENERGY développe des parcs renouvelables, essentiellement solaires, partout en France.
2. Puis VERSO ENERGY développe des **unités de stockage** pour répondre aux besoins clients et proposer des services systèmes aux réseaux électriques, notamment RTE et ENEDIS, leur permettant de faire face à des déséquilibres réseaux de plus en plus récurrents dû à l'intégration croissante de parcs de production d'énergie renouvelable et variable.
3. Enfin, VERSO ENERGY développe des **installations de production d'hydrogène renouvelable et décarboné, ainsi que de carburants de synthèse**.

L'idée est de **valoriser à tout moment un électron** produit à partir d'un actif solaire soit en l'injectant directement dans le réseau électrique, soit pour le stocker afin de l'utiliser ultérieurement, soit pour le transformer en hydrogène afin de desservir des besoins de clients industriels ou de la mobilité souhaitant se décarboner.

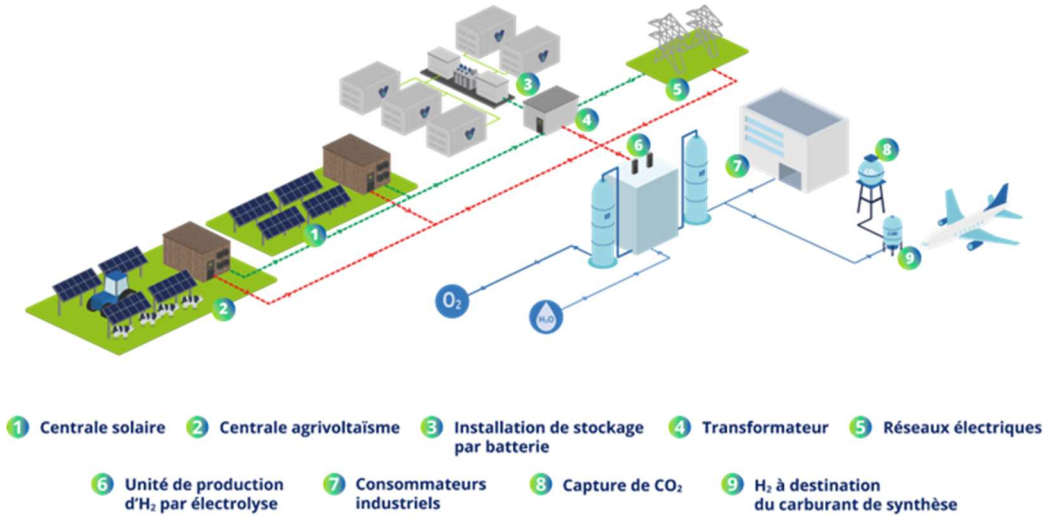


Figure 13 : Exemple des synergies visées

2.3.3 Ses activités solaires

VERSO ENERGY développe et exploite une large gamme de projets solaires visant à répondre aux enjeux de transition énergétique, tout en respectant les spécificités des territoires et l'environnement local.

Ses activités solaires incluent :



- Parcs sur terrains délaissés ou anthropisés type friches industrielles, anciennes décharges, mines…
- Parcs sur terrains naturels, agricoles ou forestiers « agri compatibles » permettant de préserver la couverture végétale et ses fonctions biologiques.

- Projets combinant la production d'électricité solaire et la production agricole pour répondre aux besoins du monde agricole et apporter des services aux parcelles agricoles.

- Centrales sur plans d'eau (réserves, gravières, bassins), permettant de valoriser des surfaces inutilisées en réduisant l'évapotranspiration et préservant la ressource en eau.

2.3.4 Son approche de l'agrivoltaïsme

VERSO ENERGY énergie travaille en étroite collaboration avec les exploitants agricoles pour développer des installations agrivoltaïques, en synergie avec des activités de grandes cultures et d'élevage, conçues pour :





- **<u>Grandes Cultures</u>**
  - Maintenir un rendement durable et un impact agronomique de qualité
  - Améliorer la résilience aux aléas climatiques (protection face au gel et sécheresse, …)
  - Optimiser l'itinéraire technique en y intégrant par exemple des systèmes d'irrigation

- **<u>Elevage</u>**
  - Fournir des zones d'ombrage et d'abri pour le bien-être animal
  - Permettre une utilisation optimisée de la ressource fourragère

2.3.5 Son actionnariat

En janvier 2023, VERSO ENERGY a réalisé une **levée de fond de 50 M€** qui lui a permis d'étendre son actionnariat aux fonds d'investissement EIFFEL INVESTMENT GROUP et AMS CAPITAL, ainsi qu'à la holding personnelle de l'entrepreneur français Xavier NIEL : NJJ HOLDING.

EIFFEL INVESTMENT GROUP est un gestionnaire d'actifs avec près de 5 milliards d'euros d'encours et d'engagements. Ses clients sont de grands investisseurs institutionnels. Adossé au groupe IMPALA de l'entrepreneur Jacques VEYRAT, EIFFEL INVESTMENT GROUP finance les entreprises et leurs actifs à travers quatre grandes stratégies : la dette privée, le private equity (capital investissement), les infrastructures de la transition énergétique, et les actions et crédits cotés.

AMS CAPITAL, filiale d'AMS INDUSTRIES dirigée par Jean-Paul BIZE, est une société de capital-risque (SCR) ayant essentiellement pour objet d'investir, directement ou indirectement, dans des sociétés non cotées notamment dans le secteur de l'énergie.

CRESCENDIX, la société d'investissement de Xavier Caïtucoli, prend des participations dans le secteur de la transition énergétique.



2.3.6 Ses chiffres clefs

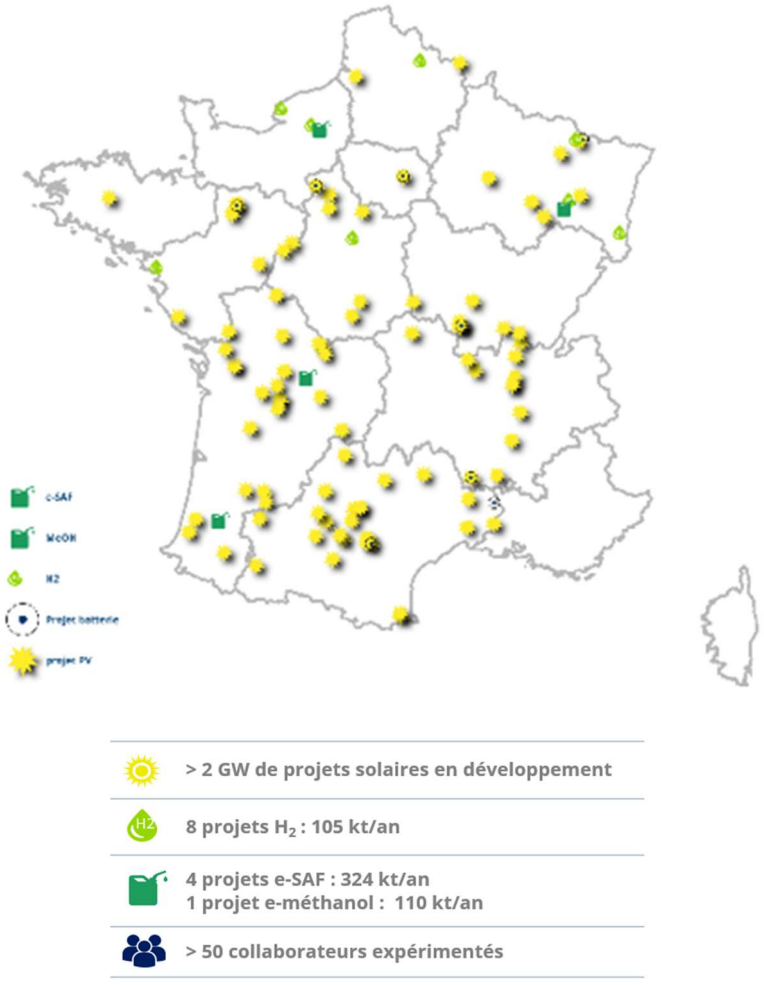


Figure 14 : Les projets portés par Verso Energy

2.3.7 Ses références



Figure 15 : Les projets réalisés

2.4 Description de l'exploitant : GAEC Reconnu du Poirier Rond

Le GAEC Reconnu du Poirier Rond a été créé en 2017. Il comporte trois associés. Olivier VEZARD (58 ans), agriculteur à SENONCHES depuis 1983, Christine MAHE (61 ans) et leur fils Damien VEZARD (32 ans) installé en 2018.

L'exploitation possède une Surface Agricole Utile (SAU) de 320 ha dont le siège se situe sur la commune de Senonches. Les associés du GAEC sont propriétaires de 120 ha qu'ils mettent à disposition du GAEC, le reste étant des parcelles louées. Il n'y aucun salarié sur l'exploitation. Leurs parcelles se situent sur les communes de Senonches (28), le Mesnil Thomas (28), Manou (28) et Longny les villages (61). L'exploitation est sur un système conventionnel.

2.5 Ses productions végétales

L'exploitation produit des céréales de type Orge et Blé sur 160 ha, des oléagineux sur 50 ha, du maïs sur 30 ha et le reste de la surface sont des prairies (80 ha).

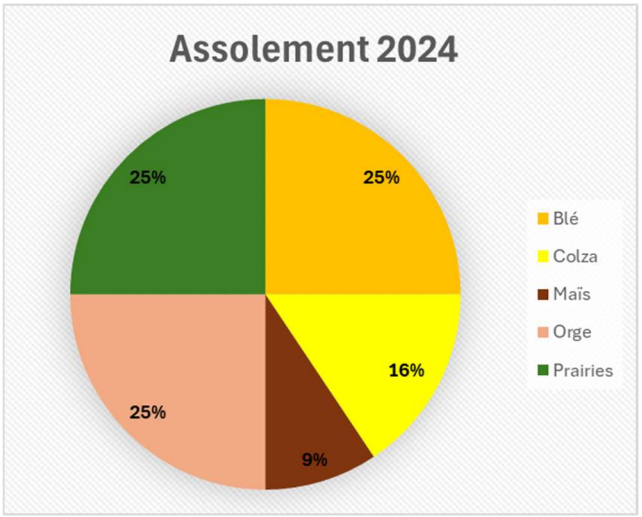


Figure 16 : Assolement de l'exploitation en 2024 (source : M. Vezard)

2.5.1 Ses productions animales

Le GAEC détient un élevage de bovins laitiers. Le cheptel est composé de 50 vaches laitières de race Prim Holstein et Normande et de 10 vaches allaitantes croisées de race Normande Montbéliarde.

2.5.2 Son approvisionnement et commercialisation

Le GAEC s'approvisionne en semences, aliments, engrais, services principalement localement via des coopératives et entreprises du département de l'Eure-et-Loir. Les exploitants réalisent l'entretien de leur matériel par eux-mêmes.

Le lait est commercialisé auprès de Lactalis dans l'Eure-et-Loir, la Mayenne et l'Orne, les céréales vendues à des coopératives locales du département et les bovins allaitants dans la Sarthe.

2.5.3 Ses projets

Les exploitants réfléchissent au départ en retraite d'Olivier et Christine VEZARD. Ils envisagent de laisser Damien seul associé de la société, tout en gardant la possibilité de travailler sur l'exploitation comme salariés mais projettent leur remplacement avec l'embauche d'au moins un salarié.

Conscients du temps de travail nécessaire à la production laitière, et devant les difficultés rencontrées par la filière avec le désengagement progressif de Lactalis de certains marchés français, les associés souhaitent monter un cheptel allaitant qui finira par remplacer totalement la production bovin lait.

Dans le but de maximiser l'autonomie de la ferme et de limiter les charges d'alimentation pour assurer sa viabilité à long terme, il est prévu que le troupeau bovin viande soit nourri autant que possible, exclusivement avec la production fourragère de l'exploitation, ce qui obligera à repasser en herbe une grande partie de l'assolement aujourd'hui exploité en grandes cultures. Cela contribuera également à réduire les intrants utilisés sur l'exploitation et donc préserver l'environnement et les aire d'alimentation de captage d'eau sur lesquelles se situent une partie de l'exploitation.

2.6 Intégration dans les politiques locales

2.6.1 Regard sur les objectifs régionaux inhérents à la production énergétique

Parmi les objectifs du SRADDET (Centre-Val de Loire 2020) de la région Centre-Val de Loire, s'insère en 16ème position l'objectif suivant :

- Modifier en profondeur ses modes de production et de consommation.

La région se fixe pour objectif d'atteindre une consommation énergétique 100 % issue d'une production en énergies renouvelables et de récupération pour 2050, cela dans une perspective d'autonomie énergétique régionale. En ce qui concerne le solaire photovoltaïque, l'objectif est de multiplier par 12 les rendements d'ici 2030 par rapport à 2014 (Tableau 5). Le projet de centrale agrivoltaïque en collaboration avec le GAEC Reconnu du Poirier Rond s'insère parfaitement dans cet objectif du SRADDET.

Tableau 5: Production et objectifs de production d'énergies renouvelables en Centre-Val de Loire (Région Centre-Val de Loire 2020)

	Production 2014	Objectif 2021	Objectif 2026	Objectif 2030	Objectif 2050
Biomasse Bois- Energie	4.6	10.245	11.785	13.061	16.367
Biomasse Biogaz (Méthanisation, biogaz issu de STEP, ...)	0.1	0.649	2.14	4.41	10.936
Eolien	1.63	3.779	6.23	8.233	12.286
Géothermie	0.1	0.823	1.453	1.902	3.497
Solaire thermique	0.018	0.048	0.115	0.204	0.856
Solaire photovoltaïque	0.19	0.843	1.607	2.383	5.745
Hydraulique	0.14	0.134	0.13	0.127	0.118
Total	6.9	16.521	23.46	30.32	49.805

OREGES : Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre en région Centre-Val de Loire

2.6.2 Le Parc Naturel Régional du Perche

Senonches fait partie du Parc Naturel Régional du Perche.

Le Parc naturel régional du Perche a été créé par décret du Premier ministre le 16 janvier 1998. Il regroupe un territoire de 118 communes. Il compte 73 600 habitants, pour une superficie de 182 000 hectares. Le Parc s'étend sur la majeure partie du Perche historique. Il est à cheval sur deux Régions : la Basse-Normandie et le Centre, et deux Départements : l'Orne (78 communes) et l'Eure-et-Loir (40 communes) ; (PNR du perche, 2010).

La Charte 2010-2025 du Parc naturel régional du Perche s'articule autour de trois orientations majeures :

- *Faire des patrimoines du Perche des atouts pour aujourd'hui et les générations futures ;*
- *Faire de l'investissement environnemental le moteur du projet de développement durable ;*
- *Agir dans la cohérence pour préparer l'avenir avec les habitants et les acteurs du Perche ;*

Objectif opérationnel 11 – Une démarche d'agriculture durable dynamique pour le Perche

Au tout début des années 2000, l'agriculture représente pour le Grand Perche (source : RGA 2000) :

- *1 828 exploitations professionnelles, soit 3 330 emplois agricoles directs à plein temps ;*
- *1 280 exploitations non professionnelles, soit 511 emplois ;*
- *une part élevée de la population active : 8,9% (moyenne nationale : 3,6%) ;*
- *une SAU de 100 ha en moyenne pour les exploitations professionnelles.*

Le système traditionnel de polyculture-élevage bovin (lait et viande), qui a façonné les paysages bocagers des collines du Perche depuis le milieu du siècle dernier, régresse au profit du développement des cultures (céréales et protéagineux), surtout depuis ces dernières décennies. Les impacts sur le territoire se sont traduits par une régression des surfaces en prairies (elles représentaient 43% de la SAU du Parc en 1988 et 33% en 2000) et des éléments paysagers associés. Cette évolution, qui appelle des réponses adaptées et partagées, est prise en compte dans la Charte et son projet agricole territorial.

L'agriculture est un acteur majeur du Perche, qui conditionne pour une part importante sa vie économique et sociale. Compte tenu de son emprise sur le territoire, elle agit fortement sur les paysages, comme sur la qualité écologique du Perche en matière de qualité de l'eau et de biodiversité. L'activité agricole est prépondérante pour le maintien de la vitalité du tissu rural et de l'attractivité du Perche. Elle joue donc un rôle d'interface considérable à l'égard des missions et des objectifs du Parc et un rôle tout à fait essentiel en matière d'environnement. Pour ces raisons, le Parc s'engage fortement dans sa nouvelle Charte auprès des agriculteurs et de leurs organisations (Chambres d'agriculture notamment), pour favoriser avec eux la promotion d'une agriculture percheronne multifonctionnelle, inventive, créatrice de richesses économiques et sociales et écologiquement pionnière.

Les objectifs et orientations du projet territorial agricole

Les orientations et les objectifs du projet territorial agricole visent à guider l'action du Parc et de ses partenaires professionnels et institutionnels pour l'accompagnement de l'agriculture du territoire.

Ce projet s'appuie sur quatre orientations majeures pour l'agriculture du Perche :

- ***le maintien et la valorisation des prairies par l'élevage ;***
- *l'installation-reprise par des jeunes agriculteurs ;*
- *la transformation, la commercialisation et les nouveaux produits ;*
- *l'agriculture et la société : pour l'enrichissement des relations entre le monde agricole et la société rurale du Perche en évolution.*

Plusieurs actions structurent le programme du projet territorial agricole (16 actions principales) et notamment les suivantes :

- ***soutenir l'élevage valorisant l'herbe** et ses produits (élevage bovin, viande et lait notamment ; élevage équin, ovin…) ;*
- *appuyer les initiatives pour **la reprise des exploitations** et l'installation des jeunes (créer un cadre favorable à la reprise);*
- *améliorer la valorisation des productions et des produits du Perche, à l'intérieur et à l'extérieur du territoire (commercialisation, identification) ;*
- *valoriser l'attractivité du Perche et l'investissement environnemental des agriculteurs auprès des consommateurs (origine, qualité, traçabilité, marketing) ;*
- *soutenir les porteurs de projet, les innovations et les démarches de qualité en agriculture et en agroalimentaire ;*
- *développer l'agroalimentaire dans le Perche ;*
- *encourager à la production de services et de nouvelles activités par les agriculteurs (**domaine de l'énergie** inclus : biocarburants, biomatériaux…) ;*
- *consolider les relations entre les agriculteurs, les habitants et les élus du Perche, informer sur l'agriculture.*

Priorité stratégique 7 – Valoriser les ressources énergétiques du territoire et s'engager pour la protection du climat

L'utilisation non maîtrisée d'énergies fossiles (pétrole en particulier) en libérant toujours plus de gaz à effet de serre (CO2 notamment) est la première cause, aujourd'hui reconnue, des dérèglements climatiques en cours. Dans le même temps, les stocks d'énergies fossiles toujours plus sollicités verront leur épuisement d'ici à une cinquantaine d'années. Le Perche, bien que n'étant pas un territoire très industrialisé ni très peuplé, est directement concerné par ce grave problème. Il subit de plus en plus directement les aléas climatiques évoqués et au titre de ses activités, est émetteur de gaz à effet de serre. Pour ces raisons, le Parc entend s'engager très fortement avec les communes et tous ses partenaires dans cette action impérative pour la protection du climat. Deux orientations majeures guident cette action :

- *la recherche de l'efficacité et de la sobriété énergétique ;*
- *l'utilisation et le développement des énergies renouvelables.*

Ces deux orientations doivent ensemble permettre d'atteindre à l'échelle du Perche, trois objectifs principaux :

- *réduire l'utilisation des énergies fossiles ;*
- *développer l'autonomie énergétique ;*
- *engendrer des retombées économiques locales directes et indirectes.*

Ces objectifs concrétisent la participation active du Parc au grand défi qui s'engage aux plans national et international pour la protection du climat. Ils constituent sa contribution pour la mise en oeuvre locale des accords internationaux signés par la France dans ce domaine (protocole de Kyoto notamment). L'ensemble des mesures proposées au titre de ces orientations pour la protection du climat est présenté sous l'intitulé général de « Plan Climat pour le Perche » et est présenté ci-après.

Pour le solaire thermique et photovoltaïque :

Le Parc favorise le développement de l'énergie solaire en s'attachant à :

- *promouvoir les installations solaires thermiques auprès des utilisateurs potentiels en recherchant la meilleure intégration esthétique ;*
- *accompagner les initiatives pour l'installation solaire.*

Les capteurs photovoltaïques produisent de l'électricité décentralisée pouvant alimenter des sites isolés ou des réseaux de distribution. Ils contribuent ainsi à réduire la dépendance énergétique. À cet effet, le Parc agit pour :

- *promouvoir ces installations auprès des utilisateurs potentiels ;*
- *accompagner les porteurs de projets et favoriser les initiatives dans ce domaine.*

2.6.3 À l'échelle de la communauté de communes et des parcelles

La communauté de communes des Forêts du Perche crée en 2017 regroupe 15 communes et présente une superficie de 337 km². Son siège est situé à Senonches. La CC compte 7 750 habitants.

La communauté de communes dispose d'un PLUi : le PLUi des forêts du Perche dont la dernière procédure a été approuvée le 03/06/2024. Ce dernier harmonise les règles d'utilisation des sols sur l'ensemble du territoire, et définit une ligne directrice commune d'aménagement et de développement. D'après ce document, les parcelles du projet sont actuellement classées en zone agricole (A) (Figure 17).

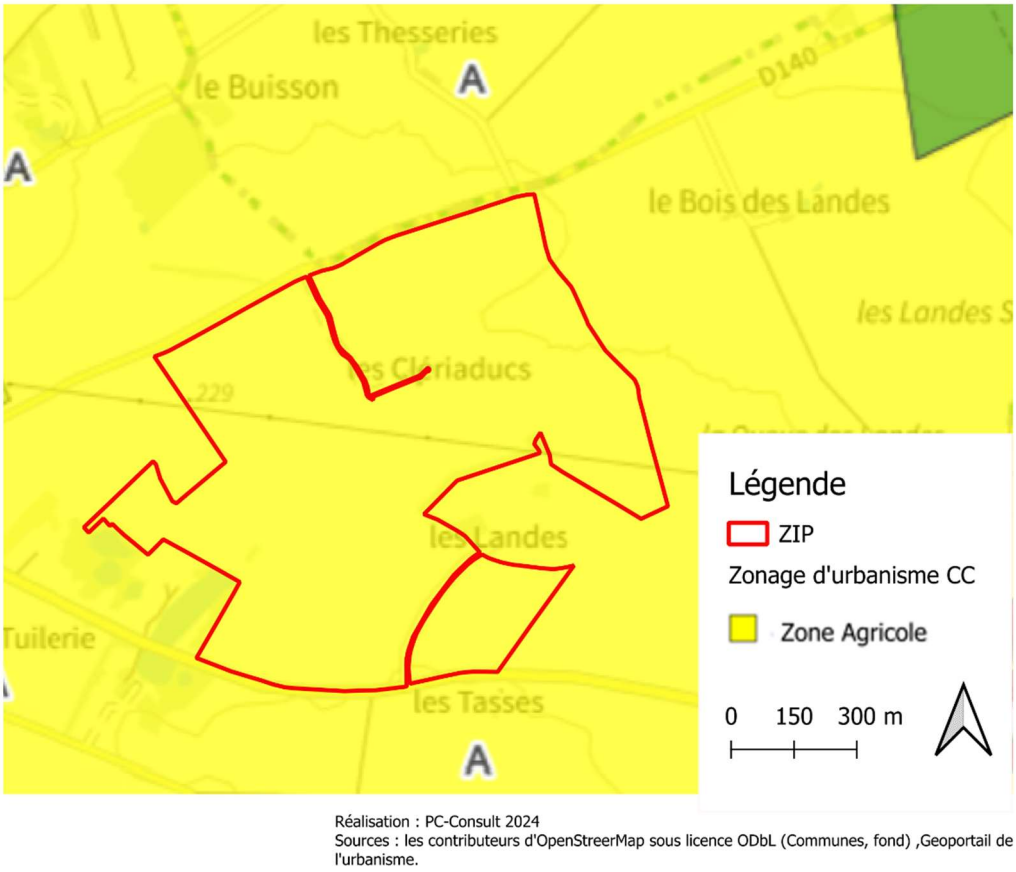


Figure 17 : Zonages d'urbanisme de la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet sur la commune de Senonches

Le règlement du PLUi de la communauté de communes mentionne que pour les zones A :

Dans l'ensemble de la zone A, y compris en secteurs Atl, Asle, Aj et Ap, sont autorisés :

- *Les constructions et installations à condition qu'elles soient nécessaires aux équipements d'intérêt collectif et services publics dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.*
- *Les dispositifs de production d'énergie solaire et les installations géothermiques selon la règlementation en vigueur*

Aucune autre disposition particulière n'est mentionnée concernant les installations agrivoltaïques au sol. Au regard de ces éléments, le projet est donc compatible avec le document d'urbanisme en vigueur (PLUi de la communauté de communes des forêts du Perche).

2.6.4 Aire d'alimentation et de captage de Maillebois 1

La ZIP se situe en partie sur l'AAC de Maillebois 1 (Figure 18).

L'AAC de Maillebois alimente les « captages de Saint Martin de Lézeau F1 et F3, situés sur la commune de Maillebois (28170), sont exploités par le Syndicat Intercommunal de Production d'Eau Potable (SIPEP) du Thymerais pour l'alimentation en eau potable de 10 communes voisines.

Depuis les années 2000, la qualité de l'eau aux captages s'est dégradée : les teneurs en nitrates dépassant régulièrement le seuil de potabilité fixé à 50 mg/L. Une aire d'alimentation des captages de Saint Martin de Lézeau, appelée AAC de Maillebois, a été délimitée : 10 000 ha dont 7 369 ha de Surface Agricole Utile. Un plan d'actions est en place depuis 2013 sur l'AAC de Maillebois pour préserver de la qualité de l'eau de ses captages. Ce plan d'actions est conduit en partenariat par le SIPEP du Thymerais (structure gestionnaire) et la Chambre d'Agriculture d'Eure-et-Loir (structure animatrice). La Chambre d'agriculture assure la mise en œuvre et le suivi des actions agricoles auprès des 114 agriculteurs de l'AAC de Maillebois. Ces actions sont menées avec le soutien de l'Agence de l'eau Seine-Normandie et en collaboration avec les professionnels agricoles (coopératives et négoces locaux) ».

La chambre d'agriculture axe son animation sur des pratiques qui réduisent les pertes en nitrates vers les aquifères et à la réduction de l'usage des pesticides.

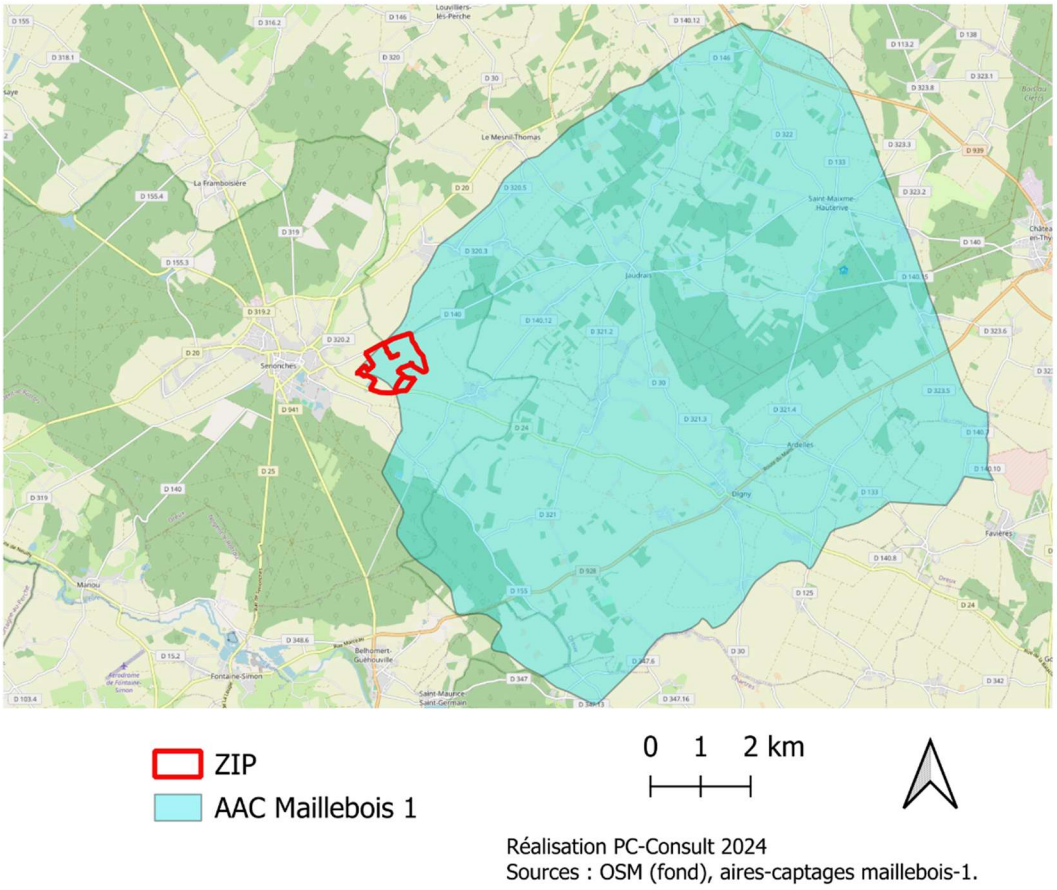


Figure 18 : Implantation de la ZIP sur l'Aire d'alimentation et de captage de Maillebois 1

2.6.5 Compatibilité avec l'environnement : Zones protégées

La ZIP du projet n'est pas classée en zone protégé ni Natura 2000 ni Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (Figure 19).

L'Etude d'Impact Environnemental permettra d'établir les enjeux environnementaux de la ZIP.

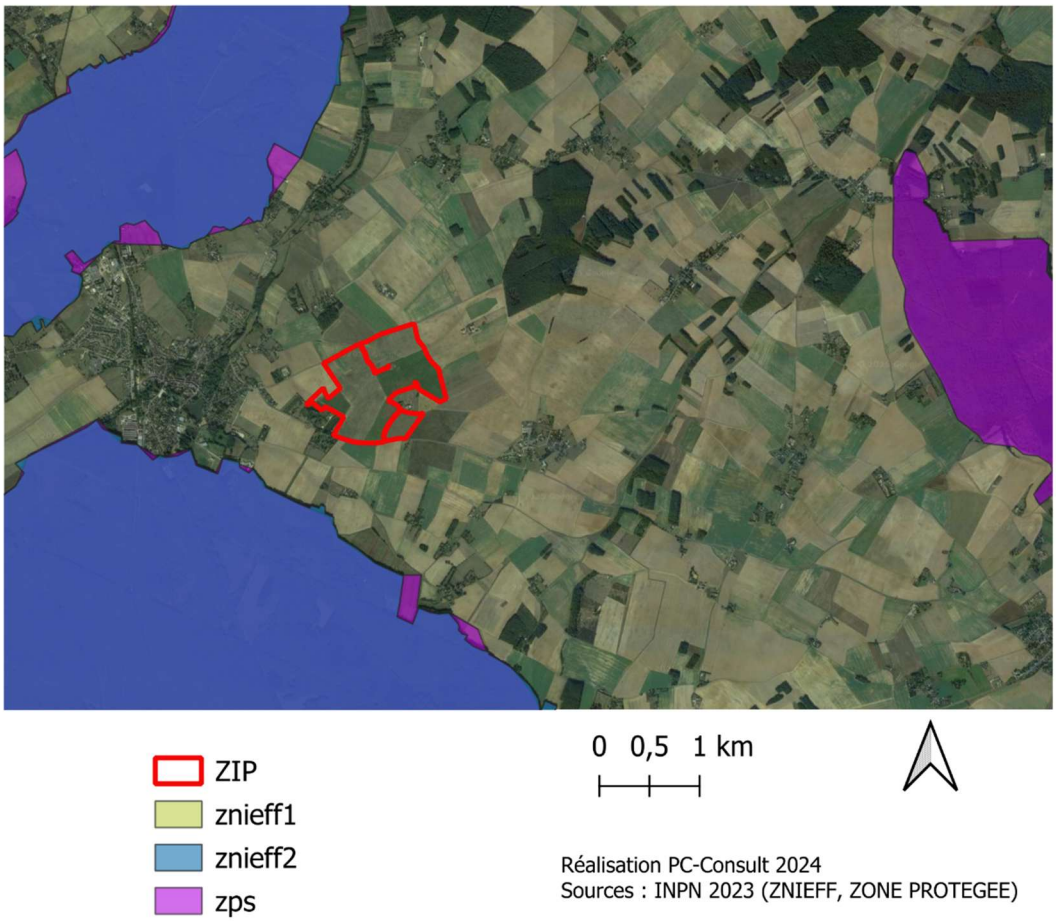


Figure 19 : Zones protégées et ZNIEFF sur le projet

2.7 Orientation des parcelles de la Zone d'Implantation Potentielle

La ZIP correspond à l'emprise au sol potentielle du projet. L'occupation agricole des sols de la ZIP a été retracée sur la période 2019-2023. La surface de la ZIP est de 90.06 ha. La surface agricole déclarée à la PAC en 2023 de la ZIP est de 89.27 ha. L'assolement diffère selon les parcelles. Globalement, les parcelles sont principalement des cultures de céréales, d'oléo protéagineux et de maïs soit une orientation « grandes cultures » (Figure 20). L'évolution détaillée de l'assolement est présentée dans le Tableau 6 et dans la Figure 21.

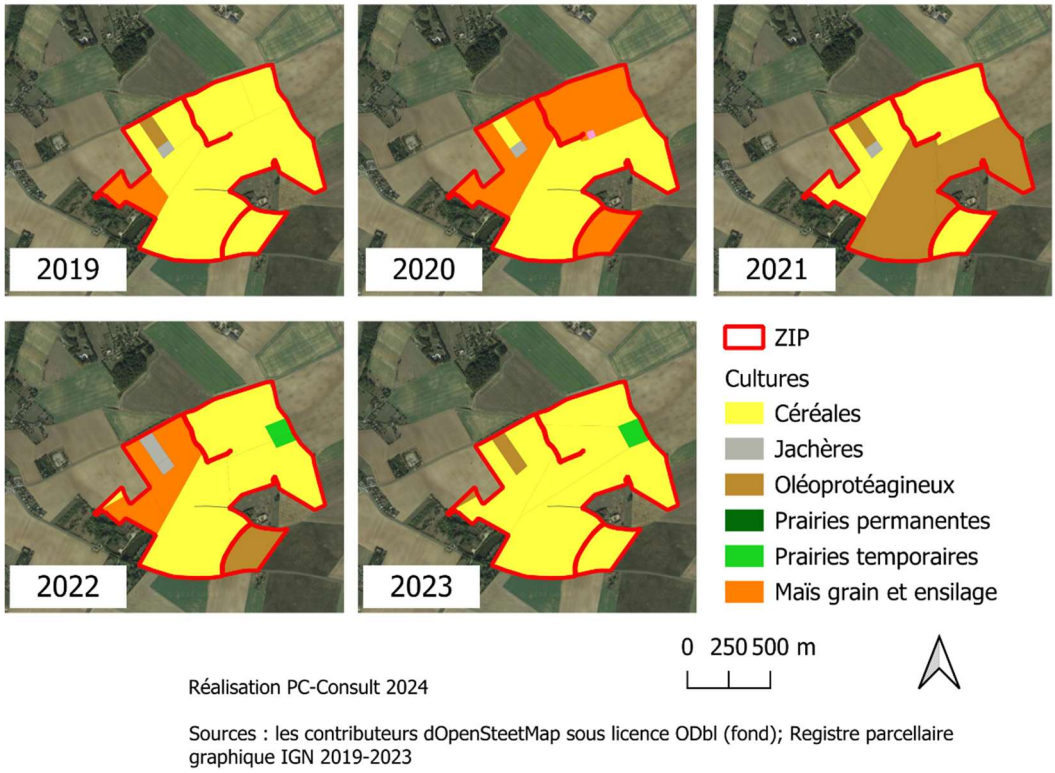


Figure 20 : Evolution de l'occupation agricole du sol au sein de la ZIP

Tableau 6 : Assolement des parcelles agricoles au niveau de la ZIP du projet entre 2019-2023

Surface par culture (ha)	2019	2020	2021	2022	2023
BTH : Blé tendre d'hiver	80.79	1,68	43.86	42.4	24.47
CZH : Colza d'hiver	1,68	0.14	42.72	6,66	0.72
J5M : Jachère moins 6 ans				1,68	
J6S : Jachère plus de 6 ans	0,6	0,6	0,6	0,60	
MIS : Maïs	8.94	43.55		17.8	
ORH : Orge d'hiver	0.14			17.97	59.78
ORP : Orge de printemps		42.97			
PTR : Prairie temporaire				2,02	2,03
LIP : Lin non textile printemps			1,68		
SOG : Sorgho			0,39		
SNE : Surface non cultivée		0,21			
OAG : Autres Oléagineux					2,28
SAU Totale (ha)	**89.15**	**89.16**	**89.25**	**89.13**	**89.27**

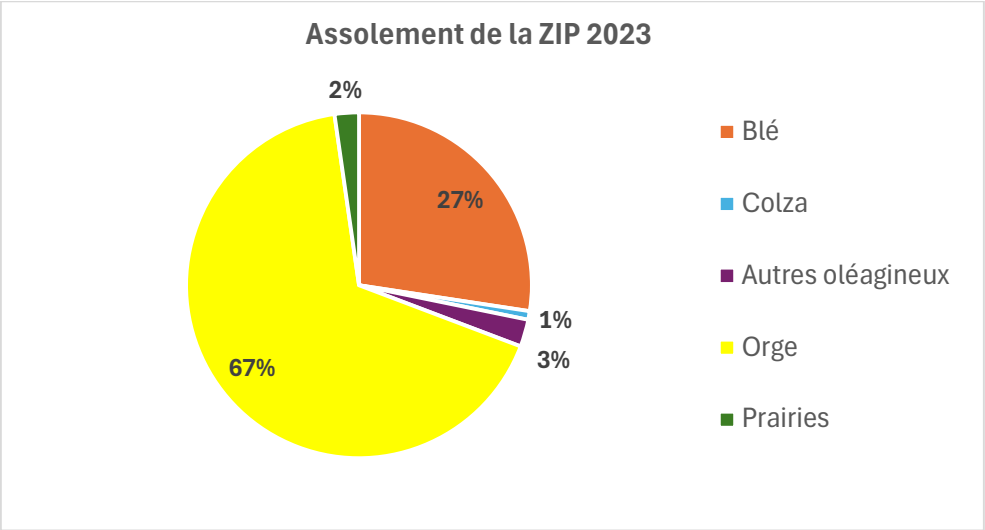


Figure 21 : Assolement 2023 de la ZIP (source : RPG 2023)

2.8 Caractéristiques de l'exploitation concernée

Une seule exploitation agricole est comprise dans la ZIP. Les informations présentées dans cette partie ont été transmises par les associés exploitants.

2.8.1 Présentation de l'exploitation.

Le GAEC Reconnu du Poirier Rond a été créé en 2017. Il comporte trois associés. M. Vezard Olivier 58 ans, Mme Mahe Christine 61 ans et le fils de M. Vezard Damien 32 ans installé en 2018.

L'exploitation possède une Surface Agricole Utile (SAU) de 323 ha dont le siège se situe sur la commune de Senonches. Le GAEC est propriétaire de 130 ha, le reste sont des parcelles louées. Il n'y a aucun salarié sur l'exploitation.

Les parcelles se situent sur les communes de Senonches (28), le Mesnil Thomas (28), Manou (28) et Longny les villages (61).

L'exploitation n'est pas engagée en Agriculture Biologique.

Productions végétales

L'exploitation produit des céréales de type Orge et Blé sur 160 ha, des oléagineux sur 50 ha, du maïs sur 30 ha et le reste de la surface sont des prairies (80 ha) (Figure 22).

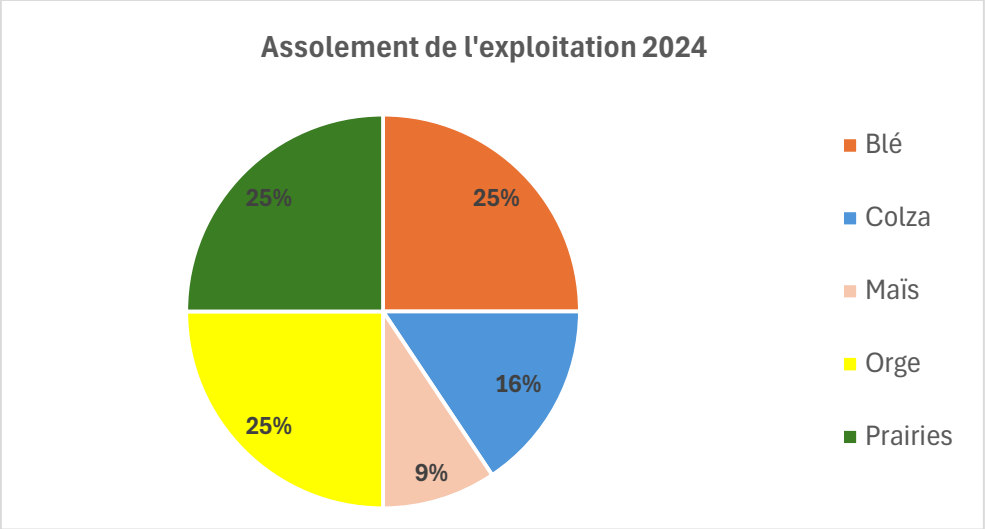


Figure 22 : Assolement de l'exploitation en 2024 (source : exploitants)

Productions animales

Le GAEC détient un élevage de bovins laitiers. Le cheptel est composé en moyenne de 50 vaches laitières de race Prim Holstein et Normande et de 10 vaches allaitantes croisées de race Normande Montbéliarde. La production de lait s'élève à 320 000 l. Le GAEC fait également de l'engraissement de bœufs avec une production d'environ 20 animaux par an.

Chiffre d'affaires

Le chiffre d'affaires de l'exploitation est d'environ 240 000 euros (sans aides PAC). En 2023 les aides PAC s'élèvent à 73 269 euros.

Approvisionnement et commercialisation

Le GAEC travaille majoritairement avec les entreprises suivantes pour ses approvisionnements (semences, aliments pour le bétail, engrais, produits phytosanitaires…) :

- Scael : commune de Digny (28250) ;
- Natup : commune de Senonches ;
- Axe Céréales : commune de Boissy les Perches (28340), Meaucé (28240) ;
- Soufflet : racheté par INVIVO Laons (28270) ;
- Cabinet vétérinaire : Brézolles (28270) ;
- Comptable : Chartres (28000).

Le lait est commercialisé avec la coopérative Lactalis. Le ramassage du lait est effectué tous les deux jours pour différentes destinations selon les besoins des filières : la laiterie Lactalis de Vimoutiers (61120) en région Normandie, pour le site Andros à Auneau (28700) en région Centre-Val de Loire ou pour le site Lactalis de Charchigné (53250) en Mayenne en région Pays de la Loire.

L'entretien du matériel est entièrement réalisé en interne par les exploitants.

L'exploitation n'est adhérente à aucune CUMA.

Les productions de céréales et d'oléagineux sont vendues à Scael et Natup.

Les animaux sont vendus à Bétail Gorronnais le Grand Lucé (72150) dans la Sarthe en région Pays de la Loire.

Projets des exploitants

Les exploitants réfléchissent au départ en retraite d'Olivier et Christine Vezard. Ils envisagent de laisser Damien seul associé exploitant de la société. Ils souhaitent garder la possibilité de travailler sur l'exploitation comme salariés mais projettent leur remplacement avec l'embauche d'un salarié.

Conscient du temps de travail nécessaire à la production laitière, les associés souhaitent arrêter le lait avec le départ en retraite de Christine dans 2 ans. En effet, la traite est essentiellement réalisée par Christine.

L'arrêt du lait n'est pas du fait du projet agrivoltaïque mais vient dans la logique de la perte de la main d'œuvre qui réalisait cette production. Les associés souhaitent passer sur un élevage bovin viande uniquement. Ils élèvent déjà des bœufs et avaient auparavant un élevage bovin viande naisseur.

Dans le but de maximiser l'autonomie de la ferme et de limiter les charges au maximum, il est prévu que le troupeau bovin viande soit nourri principalement avec de l'herbe ou du fourrage conservé, ce qui obligera à revoir les rations des animaux mais aussi l'assolement de l'exploitation.

Pour le changement d'activité et le changement d'associé, les exploitants sont accompagnés par une entreprise spécialisée sur la partie technico-économique Seenovia et par leur cabinet comptable sur la partie économique, fiscale et juridique.

Parcelles de la ZIP

Les parcelles sont sur un site à 4 km des bâtiments des bovins.

Elles sont actuellement utilisées pour des cultures de céréales avec des rendements entre 70 et 80 qx ou des cultures de colza avec des rendements de 20 à 25 qx. Sur les parcelles de la ZIP, le maïs grain présente des rendements d'environ 110 à 130 qx et les prairies de 6 à 9 TMS/ha.

Evolution de l'exploitation

La mise en place du projet intervient dans un moment de modification de la structure du GAEC (départ de M. et Mme Vezard en retraite) et du changement de production du lait vers la viande.

Le changement de production n'est pas la conséquence du projet agrivoltaïque mais du départ en retraite des parents de Damien.

Tableau 7 : Synthèse des caractéristiques connues de l'exploitation (d'après les retours de l'exploitant, 2024)

Exploitation	GAEC
Statut de l'exploitation	GAEC
Mode de faire valoir	Fermage et mise à disposition
Emplois directs	0
SAU déclarée à la PAC (ha)	323 ha
Prélèvements fonciers au cours des 10 dernières années	Non
Irrigation / Drainage	Oui les parcelles sont drainées
SIQO* / AB	Non
Productions de la ZIP	Céréales/oléagineux (96% de la SAU de la ZIP) et prairies/jachères (4 % de la ZIP)
Surface agricole impactée par la ZIP du projet (ha)	89.27 86.95 ha
Aides PAC pour l'ensemble de l'exploitation (€)	73 269 €
Chiffre d'affaires moyen (€/an) (sans aides PAC)	240 000 €
Projet des exploitants	Retraite des parents, transmission au fils Modification de la production pour passer en production bovin viande

*SIQO = signes d'identification de la qualité et de l'origine

Tableau 8 : Synthèse des filières amont/aval en lien avec l'exploitation (d'après les retours des exploitants, 2024)

Exploitation	GAEC
Fournisseurs	- Scael : Digny - Natup : Senonches - Axe Céréales : Boissy les Perches, Meaucé - Soufflet INVIVO : Laons
Entretien du matériel	
Commercialisation	- Production laitière : 100 % Lactalis - Production animale : Bétail Gorronnais - Céréales : Scael et Natup
Vétérinaire	Cabinet vétérinaire : Brézolles
Membre de CUMA	Non concerné
Centre de Gestion	AS 28 : Chartres 28000

RESUME DE LA PARTIE 1 ET 2

- Localisation du projet : **Communes de Senonches**, Communauté de Communes des Forêts du Perche, Département de l'Eure-et-Loir (28).
- Projet agrivoltaïque porté par la société **VERSO ENERGY** en collaboration avec le GAEC Reconnu du Poirier Rond sur une ZIP de 90.06 ha.
- Projet soumis à EIE systématique, situé en zone A, **parcelles exploitées en agriculture** 89.27 ha agricoles (99 % de la ZIP) donc soumis à EPA.
- Projet en accord avec les principes d'aménagement territoriaux et les objectifs de production énergétique de la région Centre-Val de Loire.
- **Une seule exploitation agricole** est présente au sein de la zone d'étude. Elle est spécialisée dans la production bovin lait et céréales mais est en transformation en production bovin viande et céréales.
- **L'assolement sur la ZIP est de type grandes cultures** : en 2020 : 94.4 % de céréales, 3.4 % d'oléoprotéagineux, 2 % de prairies.

3 Analyse de l'état initial de l'économie agricole dans le périmètre d'impact direct (P1)

3.1 Choix et justification du périmètre d'impact direct

Définition du périmètre d'impact direct (P1 ou PA) : « Ce périmètre devra correspondre à une entité agricole cohérente. Au minimum, il devra correspondre au périmètre du projet et des travaux et aux communes sur lesquelles se situent toutes les parcelles des exploitations impactées par le projet. » *D'après le Cadre Méthodologique Départemental de l'Eure-et-Loir.*

Critère de choix : Une seule exploitation est impactée par le projet et ses parcelles se situent sur les communes de Senonches (28), le Mesnil Thomas (28), Manou (28) et Longny les villages (61).

Longny les villages est une nouvelle commune créée en 2016 d'un regroupement des communes : Longny au Perche, La Lande sur Eure, Malétable, Marchainville, Monceaux au Perche, Moulicent, Neuilly sur Eure et Saint Vincent de Reno.

Choix du périmètre d'étude direct pour le projet : communes de Senonches, le Mesnil Thomas, Manou et Longny les villages (Figure 23).

La surface totale de P1 est de 24 568 ha, pour une SAU déclarée de 10 682 ha d'après le RPG 2023. La ZIP représente 0.46 % de la surface totale de P1 et 1.15 % de sa SAU (Tableau 9).

Tableau 9 : Surfaces de la ZIP et de P1

	Surface totale	SAU
ZIP	90.06 ha	89.27 86.95 ha
P1	24 568 ha	10 682 ha
Part de la ZIP dans la surface de P1	0.36 %	0.835 %

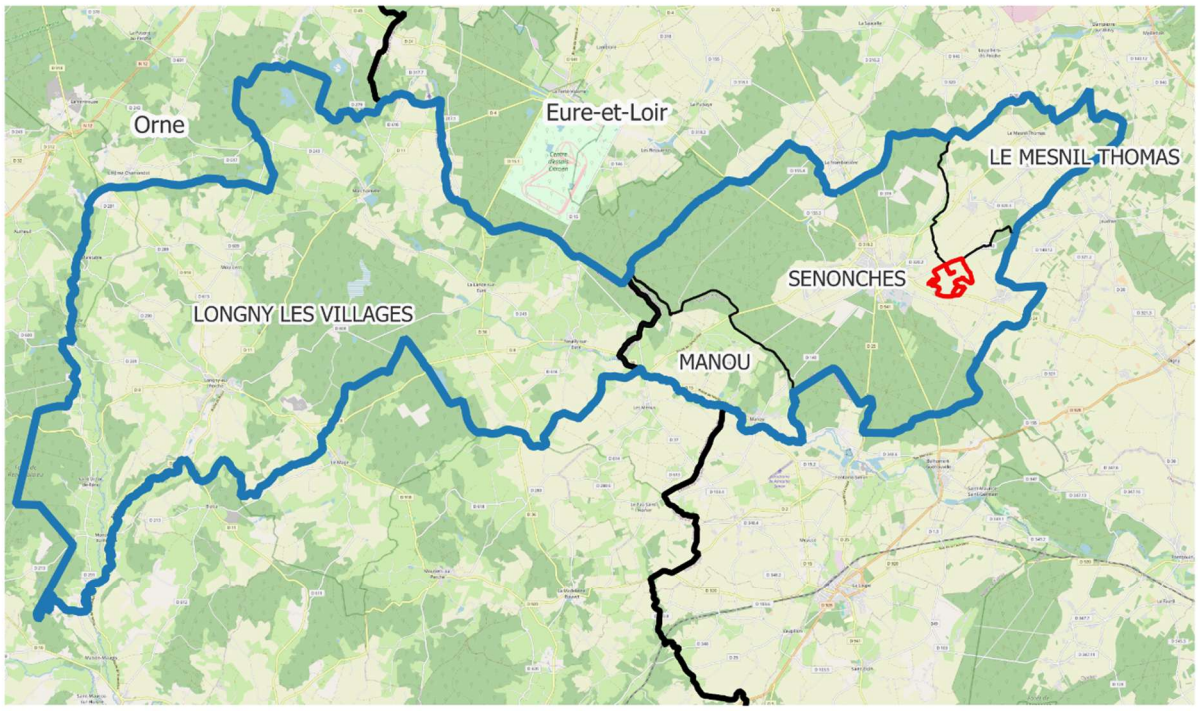


Figure 23 : Plan de situation du périmètre d'étude direct (P1)

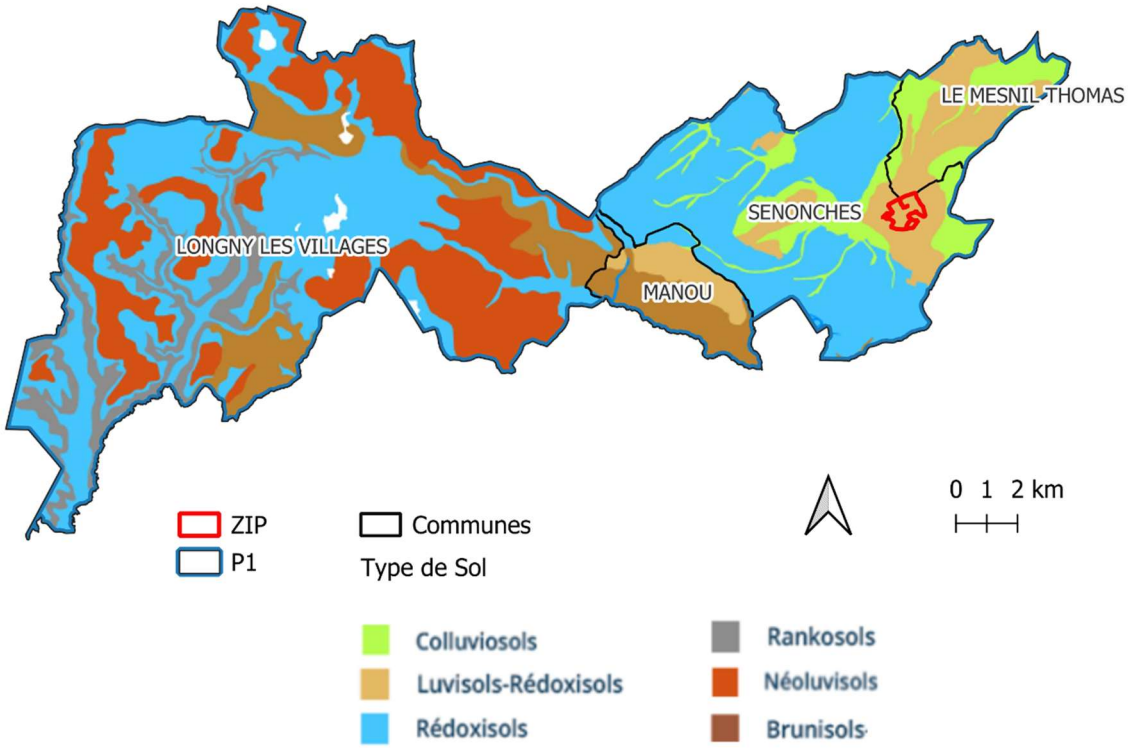
3.2 Types de sol majoritaires et potentialités agronomiques

Au sein du périmètre P1, 6 types de sols dominants sont présents (Figure 24) :

Types de sols majoritaires :

- **Brunisols (sol brun)** :
  Sols moyennement épais, limono-sableux à sablo-limoneux, non hydromorphes, caillouteux (silex), non calcaires, de la forêt de Senonches et de la Ferté Vidame
- **Rankosols (gris)**
  Sols bruns acides peu épais de position topographique et de pente hétérogènes reposant majoritairement sur les argiles à silex et les altérites de craie méso-cénozoïques du Perche central, du Perche septentrional et du Pays d'Ouche septentrional
- **Redoxisols (bleu)**
  Sols moyennement épais, limono-sableux, hydromorphes, à tendance podzolique, caillouteux (silex), non calcaires, de la forêt de Senonches et de la Ferté Vidame
- **Colluviosols (vert clair)**
  Sols peu épais, limoneux à limono-argileux, non hydromorphes, caillouteux, sur Argile à silex, des pentes du Thymerais-Drouais et du Perche Nord
- **Neoluvisol**
  Sols épais, limono-argileux, hydromorphes, faiblement lessivés, peu caillouteux, sur Argile à silex,
- **Luvisol redoxisol (marron clair orangé)**
  Sols moyennement épais, limoneux à limono-argileux, hydromorphes, lessivés, caillouteux (silex) avec localement présence de grisons, non calcaires, sur Argile à silex du Perche

Le site du projet est situé dans un ensemble où les Luvisol Redoxisol sont majoritaires (Figure 24).



Réalisation PC-Consult 2024
Sources : IGCS référentiels régionnaux pédologiques (sol)

Figure 24 : Types de sols dominants de P1

Avertissement : Géoportail garantit la fiabilité de ses données typologiques à l'échelle (1 :250 000). La carte est représentée à une plus grande échelle. Ces dernières donnent ainsi une estimation des types de sols qui peuvent être trouvés sur l'emprise du site.

Selon l'étude de sol réalisée, les sols de la ZIP sont majoritairement des luvisols-rédoxisols, plus ou moins caillouteux. La synthèse de l'étude de sol de la ZIP est présentée Figure 25 : Synthèse de l'étude de sol de la ZIP (PC CONSULT, 2024)Figure 25.

Identité de la parcelle	Luvisol-redoxisol
Géologie	Limons et loess sur argile à silex
Topographie	Plateaux puis versants avec des pentes locales plus ou moins fortes
Trace d'érosion	Facteur de risque : pente, pas de trace observée sur le terrain
Texture dominante de l'horizon 0-30 cm	Limoneuse à équilibrée
Structure de l'horizon de surface	Polyédrique subangulaire à grumeuleuse
Densité racinaire	Racines bien développées sur l'horizon de surface et présentes sjusqu'à 80 cm au moins
Stabilité structurale	Structure fragile
Battance	Sol majoritairement sensibles à la battance et traces de battance sur le terrain
Compacité	Pas de zone de compaction sur l'horizon de surface
Charge caillouteuse	Charge caillouteuse siliceuse dès la surface (graviers et cailloux) et représentant de 5 à 40 % du profil. Elements grossiers en quantité importantes à certains endroits (abrasion du matériel)
Hydromorphie	Trace d'hydromorphie mais fonctionnement corrigé par la présence du drainage
RFU	Moyenne
Taux de matière organique	Taux insuffisant pour assurer la stabilité du sol. Bonne dynamique de décomposition.
pH	Une partie de la zone dans de la gamme de valeur optimum et une partie trop élevée, possibilité de blocages induits
CEC et taux de saturation	Faible à moyenne et insaturée à saturée : réserve de nutriment faible à moyenne
Eléménts majeurs	
N	Insatisfaisant
P	Globalement insatisfaisant
K	Globalement insatisfaisant
Mg	Globalement insatisfaisant
Oligo-éléments	
Zinc	Faible, apport nécessaire pour une rotation en grande culture
Manganèse	Satisfaisant à forte teneur, vigilance pour la toxicité (pH à garder proche de la neutralité)
Cuivre	Faible, apport nécessaire pour une rotation en grande culture par exemple
Fer	Satisfaisant à forte teneur, vigilance pour la toxicité (pH à garder proche de la neutralité)
Bore	Faible, apport nécessaire pour une rotation en grande culture

Aspect favorable de la fertilité du sol
Aspect défavorable de la fertilité du sol

Figure 25 : Synthèse de l'étude de sol de la ZIP (PC CONSULT, 2024)

Drainage des parcelles :

La zone de P1 est caractérisée par une part importante de surfaces drainées. En 2010, les parcelles agricoles de la commune de Senonches étaient drainées à plus de 56 %, celle de la commune du Mesnil Thomas à plus de 75 % et celles de la nouvelle commune de Longny les villages entre 0 et 45 % selon le découpage des anciennes communes (Figure 26). En comparaison, la moyenne nationale était de 10.6 %. Le drainage a permis de « corriger » l'excès d'eau du sol pour pouvoir implanter des cultures.

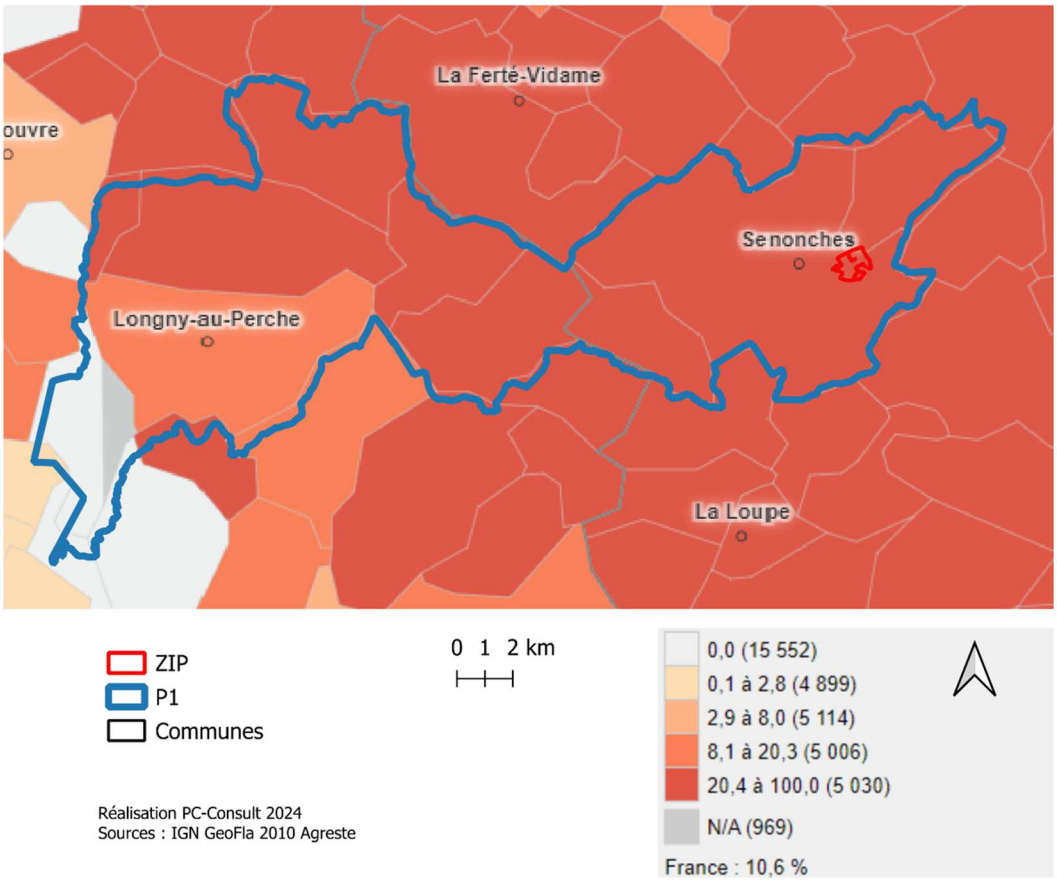


Figure 26 : Pourcentage de la SAU communale drainée en 2010

3.3 Artificialisation des sols agricoles

Le périmètre d'impact direct est majoritairement agricole avec 54.33 % de ses surfaces concernées par l'agriculture. Le reste du territoire est occupé par des forêts (43 %) et des zones urbanisées (2.2 %) d'après le Corine Land Cover (CLC) (Ministère de la transition écologique, 2018). L'occupation du sol a légèrement évolué entre 1990 et 2018. Sur cette période, les zones artificialisées ont augmenté de 25.23 % avec 109 ha artificialisés provenant de surfaces agricoles et de surfaces de forêts (Figure 27) et Figure 28).

Au sein de la zone agricole, 148 ha de terres arables ont été perdues. Mais les zones agricoles hétérogènes ont augmenté de 113 ha (Figure 28).

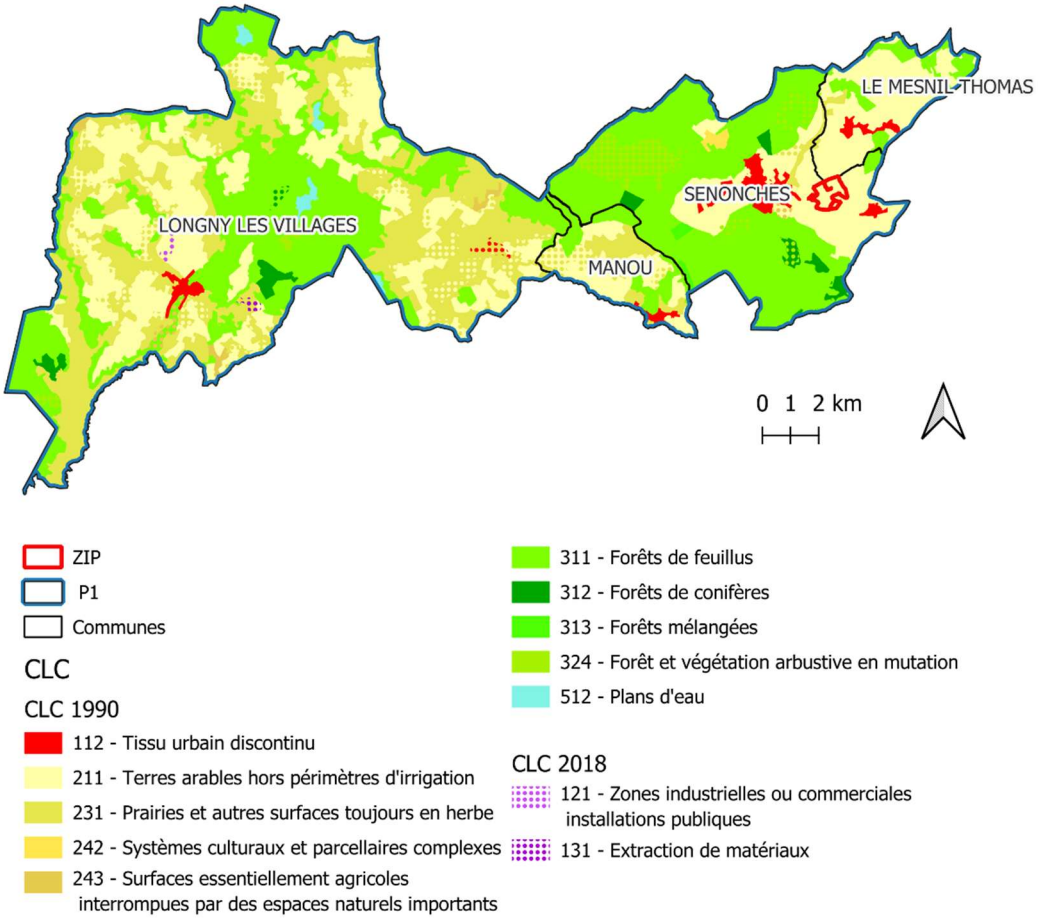


Figure 27 : Evolution de l'occupation du sol sur le périmètre d'impact direct (P1)

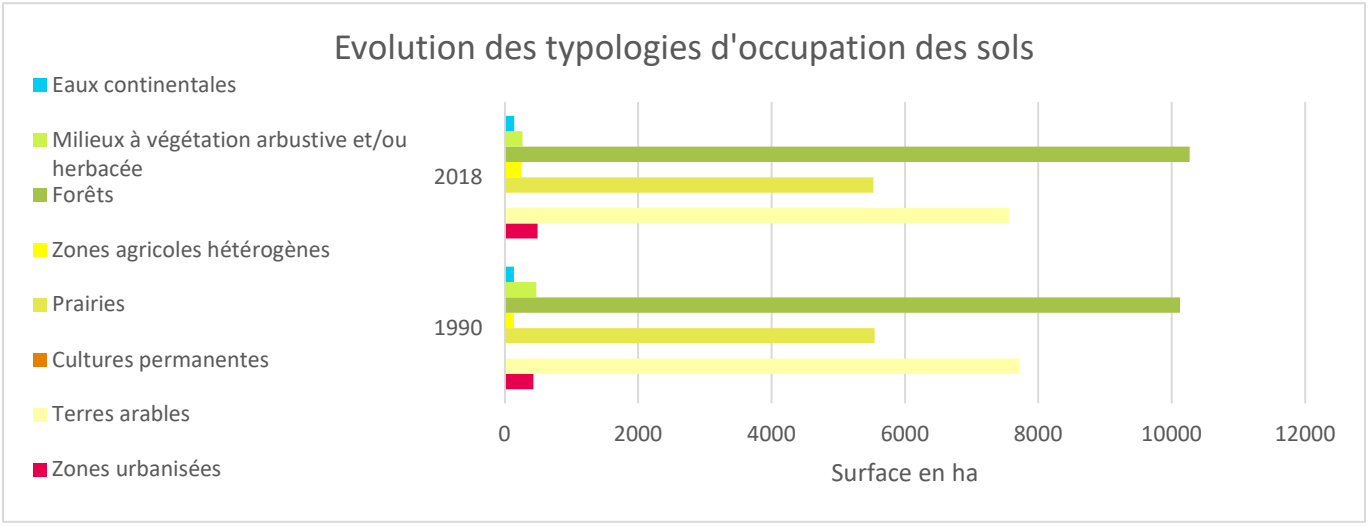


Figure 28: Evolution des typologies d'occupation des sols CLC entre 1990 et 2018

Les données d'artificialisation du CEREMA permettent d'estimer le flux d'artificialisation entre 2009 et 2021 (CEREMA, 2021a). D'après ces données, le taux d'artificialisation des sols sur le périmètre d'impact direct est de 1.14 % durant cette période[8]. A titre de comparaison, le taux d'artificialisation dans l'Eure-et-Loir est de 0.35 % et en France de 0.56 %. Plus de 78% de l'artificialisation des terres de P1 a été consacrée à la création d'habitat (Tableau 10).

[8] Le taux d'artificialisation des sols correspond à la surface NAF (Naturel, Agricole et Forestier) convertie en surface artificialisée divisée par la surface communale. (CEREMA, 2020b)

Tableau 10 : Evolution de l'artificialisation des sols entre 2009 et 2021

	Surface artificialisée totale (ha)	Artificialisation / ha (%)	Artificialisation / ha SAU (%)
Périmètre P1	345,65	1,41	3,24
28	2090,97	0,35	0,47
61	2160,63	0,35	0,54
France	305956,20	0,56	1,14

3.4 Activité agricole

Avertissements

Sauf mention contraire, les informations suivantes sont issues de recensements agricoles (RA) communaux fournis par Agreste. Le RA 2020, paru le 8 juillet 2022, expose à l'échelle de la commune le nombre d'exploitations, les surfaces agricoles utiles, les équivalents temps plein, les produits bruts standards et les Orientations Technico-Economiques. Dernièrement, d'autres données ont été publiées à l'échelle communale mais ces dernières ne sont pas toutes aussi précises que celles présentes dans les autres RA. Par exemple, les surfaces des cultures sont données par grands postes de cultures : céréales, oléagineux et protéagineux (COP), prairies, vigne.

3.4.1 Caractéristiques des exploitations de P1

Définition : L'unité de travail annuel (UTA) est l'unité de mesure de la quantité de travail humain fournie sur chaque exploitation agricole. Cette unité équivaut au travail d'une personne travaillant à temps plein pendant une année (AGRESTE, 2021)

Sur la période 1970-2020, 74 % des exploitations de P1 ont disparu (Figure 29). Alors que 448 exploitations étaient recensées en 1970, il n'en reste en 2020 plus que 117. La SAU globale du territoire a diminuée de 18 % par rapport à 1970, la SAU moyenne des exploitations a été quant à elle multipliée par 3,14 (86.3 ha en 2020 contre 27.5 ha en 1970).

Sur la même période il a également été enregistré une diminution de la quantité d'UTA par exploitation de 0.8. L'importante modernisation de l'agriculture réalisée dans les années 80 (innovations génétiques, mécanisation agricole, etc.) explique la forte croissance des surfaces cultivées par exploitation. La surface gérée par une seule UTA était en 1970 de 20.65 ha. En 2020, une UTA gère en moyenne 81.46 ha.

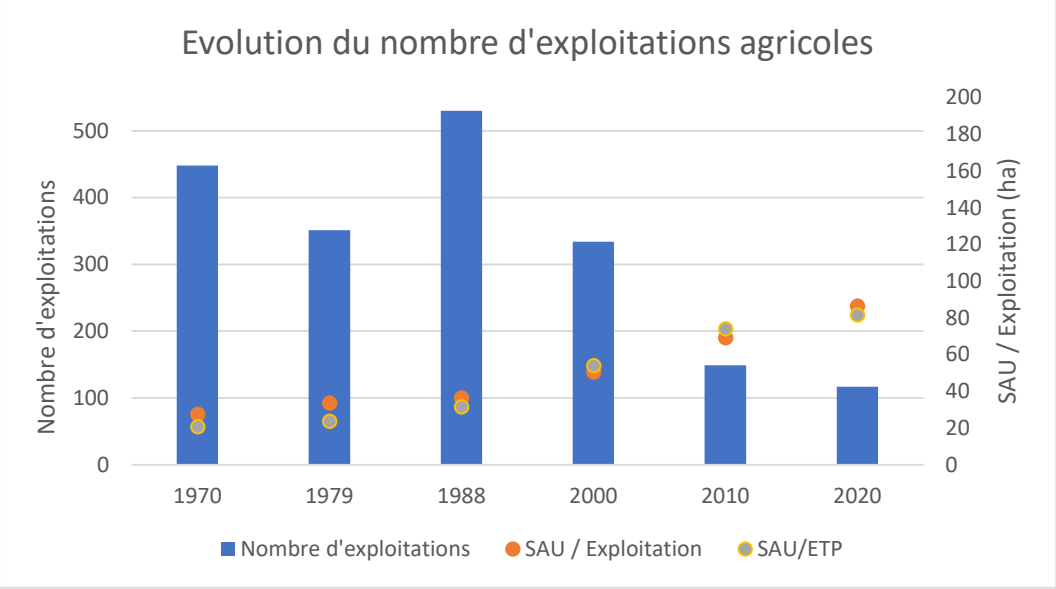


Figure 29 : Evolution du nombre d'exploitations, de la SAU/exploitation et des SAU/ETP de P1 entre 1970-2020

3.4.2 Productions végétales

Entre 1970 et 1979 l'assolement global des exploitations de P1 est majoritairement constitué de fourrages, de superficies toujours en herbe et de cultures céréalières (Figure 30).

En 1970, la part de surface en herbe était de 68.8 %. En 2020 elle n'occupe plus que 33.1 % de P1, remplacé par des cultures de céréales et oléo protéagineux. La mise en place d'installation de drainage sur les parcelles a permis de mettre en place des cultures sur ces terres hydromorphes.

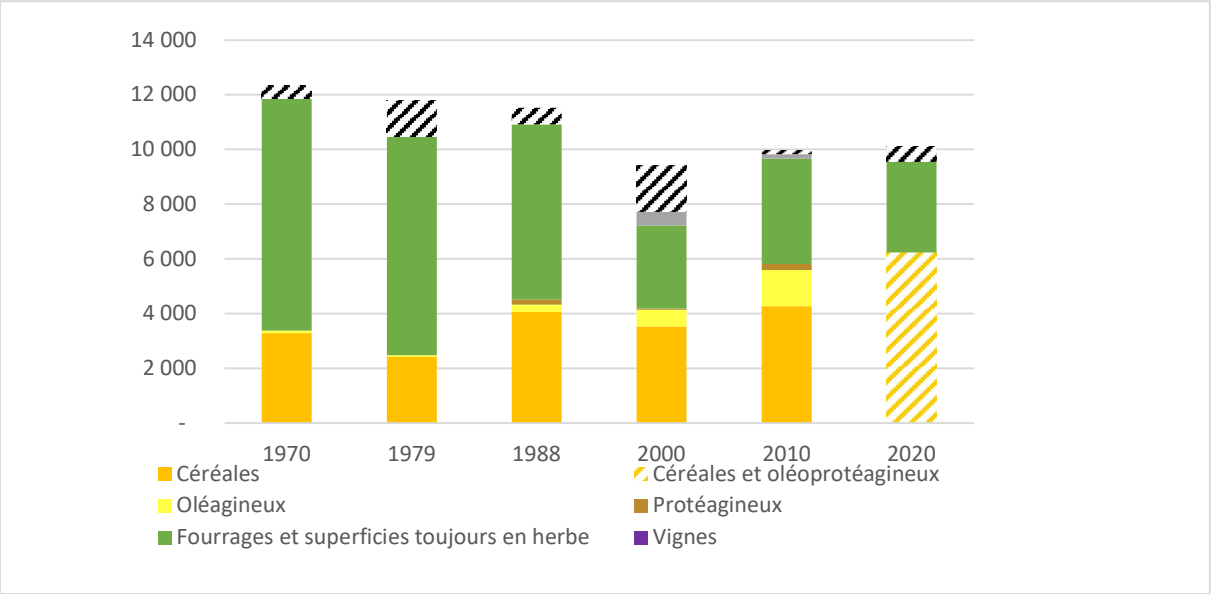


Figure 30 : Evolution des surfaces agricoles de P1 entre 1970-2020

En 2023, la surface RPG déclarée à la PAC est de 10 682 ha.

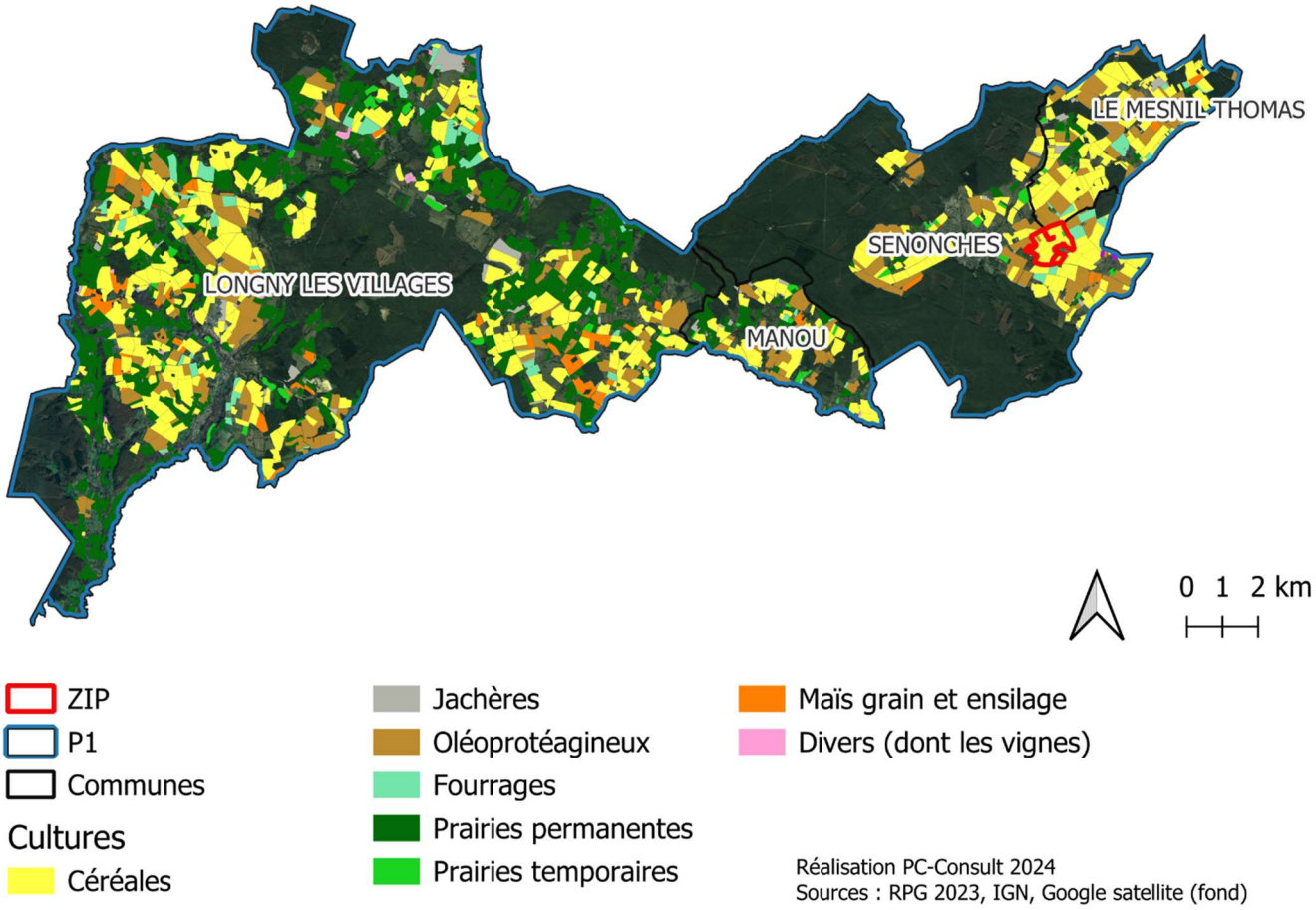


Figure 31 : Assolement de P1 en 2023 (source : Registre parcellaire graphique 2023)

L'assolement 2023 comprend 35 % de surfaces toujours en herbe et dédiées au fourrage, 42 % de céréales et 19 % d'oléo protéagineux. Le reste de la SAU est consacrée à d'autres cultures diverses et à des jachères. La surface agricole de P1 est majoritairement tournée vers de la production de grandes cultures (Figure 31 et Figure 32)

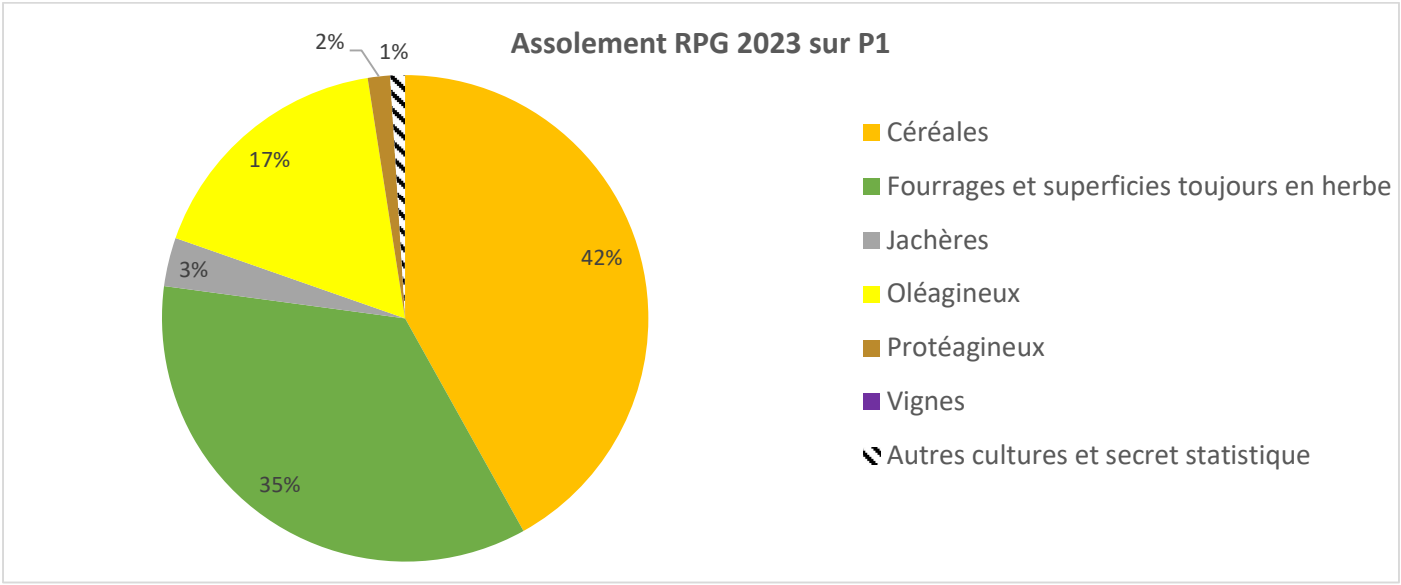


Figure 32 : Assolement des surfaces agricoles de P1 en 2023 (source : RPG 2023)

3.4.3 Activité d'élevage

Globalement le nombre d'exploitation d'élevage à fortement diminué depuis 1988. Le nombre d'exploitation avec des vaches allaitantes a diminué de 72 % entre 1988 et 2020 et de 96 % pour les vaches laitières (Tableau 11).

Tableau 11 : Evolution des élevages de P1 entre 1988 et 2020

Nombre d'exploitations				
Somme de Exploitations en ayant	**1988**	**2000**	**2010**	**2020**
Brebis laitières				NR
Brebis nourrices	77	35	22	NR
Total Brebis				12
Chèvres	4	0	0	3
Poulets de chair et coq	70	27	10	NR
Vaches allaitantes	113	66	43	32
Vaches laitières	85	21	9	3
Total Bovins	203	92	66	NR
Total Equidés	49	33	25	NR
Total Porcins	6	0		NR
Total général hors distinction bovin	**409**	**253**	**123**	**50**

*NR : Non renseigné par le RA 2020

L'évolution du nombre de têtes présentes sur le périmètre d'étude constitue un autre critère caractéristique des élevages. Ainsi, le cheptel des élevages bovins a enregistré une hausse de 38 % entre 1988 et 2010 (1083 vaches allaitantes en 1988 contre 1494 en 2020). L'élevage de vaches laitières a quant à lui diminué de 88%, passant de 1602 vaches laitières en 1988 à 189 en 2020 (Figure 33).

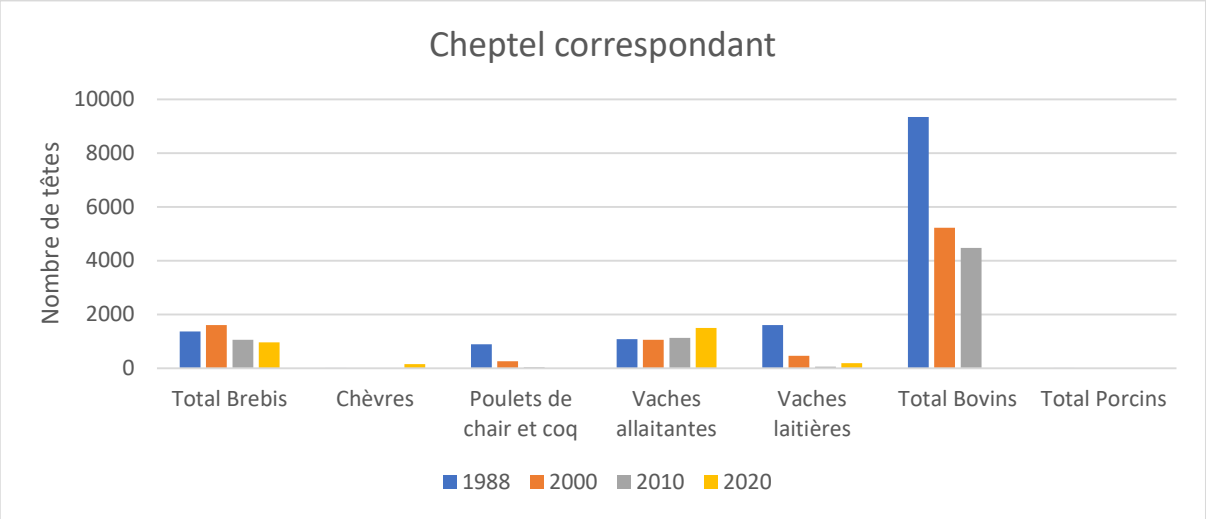


Figure 33 : Evolution du nombre de têtes sur P1 sur la période 1988-2020

3.4.4 Orientation technico-économique des exploitations (OTEX)

En 1988, le secret statistique couvre l'OTEX de 13.6 % des exploitations de P1. Les exploitations réalisant des activités d'élevage (spécialisées, poly cultures élevages, polyélevages) représentaient 71.2 % des exploitations, les activités spécialisées grandes cultures représentaient 15.2%. En 1988 les OTEX majoritaires étaient des OTEX d'élevage bovins, avec une prédominance des élevages bovins viande (19%), mixte (5%) et lait (14%) occupant 37 % des OTEX. Les élevages ovins, caprins et autres herbivores représentaient 18 % des OTEX (Figure 34 et Tableau 12).

Les filières bovins viande, mixte, bovins lait ont enregistré une régression progressive depuis ces 30 dernières années, ils ne représentent plus que 20 % des OTEX en 2020. On note une quasi-disparition des exploitations spécialisées bovins lait passant de 14 % à moins de 2 % en 2022 (secret statistique).

Le nombre d'exploitations des autres types d'élevages (ovins, caprins, porcins, volailles…) concernait près de 18 % des exploitations en 1988 contre 14 % en 2020.

Les OTEX grandes cultures représentaient 15 % des exploitations en 1988. En 2020 elles sont l'OTEX majoritaire avec 45 % des exploitations.

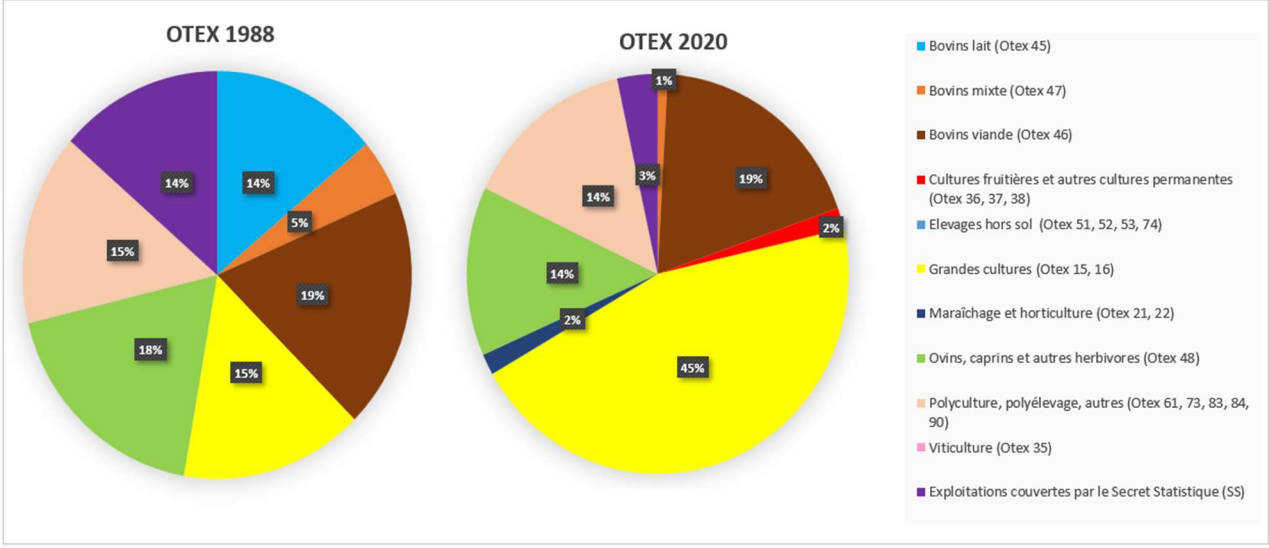


Figure 34 : Evolution des OTEX entre 1988-2020

Tableau 12 : Nombre d'exploitations par OTEX dans P1 entre 1988 et 2020

OTEX P1	1988	2000	2010	2020
Bovins lait (Otex 45)	43	3	7	0
Bovins mixte (Otex 47)	14	0	3	1
Bovins viande (Otex 46)	59	36	28	22
Cultures fruitières et autres cultures permanentes (Otex 36, 37, 38)	0	0	1	2
Elevages hors sol (Otex 51, 52, 53, 74)	0	3	0	0
Grandes cultures (Otex 15, 16)	47	29	52	53
Maraîchage et horticulture (Otex 21, 22)	0	0	0	2
Ovins, caprins et autres herbivores (Otex 48)	57	28	31	16
Polyculture, polyélevage, autres (Otex 61, 73, 83, 84, 90)	47	32	21	17
Viticulture (Otex 35)	0	0	0	0
Exploitations couvertes par le Secret Statistique	42	46	6	4
Ensemble des exploitations (y compris Secret Statistique)	309	177	149	117

En 2020, l'Orientation Technico-Economique (OTEX) « grandes cultures » contribuait à générer 46.3 % de la Production Brute Standard (PBS) de P1, suivie de l'OTEX « polycultures élevages poly élevages » générant 25.3 % de la PBS du périmètre d'étude direct (Tableau 13).

Entre 2010 et 2020, la PBS de l'OTEX « bovin lait » à chutée de 9.7 % à 0 %. La PBS qui a le plus augmenté est celle des « grandes cultures » passant de 37.8 à 46.3 % (AGRESTE, 2020).

L'élevage dans la zone d'influence perd de la PBS au profit de la grande culture.

Tableau 13 : Production brute standard par OTEX en 2010 et 2020

OTEX	PBS k€ 2010		PBS k€ 2020	
		en %		en %
Ensemble	12828	100,0	11867	100,0
Exploitations avec ovins et-ou caprins, et-ou autres herbivores	764	6,0	358	3,0
Exploitations bovines - lait, élevage et viande combinés : mixte	652	5,1	16	0,1
Exploitations bovines spécialisées - orientation élevage et viande	1618	12,6	1658	14,0
Exploitations bovines spécialisées - orientation lait	1247	9,7	0	0,0
Exploitations de polyculture et-ou polyélevage et exploitations non classées	2163	16,9	2999	25,3
Exploitations spécialisées en cultures fruitières ou autres cultures permanentes	12	0,1	63	0,5
Exploitations spécialisées en grandes cultures	4848	37,8	5491	46,3
Exploitations spécialisées en maraîchage ou horticulture	0	0,0	61	0,5
Exploitations spécialisées en porcins et-ou volailles	1523	11,9	1221	10,3
Exploitations spécialisées en viticulture	0	0,0	0	0,0

RESUME DE LA PARTIE 3 « Description du périmètre d'impact direct P1 »

TERRITOIRE

- **Périmètre P1 :** Communes de Senonches (28), le Mesnil Thomas (28), Manou (28) et Longny les villages (61).
- Parcelles de la ZIP sur des luvisols-redoxisol possédant des **potentiels agronomiques bons.** Nature du sol du projet : limon et loess sur argile à silex. Les parcelles du projet sont en grande partie drainées
- **54 % de surfaces agricoles** et 43 % de forêts et de zones urbanisées. L'occupation des sols est stable sur la période 1990-2018.

AGRICULTURE

- **Diminution de la SAU** sur la période 1970-2020. 74 % des exploitations ont disparu.
- **Grandes cultures** largement dominantes sur le territoire de P1, 45 % des OTEX de la zone.
- OTEX bovin viande représente 19 % et la polyculture poly élevages 14 %.
- **PBS de P1 en décroissance légère**

4 Analyse de l'état initial de l'économie agricole dans la zone d'influence du projet (P2)

4.1 Choix et justification de la zone d'influence

Définition : « Périmètre d'impact direct et équipements structurants (situés dans le département et dans les départements limitrophes) qui interagissent avec les exploitations pour une part significative de leur activité et permettant d'en assurer la fonctionnalité (circulations agricoles, filières amont et aval) ». D'après le Cadre Méthodologique Départemental d'Eure-et-Loir (2018).

Critère de choix : La zone d'influence du projet (PB ou P2) a été délimitée selon le croisement des données de P1 avec les entreprises liées à l'exploitation touchée par le projet et les entités agricoles remarquables similaires (petite région agricole, orientation technico-économique des exploitations, limites administratives…).

Une seule exploitation est impactée par le projet. Les fournisseurs de l'exploitation se trouvent à proximité de la commune de Senonches dans le département de l'Eure-et-Loir. Le vétérinaire se trouve à Brézolles. Pour la partie commercialisation, nous ne retiendrons pas la partie bovin lait car elle va s'arrêter. La filière concernée est la filière bovin viande, l'entreprise qui achète les bovins est Bétail Gorronais sur le site de Grand Luce dans le département de la Sarthe, région Pays de la Loire (Tableau 14).

Tableau 14 : Synthèse des filières amont/aval en lien avec l'exploitation (d'après les retours des exploitants, 2024)

Exploitation	GAEC
Fournisseurs	- Scael : Digny (28250) - Natup : Senonches - Axe Céréales : Boissy les Perches (28340), Meaucé (28240) - Soufflet INVIVO : Laons 28 270
Commercialisation	- Production laitière : 100 % Lactalis différents sites de collecte et de transformation - Production bovin viande : Bétail Gorronnais (72150), (Sarthe, région Pays de la Loire) - Céréales : Scael et Natup
Vétérinaire	Cabinet vétérinaire : Brézolles (28270)

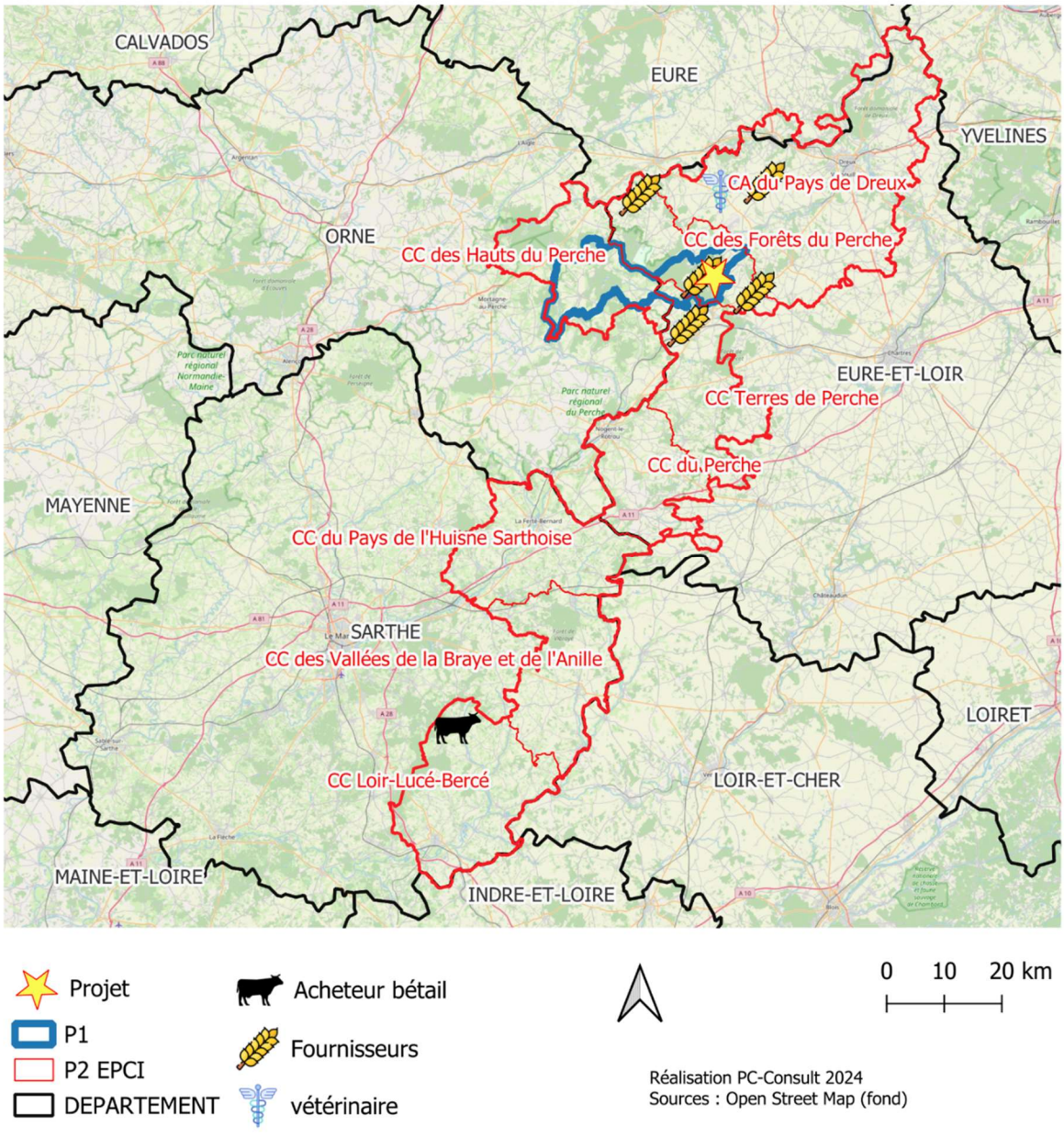


Figure 35 : Représentation des filières amont-aval et des OTEX autour du projet et de la zone P2

Au vu des zones d'activité des filières amonts et avales de l'exploitation et des orientations économiques des communes concernées, la zone d'influence P2 se trouve sur 4 départements (28, 27, 61 et 72) et s'étend sur 8 communautés de communes (Figure 35) :

- CC des Hauts du Perche : 10 communes sur 388 km²
- CC des Vallées de la Braye et de l'Anille : 19 communes sur 415,1 km²
- CC du Pays de l'Huisne Sarthoise : 33 communes sur 467.9 km²
- CA du Pays de Dreux : 81 communes sur 1055.7 km²
- CC du Perche : 20 communes sur 326.8 km²
- CC Loir-Lucé-Bercé : 24 communes sur 537.2 km²
- CC des Forêts du Perche : 15 communes sur 314.7 km²
- CC Terres de Perche :22 communes sur 367.6 km²

La zone d'influence P2 fait 3 873 km².

Les OTEX prédominantes de P2 sont les céréales et oléo protéagineux et la polyculture polyélevage (Figure 36), avec une surface agricole de 243 368 ha.

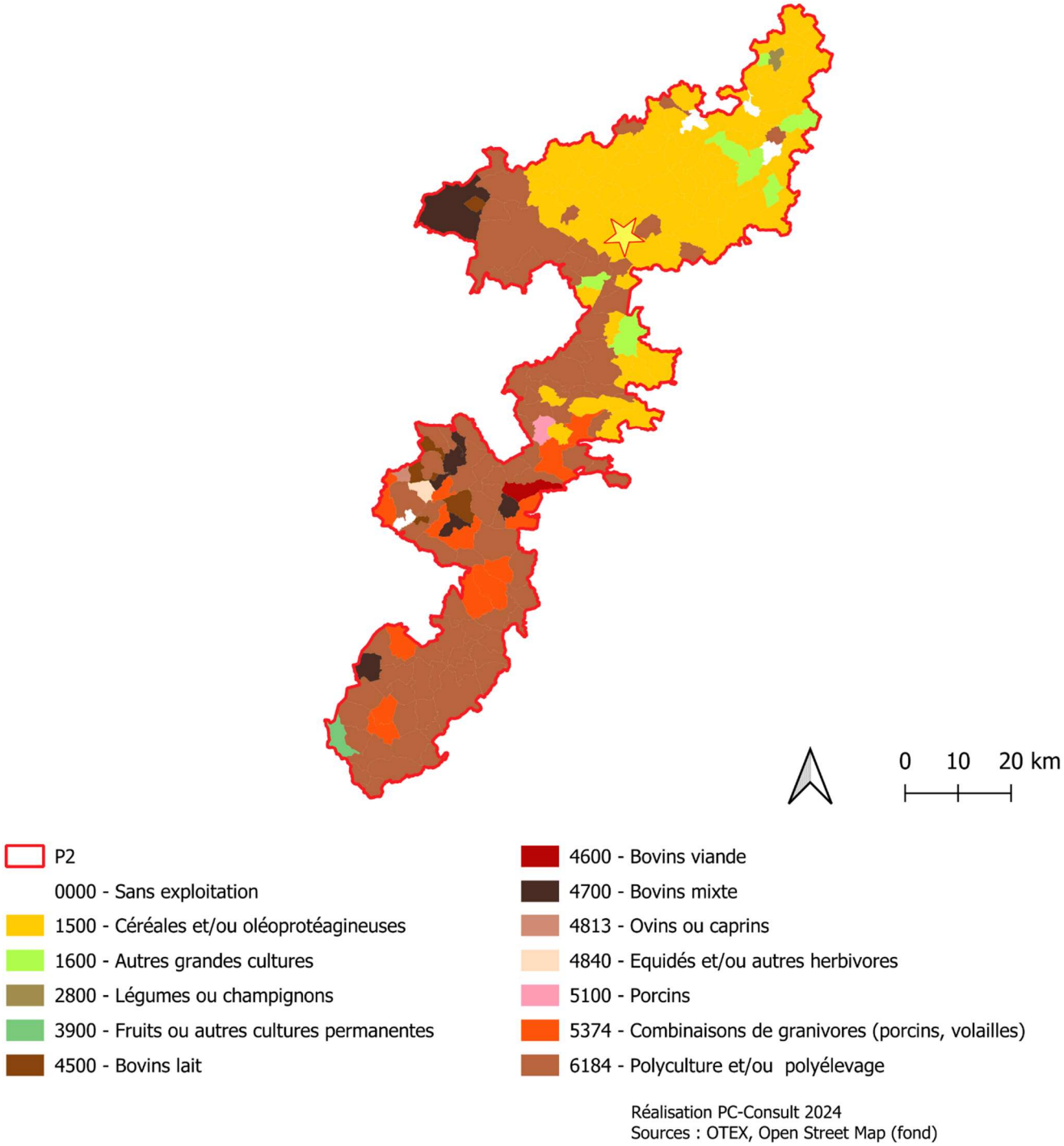


Figure 36: Représentation de la zone d'influence (P2) et de son profil agricole OTEX majoritaire

4.2 Présentation des filières concernées (amont-aval)

4.2.1 Les entreprises amont-aval en lien avec l'exploitation agricole concernée

Au sein de la zone d'influence, l'exploitation concernée par le projet travaille principalement avec les entreprises présentées ci-après. Les informations de ces entreprises sont issues du site Société.com (Societe.com, 2024).

SOC Coopérative Agricole d'Eure-et-Loir (SCAEL)		
SCAEL Groupe Coopératif	SOC COOPERATIVE AGRICOLE D'EURE-LOIR, société coopérative agricole est active depuis 22 ans. Installée à CHARTRES (28000), elle est spécialisée dans le secteur d'activité du commerce de gros (commerce interentreprises) de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail. Son effectif est compris entre 100 et 199 salariés. Sur l'année 2021 elle réalise un chiffre d'affaires de 168 204 300 €.	
	Situation financière sur 2020, 2021, 2022	
	Equilibre Bilan	Moyen
	Rentabilité	Moyen

AXEREAL		
AXEREAL La terre, les hommes, le futur	Axéréal est un groupe coopératif agricole et agro-alimentaire de dimension internationale, qui compte parmi les plus importants collecteurs de grains français (4,5 millions de tonnes en 2020). L'entreprise, spécialisée de base dans la collecte de grains, diversifie aujourd'hui ses activités en vue de maîtriser la chaîne agro-alimentaire sur son ensemble. Implantée dans 16 départements français, elle possède une centaine de silos, dont 3 silos portuaires et 3 silos fluviaux, une flotte de 800 véhicules, dont une centaine de camions, 7 moulins, etc. Sur l'exercice 2023, la coopérative a dégagé un chiffre d'affaires (CA) de 1 266 321 300,00 €.	
	Situation financière sur 2020, 2021, 2022	
	Equilibre Bilan	Moyen
	Rentabilité	Moyen

SOUFFLET AGRICULTURE (IN VIVO)		
	Le groupe IN VIVO à racheté Soufflet agriculture en 2021. Le groupe In Vivo est implanté dans 28 pays et génère un chiffre d'affaires de 11.7 Mds €. SOUFFLET AGRICULTURE, société par actions simplifiée, immatriculée sous le SIREN 706980182, est active depuis 35 ans. Localisée à NOGENT SUR SEINE (10400), elle est spécialisée dans le secteur d'activité du commerce de gros (commerce interentreprises) de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail. Son effectif est compris entre 500 et 999 salariés. Sur l'année 2022 elle réalise un chiffre d'affaires de 1 831 219 900 €.	
	Situation financière sur 2020, 2021, 2022	
	Equilibre Bilan	Favorable
	Rentabilité	Moyen

NATUP	
	SOCIETE COOPERATIVE AGRICOLE NATUP, société coopérative agricole, est en activité depuis 22 ans. Implantée à MONT-SAINT-AIGNAN (76130), elle est spécialisée dans le secteur d'activité du commerce de gros (commerce interentreprises) de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail. Son effectif est compris entre 500 et 999 salariés. Sur l'année 2023 elle réalise un chiffre d'affaires de 963 137 300 €.
	Situation financière sur 2020, 2021, 2022
	Equilibre Bilan : Moyen
	Rentabilité : Moyen

BETAIL GORRONNAIS	
	BETAIL GORONNAIS, société par actions simplifiée, est en activité depuis 19 ans. Située à QUIMPERLE (29300), elle est spécialisée dans le secteur d'activité du commerce de gros (commerce interentreprises) d'animaux vivants. Son effectif est compris entre 50 et 99 salariés. Sur l'année 2021 elle réalise un chiffre d'affaires de 163 572 000 €.
	Situation financière sur 2020, 2021, 2022
	Equilibre Bilan : Moyen
	Rentabilité : Moyen

4.2.2 Centres de gestion comptable

Accompagnement Stratégie Eure-et-Loir (AS28)		
	ACCOMPAGNEMENT STRATEGIE 28, association déclarée, est en activité depuis 17 ans. Implantée à CHARTRES (28000), elle est spécialisée dans le secteur des activités comptables. Son effectif est compris entre 20 et 49 salariés.	
	Situation financière sur 2020, 2021, 2022	
	Equilibre Bilan	NC
	Rentabilité	NC

Nous allons à présent présenter les filières pressenties pour le projet agricole, soit la filière bovin viande en Centre-Val de Loire et Pays de la Loire et la filière céréales et oléoprotéagineux en Centre-Val de Loire.

4.3 La filière bovin viande (bovine allaitante) Centre-Val de Loire

Les informations présentées au sein de la présente partie sont principalement issues d'un dossier mis à disposition par la Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt du Centre-Val de Loire (DRAAF Centre-Val de Loire, 2020).

Trois systèmes d'élevage bovin viande se distinguent en France selon le type de mâle produit et vendu (Veysset & Delaby, 2018):

- Les producteurs de veaux, qui vendent des mâles de moins de 8 mois ;
- Le système « naisseur », avec des mâles vendus maigres (non engraissés) entre 7 et 14 mois à des engraisseurs. Entre 7 et 10 mois, les animaux sont appelés « broutards », entre 10 et 14 mois, une phase d'alourdissement est conduite pour donner des « broutards repoussés » ;
- Le système « naisseur – engraisseur » qui produit des bovins mâles abattus non castrés entre 16 et 18 mois (jeunes bovins gras), soit castrés entre 25 et 36 mois (bœufs gras). Les exploitations dont le potentiel agronomique permet la culture de maïs ensilage et de céréales pour l'engraissement ont plus de facilité à se tourner vers ce système d'élevage.

En région Centre-Val de Loire, le système le plus répandu est le système « naisseur ». Ce système et celui de « naisseur – engraisseur » sont essentiellement exportés vers le marché italien qui absorbe près de 80 % de la production de maigre (DRAAF Centre-Val de Loire, 2020). Une partie de la production de broutards, surtout des broutards femelles de moins bonne qualité, est destinée à l'Espagne, l'autre partie étant abattue en France. En 2018, le cheptel de vaches nourrices est essentiellement localisé dans le sud de la région, en bordure du Massif Central : les départements de l'Indre et du Cher regroupent près de 80 % des effectifs. Le troupeau régional est principalement localisé dans l'Indre et le Cher, et plus particulièrement dans le sud de ces départements en Boischaut Sud et Bas Berry. Le Perche, au nord-ouest de la région, est également une terre d'élevage (Figure 37).

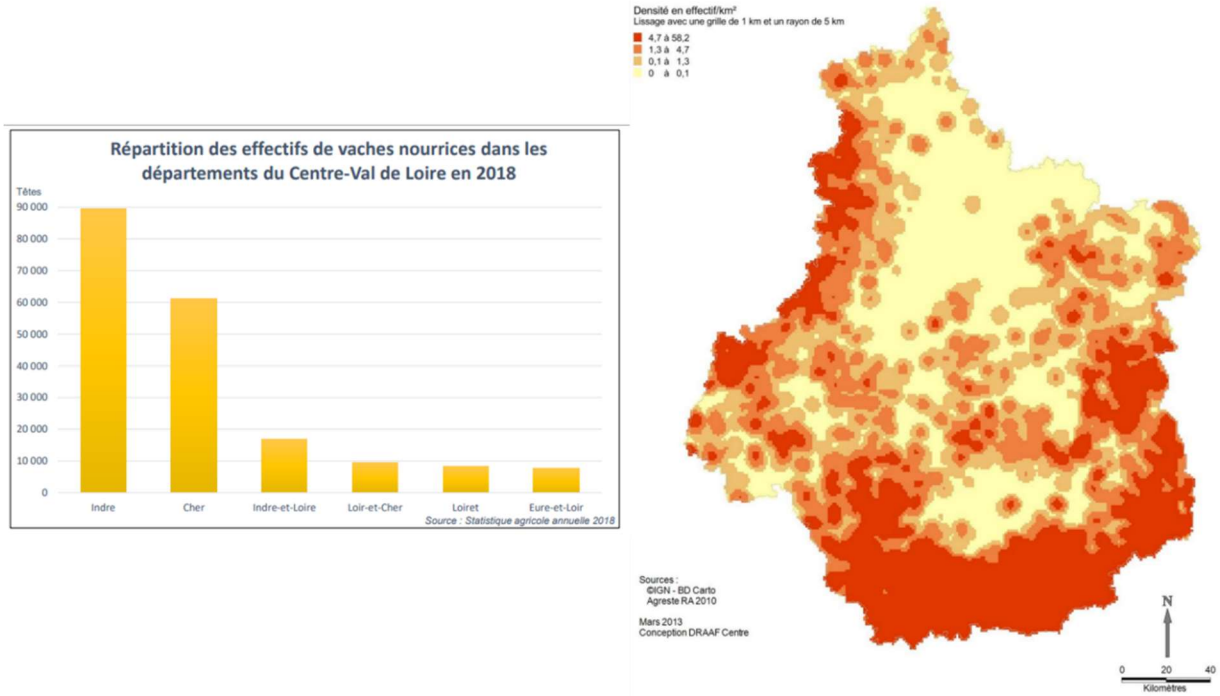


Figure 37 : Répartition des effectifs de vaches nourrices dans les départements du Centre-Val de Loire en 2018 *(DRAAF Centre-Val de Loire, 2020)*

Entre 1989 et 2017, l'effectif de vaches nourrices est resté stable dans de la région Centre-Val de Loire, à l'exception de l'Indre qui a connu une augmentation de 12 % de son effectif. La race charolaise représente 58 % du cheptel allaitant régional.

4.3.1 L'abattage

Une très grande majorité des bovins issus du Centre-Val de Loire sont abattus dans d'autres régions, plus particulièrement dans les régions Auvergne Rhône-Alpes (28 %), Pays de la Loire (19 %), Nouvelle-Aquitaine (15 %) et Bretagne (11 %). Seulement 8 038 bovins issus d'autres régions ont été abattus dans le Centre-Val de Loire en 2019. Ces bovins viennent essentiellement de Nouvelle Aquitaine (49 %) et des Pays de la Loire (39 %) (DRAAF Centre-Val de Loire, 2020) (Figure 38).

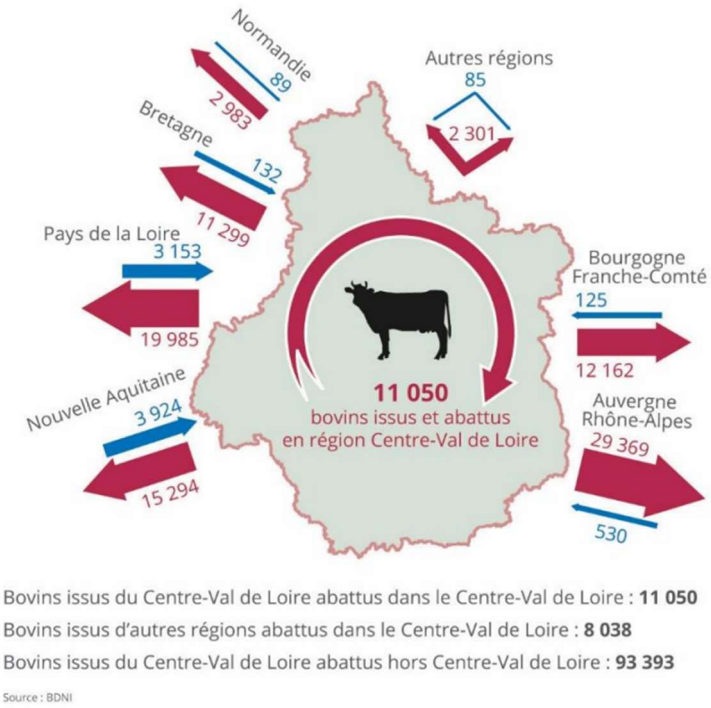


Figure 38 : Flux de races bovines allaitantes abattues en 2019

L'absence de données publiques sur l'abattage des animaux ne permet pas de préciser le lieu d'abattage des bovins produits dans cette région. Cependant, certaines publications basées sur les chiffres de la BDNI permettent de savoir qu'une partie des bovins issus du périmètre d'impact direct et plus globalement de la zone d'influence sont abattus en Centre-Val de Loire.

Définition :

BDNI (base de données nationale d'identification animale) (Délomez et al., 2019)

La BDNI est une base de données créée en 1998, d'abord créée comme base de données nationale de l'identification des bovins en France dans le but d'assurer la traçabilité des bovins dans un contexte d'encéphalite spongiforme bovine mais aussi pour assurer le contrôle du versement des aides de la PAC. Elle est aussi devenue une base de données des mouvements du bétail et s'est progressivement élargie aux ovins, caprins, porcins et volailles et doit s'élargir aux camélidés et abeilles.

Sa consultation complète est réservée à des ayants droit. Le service de la statistique et de la prospective met une partie de cette base de données à disposition par le biais du site Agreste mais seulement à l'échelle nationale.

Cette base de données est en cours d'évaluation pour la rendre plus fonctionnelle.

4.3.2 Les modes de commercialisation : collecte, exportation, transformation

La collecte des bovins est essentiellement faite par des organisations de producteurs ou des négociants privés (Boulleau et al., 2013). Les exportations d'animaux maigres (broutards) pour l'engraissement, principalement vers l'Italie et l'Espagne, ainsi que l'Algérie et la Tunisie, constituent la principale valorisation de la filière bovins viande de la région.

En 2019, les exports représentent annuellement environ 65 000 broutards. La forte chute d'octobre 2015 est due à l'épizootie de FCO (Fièvre Catarrhale Ovine), qui a provoqué des limitations et des interdictions d'exports pour des raisons sanitaires (Figure 39). (DRAAF Centre-Val de Loire, 2020)



Figure 39 : Évolution des exportations de broutards provenant de la région Centre-Val de Loire

Globalement, les cours des broutards, quelle que soit la race, suivent une tendance à la hausse depuis 2008. Le coût au kg vif est passé de 2.25 €/kg en 2008 à 2.85 €/kg en 2019 pour les bovins mâles de race « charolais ». Le coût au kg vif est passé de 2.05 €/kg en 2008 à 2.56 €/kg en 2019 pour les bovins femelles de race « charolais » (Figure 40).

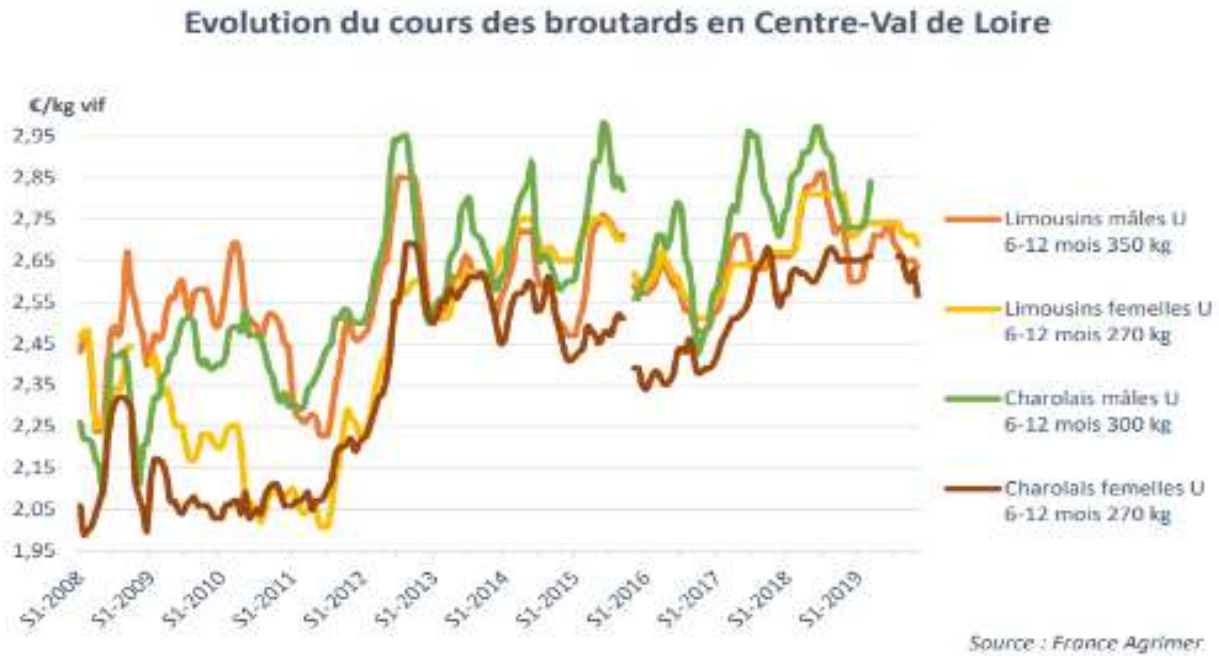


Figure 40 : Évolution du cours des broutards par race prédominante en Centre-Val de Loire

Les deux principales industries agro-alimentaires spécialisées dans la transformation et la conservation de la viande ainsi que la préparation de produits à base de viande dans la région sont les entreprises SNV, située dans le Loir-et-Cher, et TRADIVAL, située dans le Loiret. Le chiffre d'affaires HT généré par cette branche s'élève à 638 millions d'euros. (DRAAF Centre-Val de Loire, 2020)

4.3.3 Les performances économiques

En 2018, la production de « gros bovins » a généré en Centre-Val de Loire 245.75 M€ hors subventions, la positionnant au premier rang des productions animales de la région en termes de valeur dégagée. L'activité « veaux » a quant à elle généré 10.4 M€ hors subvention, soit à peine 1 % de la valeur dégagée par l'ensemble de la production animale de la région. (DRAAF Centre-Val de Loire, 2020).

4.4 La filière bovin viande Pays de la Loire

4.4.1 Cheptel

En région Pays de la Loire, 2.23 millions de bovins ont été recensés en 2020 dont 394 600 vaches allaitantes. Elle est la troisième région française ayant le plus de bovins. Les deux systèmes les plus répandus dans la région sont les systèmes « naisseur-engraisseur » et « naisseurs » (Chambre d'agriculture Pays de la Loire, 2022). Comme à l'échelle nationale, le cheptel régional a diminué de 12 % entre 2010 et 2020. La race charolaise est majoritairement représentée dans le cheptel allaitant régional, les races limousine et blonde d'aquitaine sont également présentes (Interbev Pays de la Loire, 2022).

Dans le département du Maine-et-Loire, 449 965 bovins (laitiers et allaitants confondus sont recensés en 2020, soit 19.8 % du cheptel régional. Le département comptait, cette même année, 89 765 vaches nourrices (allaitant) et 88 355 vaches laitières. L'ouest du département est principalement concerné par l'élevage bovin (Figure 41).

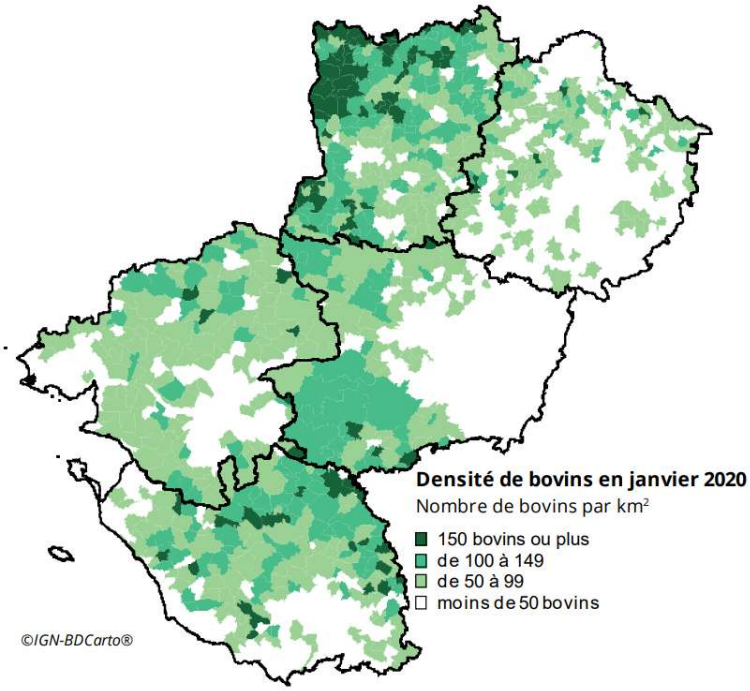


Figure 41 : Densité de bovins par communes dans la région Pays de la Loire en 2022 (Draaf Pays de la Loire, 2022)

Dans la région Pays de la Loire 15 870 exploitations ayant des bovins ont été répertoriées en 2020 contre 80 787 en 1979, soit une baisse de presque 20 % (Chambre d'agriculture Pays de la Loire, 2022; Draaf Pays de la Loire, 2022). La production régionale de viande bovine est très diversifiée, une partie est réalisée par les exploitations en bovins allaitant (4 960 exploitations en Pays de la Loire) et l'autre partie est réalisée par les coproduits des activités principales des autres exploitations (réforme laitier) ou par des exploitations engraisseur.

4.4.2 Production et Abattage

En 2020, 239 000 tonnes équivalent carcasses (tec) ont été produit dans les Pays de la Loire (Figure 42). Elle est la première région française de production de viande bovine en termes de volumes avec 18 % du volume français. Les vaches de réformes (allaitant et laitier) représentent 41 % du volume de viande bovine de la région, suivi par les jeunes bovins (30%), les veaux de boucheries (13 %), les génisses (12 %) et les taureaux (4 %).

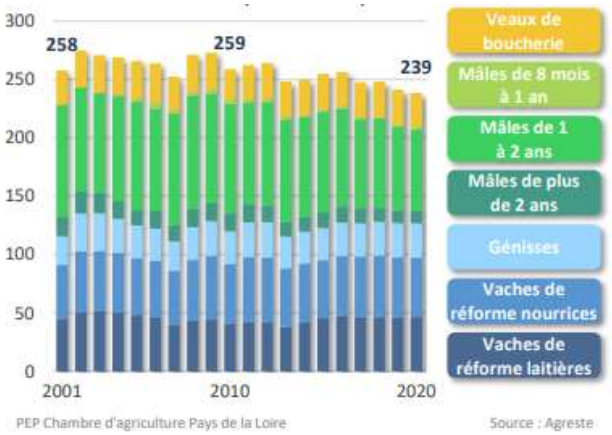


Figure 42 : Évolution de la production des Pays de la Loire (en 1 000 tonnes équivalent carcasse) (Chambre d'agriculture Pays de la Loire, 2022)

La région des Pays de la Loire a abattu environ 515 000 bovins, soit 188 232 tec en 2019. La région Pays de la Loire est la 2ème région française en termes d'abattages avec 14.3 % du volume abattus en France. La majorité du volume abattu concerne les vaches de réforme (50 %), suivi par les jeunes bovins (32%). Les veaux de boucherie représentent seulement 2 % du volume régionale abattu.

Comme pour la production, le volume abattu a diminué ces dernières années. Entre 2012 et 2019 une baisse de 12 % du volume abattu a été observé. Ce qui peut être expliqué par une diminution de la consommation de viande bovine à l'échelle nationale.

Les abattages de viandes bovines en Pays de la Loire sont réalisés par 10 abattoirs (Figure 43). Deux abattoirs se situent dans le département du Maine et Loire ; Charal à Cholet et Elivia au Lion d'Angers. L'abattoir réalisant le plus de volume d'abattage de bovins est Elivia situé à Le Lion d'Angers (49).

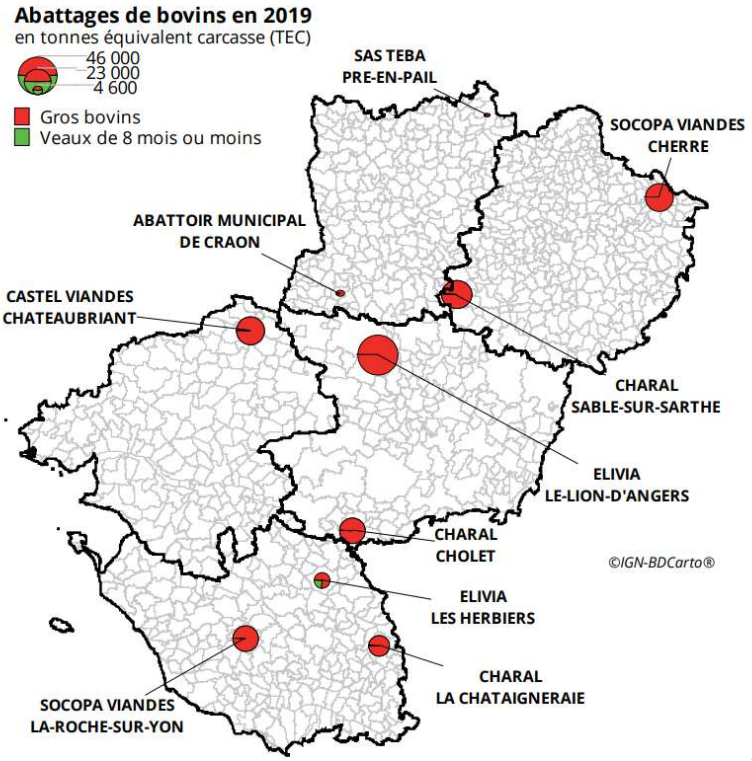


Figure 43 : Localisation des abattoirs dans la région des Pays de la Loire (Draaf Pays de la Loire, 2022)

En 2020, le département du Maine-et-Loire a produit 45 422.1 tec soit 19 % de la production régional ce qui le classe en troisième position au niveau régional. Cette même année, 150 383 animaux ont été élevés dans le département pour la filière viande bovine soit 20.56 % de la production régionale.

4.4.3 Les exportations vers le marché extérieur

La production de femelles, de bœufs, de veaux de boucheries et la moitié de la production de jeunes bovins finis de 8 à 24 mois est destinée au marché français (Chambre d'agriculture Pays de la Loire, 2022). L'autre moitié de la production de jeunes bovins est exportée vers l'Allemagne et l'Union européenne (Italie et Grèce) en grande majorité. Les broutards produits en région Pays de la Loire sont principalement exportés vers l'international et notamment l'Italie.

La filière bovin viande en région Pays de la Loire exporte plus de bovins qu'elle en importe (Figure 44). La majorité des bovins est exportée vers la Bretagne notamment pour l'abattage des veaux de boucheries. D'importants mouvements inter-régionaux sont réalisés.

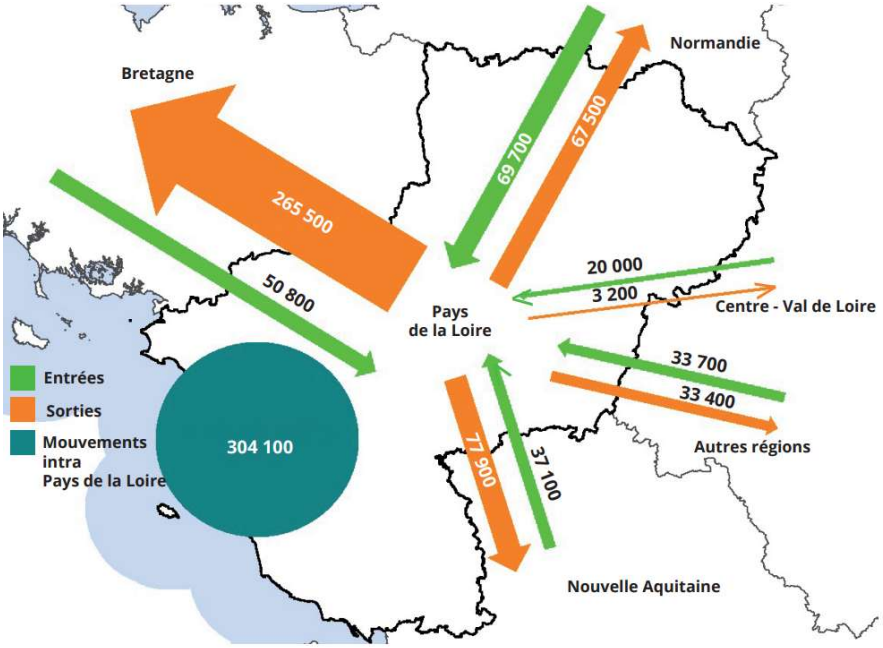


Figure 44 : Flux de bovins pour abattages (têtes) (Draaf Pays de la Loire, 2022)

4.4.4 Performances économiques

La filière bovin viande en région Pays de la Loire représente 17 % de la production agricole régionale. À l'échelle nationale cette filière ne représente que 11 % de la production agricole.

Les performances économiques de la production de viande bovine se sont dégradées ces dernières années. En effet, les principaux postes de charges (approvisionnement, exploitation, sociales) augmentent contrairement aux prix à la production des gros bovins.

4.5 La filière céréales et oléoprotéagineux (COP) en Centre-Val de Loire

Les données de ce chapitre sont principalement issues des Recensements Agricoles (Agreste, 2022a).

Il existe une importante secrétisation des données communales qui ne permet pas la caractérisation de la filière grande culture à l'échelle de la zone d'influence du projet. Par conséquent, la filière est étudiée à l'échelle du département de l'Eure-et-Loir, et de la région Centre-Val de Loire.

4.5.1 État de la production

Avec 1 594 682 ha en 2020, la région Centre-Val de Loire est la troisième région française en termes de surfaces dédiées aux céréales et oléoprotéagineux. Elle est la deuxième en terme en termes de part des céréales et oléo-protéagineux dans la SAU, avec 69.8 % de sa SAU dédiée à ces cultures, juste après l'île de France. En 2019, La région Centre-Val de Loire a produit 95 millions de quintaux, c'est la 4ème région française en termes de production (Figure 45).

Au niveau régional, L'Eure-et-Loir est en tête du classement : ce département consacre 84.9 % de son assolement au COP (Tableau 15). À l'échelle régionale, l'Eure-et-Loir occupe la première place du classement en consacrant 84.9 % de son assolement aux céréales et oléoprotéagineux (Tableau 15). En 2019, l'Eure-et-Loir a produit 25 millions de quintaux, soit 26 % de la production régionale (Figure 46).

Le département du Cher vient ensuite en deuxième position régionale, avec 63.3 % de sa SAU dédiée aux COP, représentant ainsi 17 % de la superficie totale dédiée à ces cultures au niveau régional. En 2019 millions de quintaux, soit 14 % de la production régionale (Figure 46).

Tableau 15: Répartition des surfaces en COP (Agreste, 2022a)

Départements	SAU COP	SAU en 2020	Part des céréales et oléo-protéagineux dans la SAU, 2020 (%)
Eure-et-Loir	**378 987**	**446 392**	**84,9**
Cher	271 631	429 117	63,3
Loiret	265 938	348 543	76,3
Indre	245 214	446 656	54,9
Indre-et-Loire	226 365	329 498	68,7
Loir-et-Cher	207 640	284 438	73
Région Centre-Val de Loire 2020	**1 594 682**	**2 284 644**	**69,8**

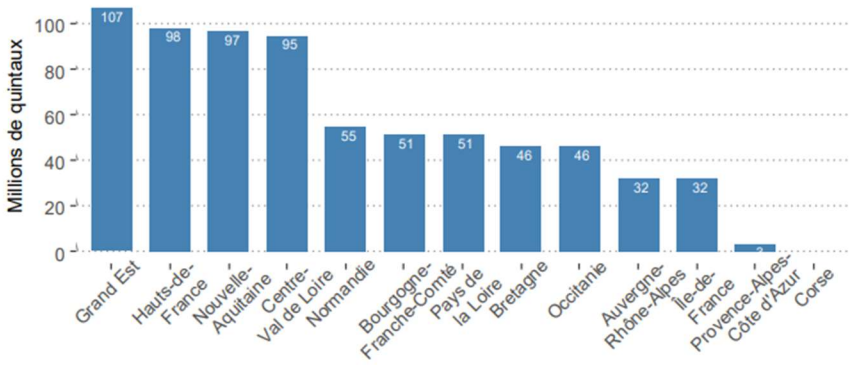


Figure 45: Production de céréales par région en 2019 (Agreste-SAA2019)

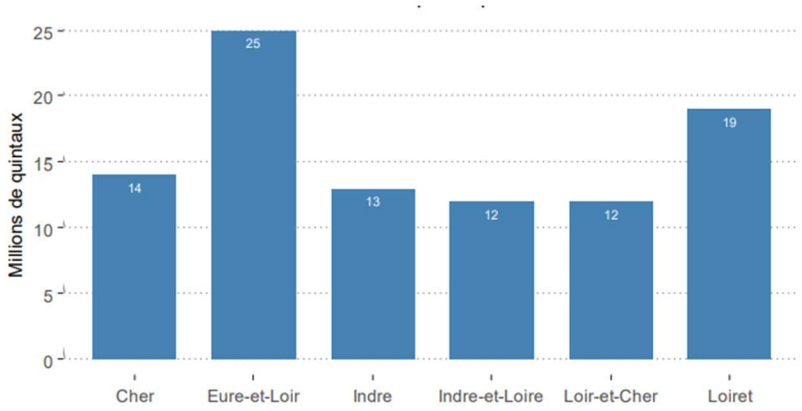


Figure 46: Production céréalière par département en 2019 (Agreste-SAA2019)

4.5.2 Les rendements

Les rendements en COP de l'Eure-et-Loir en 2022 sont supérieurs aux moyennes régionales de manière générale (Tableau 16). La moyenne sur les années 2017 à 2021 est de 78.8 qx de céréales en Eure-et-Loir contre 69,4 qx en France, soit quasiment 10 qx de plus par ha.

Les rendements céréaliers varient annuellement en fonction des conditions climatiques et des progrès techniques. Le rendement moyen de 61 qx/ha en 1989 est passé à 74 qx/ha en 2019. Les sécheresses de 2003, 2007 et 2011 engendrant des rendements de 59, 64 et 65 q/ha, et l'année 2016 désastreuse au niveau climatique, avec entre autres les pluies torrentielles de juin 2016, engendrant un rendement de 46 q/ha.

Tableau 16: Rendement départementaux (qx/ha) en 2022 (SAA, Agreste, 2022)

Rendement moyens 2022	37 - Indre-et-Loire	18- Cher	28 - Eure-et-Loir	36 - Indre	Moyenne régionale
Céréales	59,8	56,2	82,6	54,4	67,4
Oléagineux	27,0	26,3	39,3	27,7	30,0
Protéagineux	23,4	20,8	35,9	20,1	28,8
Maïs fourrage	80,0	75,0	95,0	75,0	83,9
Rendements moyens 2017-2021	**37 - Indre-et-Loire**	**18- Cher**	**28 - Eure-et-Loir**	**36 - Indre**	**Moyenne régionale**
Céréales	64,4	62,2	78,8	60,8	69,4
Oléagineux	29,0	25,0	36,5	26,6	30,2
Protéagineux	27,4	27,5	35,4	28,0	31,5
Maïs fourrage	90,7	83,8	124,2	80,4	108,3

4.5.3 Évolution de la production des exploitations orientées en OTEX grandes cultures

Les exploitations orientées en grandes cultures cultivent 1 581 591 ha en Centre-Val de Loire, ce qui en fait pour cet OTEX la 1ére région française en termes de surfaces en 2020. Cette surface a augmenté de 2 % depuis 2010 (Tableau 17). Au niveau régional, c'est encore l'Eure-et-Loir qui se situe au premier rang en termes de surfaces avec 401 828 ha.

En termes de Production Brute Standard pour les exploitations orientées en grandes cultures, la région se situe au 3ème rang français, avec 1 715 400 k€ (+1 % depuis 2010). L'Eure-et-Loir représente le PBS le plus important avec 532 254 k€.

En 2020, la région compte 11 746 exploitations spécialisées en céréales et oléoprotéagineux. Elles ont diminué de 14 % depuis 2010, et sont majoritairement concentrées dans le département de l'Eure-et-Loir (26 %).

Tableau 17: Caractéristiques de la filière grandes cultures en 2010 et 2020 (Agreste, 2020)

		Nbr d'exploitations	SAU (ha)	ETP	PBS (k€)
28 - Eure-et-Loir	**2020**	**3 073**	**401 828**	**3 587**	**532 254**
45 - Loiret	2020	2 158	293 305	2 802	356 958
18 - Cher	2020	1 443	252 188	1 751	224 050
36 - Indre	2020	1 728	229 216	1 734	194 271
37 - Indre-et-Loire	2020	1 803	209 929	1 996	194 365
41 - Loir-et-Cher	2020	1 541	195 125	1 775	213 502
Centre-Val de Loire	**2020**	**11 746**	**1 581 591**	**13 644**	**1 715 400**
Centre-Val de Loire	2010	13 610	1 546 625	15 281	1 701 196
Évolution entre 2010 et 2020		***-14%***	***2%***	***-11%***	***1%***

4.5.4 Plus de 50% de la SAU exploitée par les plus de 50 ans !

Avec le vieillissement de la population des exploitants agricoles et le recul de l'âge de la retraite, plus de 50 % de la SAU des exploitations agricoles de grandes cultures (OTEX grandes cultures et polycultures élevages) était exploitée en 2010 par des chefs d'exploitation âgés de 50 ans ou plus, contre seulement 38 % dix ans plus tôt. Le vieillissement de la population agricole se poursuit et les agriculteurs de plus de 60 ans exploitant près de 300 000 ha soit 12 % de la SAU de la région Centre-Val de Loire (Région Centre-Val de Loire, 2020) (Figure 47).

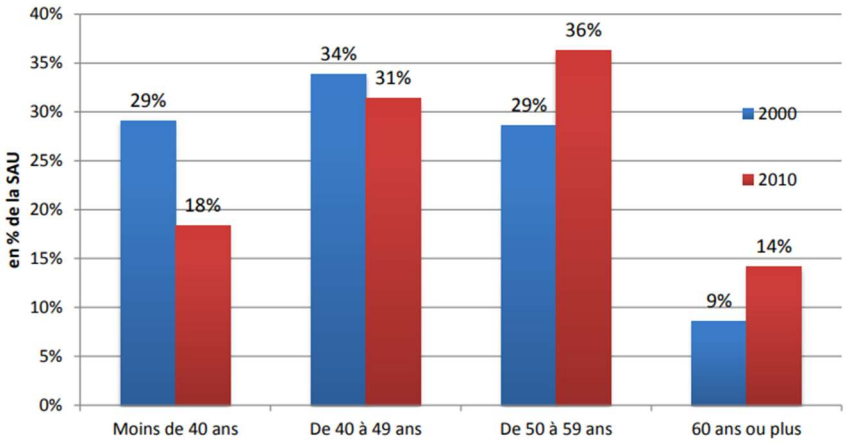


Figure 47: Répartition de la SAU des exploitations régionales grandes cultures (OTEX 15 et 16) selon l'âge des exploitants

4.5.5 Organisation de la filière

La filière Grandes Cultures est la filière la plus importante en région Centre-Val de Loire tant sur le plan des surfaces qui y sont consacrées (70% de la SAU en 2022), du nombre d'exploitations (60 % des exploitations régionales) et du chiffre d'affaires dégagé (1,8 milliards d'euros départ d'exploitation) (Région Centre-Val de Loire, 2020).

Les cultures de céréales restent les plus représentées (71 %), puis les oléoprotéagineux (20%). Le blé tendre reste la culture la plus répandue dans la région (Figure 48). On note une tendance au développement de cultures telles que l'avoine, le sorgho, le seigle, le soja… qui sont des marqueurs d'une tendance à la diversification des assolements en réponse à des problématiques agronomiques ou au développement de nouveaux marchés (le soja bio par exemple) (Région Centre-Val de Loire, 2020).

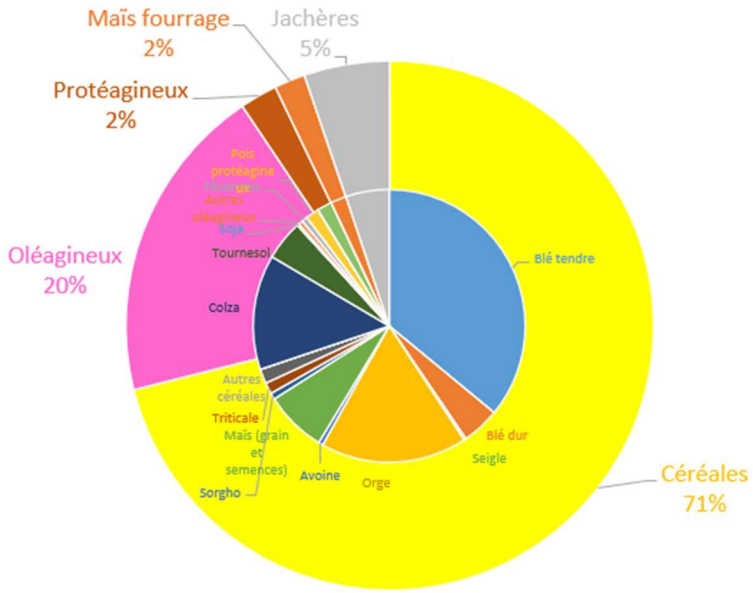


Figure 48: Assolement des grandes cultures en région Centre-Val de Loire en 2020 (Statistique Agricole Annuelle, Agreste 2020)

Cette production est majoritairement exportée hors des frontières régionales (83% pour le blé tendre) (Région Centre-Val de Loire, 2020). Ceci est lié à la qualité des productions, à la position privilégiée de la région en termes de logistique qui lui permet d'accéder facilement à ses différents marchés (export ou autres régions) et à la part relativement faible de transformation régionale (au regard de la production). Malgré cela, le territoire régional est maillé d'opérateurs de collecte et de stockage dont la diversité de taille et de positionnement marché reste un atout important.

En effet, la région Centre-Val de Loire est le siège de nombreuses coopératives et négoces ou de PME qui permettent de s'adapter aux différents marchés. Avec 5 millions de tonnes de collecte Axereal est la coopérative Française la plus importante au coude à coude avec le négoce Soufflet (Région Centre-Val de Loire, 2020).

La coopération agricole dans la région regroupe 23 structures dans les « métiers du grain » pour 2 637 salariés et plus de 3 milliards d'euros de CA dont environ la moitié pour Axereal. Le négoce Centre Atlantique comptabilise 51 adhérents dont une trentaine en région Centre-Val de Loire avec des entreprises familiales positionnées sur des marchés de volume mais également sur des marchés de niches nécessitant une contractualisation amont/aval.

Bien que la région Centre soit une des premières régions européennes pour la production de céréales, et la 4ème régional, les activités de transformation restent en retrait. En effet, si la valeur de la production agricole de la région Centre représente 5,6 % de la production nationale, le chiffre d'affaires des industries agricoles et agroalimentaire (IAA) régionales ne représente qu'environ 2 % du chiffre d'affaires total (Région Centre-Val de Loire, 2020). Ce décalage s'explique principalement par les caractéristiques de la production régionale, qui reste en volume largement dominée par les céréales et les oléagineux, peu transformés sur place. Comme dit précédemment, ces céréales sont largement « exportées ». La Région possède 25 moulins, 2 malteries et 9 fabricants d'aliments du bétail.

Pour conclure, la Figure 49 reprend les dynamiques régionales de la filière grandes culture en Centre-Val de Loire.

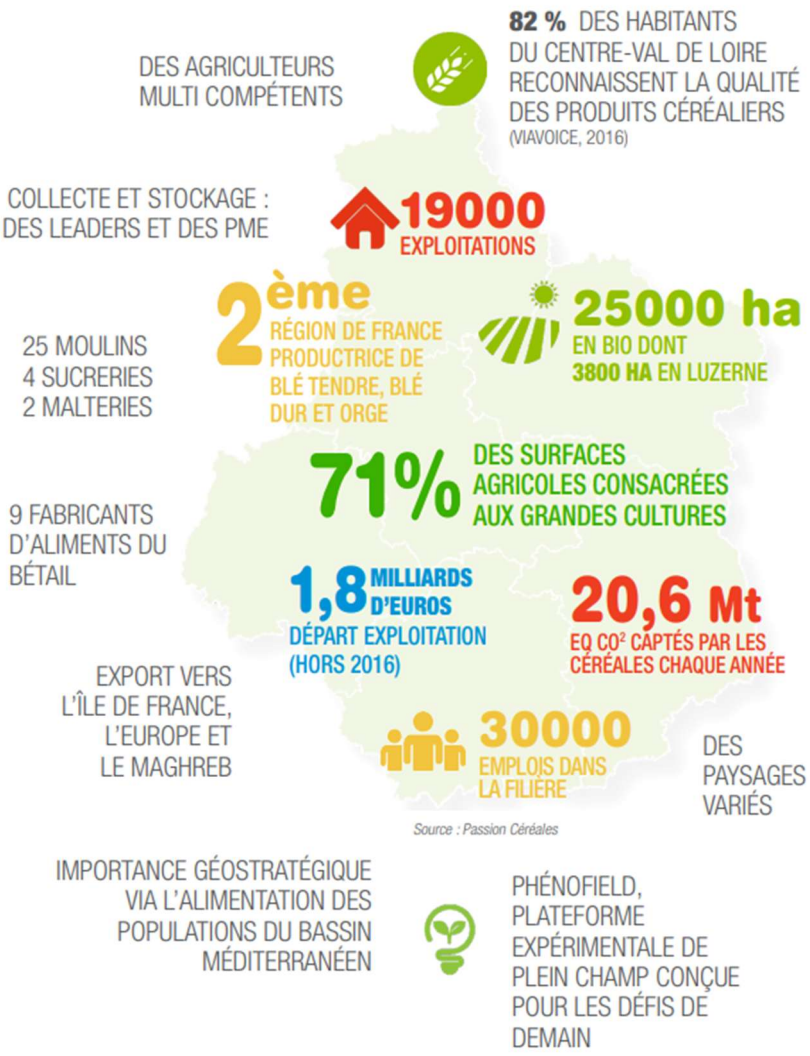


Figure 49: La filière grandes cultures en région Centre-Val de Loire (chambre d'agriculture 2018)

RESUME DE LA PARTIE 4 « Analyse de l'état initial de l'économie agricole dans la zone d'influence du projet (P2) »

- P2 possède une surface agricole de 243 368 ha et comprend **8 communautés de communes sur les départements 28,27,61 et 72**.

AGRICULTURE

- Les OTEX principaux de P2 sont les grandes cultures et la polyculture polyélevage.
- **Cultures céréalières dominantes** (55 % de la SAU) suivie par les oléagineux (19 %) et des prairies (19%) en 2023.

ENTREPRISES AGRICOLES LIEES A L'EXPLOITATION IMPACTEE

- **FOURNISSEURS :** AXEREAL ; SCAEL, SOUFFLET AGRICULTURE, NATUP
- **COMMERCIALISATION :** BETAIL GORRONNAIS

5 Incidences du projet sur l'économie agricole du territoire

5.1 Description du projet d'aménagement

Les informations concernant ce projet figurent dans le Tableau 18.

Surfaces du projet	
Surface clôturée	84.696 ha
Surface agricole impactée (clôturée + délaissée)	86.95 ha
Surface agricole clôturée	84.53 ha
Surface agricole délaissée hors clôture	2.42 ha
Surface aménagée non exploitable	0.809 ha
Surface agricole utilisable (pâture et fauche)	83.72 ha
Surface inexploitable (aménagée + délaissée)	3.229 ha
Modules photovoltaïques et tables d'assemblage	
Caractéristiques des modules	
Technologie utilisée	Tracker
Puissance crête unitaire des modules	520 Wc
Nombre de cellules par module	380
Dimensions des modules photovoltaïques	2384 mm x 1092 mm x 35 mm
Caractéristiques des structures support	
Type	2V
Largeur d'une rangée	1092 mm
Espacement entre les panneaux de pieux à pieux	12,8 m
Espacement entre les panneaux et d'un bord haut d'une table au bord bas de la prochaine	8 m
Longueur des tournières (espacement entre clôture et le bout des tables)	15 m
Orientation des modules	Dans la longueur du nord au sud.
Hauteur minimale (base des panneaux)	1,1 m
Hauteur maximale des panneaux	4,22 m
Caractéristiques de la centrale photovoltaïque	
Nombre de modules prévus	88508
Surface totale des modules	230415 m²
Surface totale définitive du projet	84.696 ha
Nombre de rangées de panneaux	1655
Taux de recouvrement des panneaux	Entre 35.4 % à 38.1 % pour 99.6 % des surfaces
Fixation au sol	
Type de fondation	Pieux battus
Espacements des structures porteuses	8 m
Nombre estimatif de pieux	12 644

Surface d'emprise des pieux	284 m²
Puissance et production	
Puissance crête installée (MWc)	46
Production annuelle attendue (MWh)	52000
Description des équipements connexes	
Nombre de postes de transformation (surface d'un poste)	8 (19 m²)
Nombre postes de livraison (surface d'un poste)	0
Nombre de postes de contrôle (surface d'un poste)	0
Surface des pistes intérieures lourde (imperméabilisé)	7 379 m²
Surface des pistes intérieures légère (non imperméabilisé)	29 073 m²
Nombre de réserves incendie (surface d'une réserve incendie)	2 citernes souples (120 m²)
Poste source	Thimert
Nombre de portails	8
Largeurs des portails	5 m

Tableau 18 : Caractéristiques du projet agrivoltaïque (PC CONSULT et VERSO ENERGY, 2025)

5.1.1 Choix du plan de masse définitif

Certaines zones ont été évitées, elles seront détaillées dans la partie 6.

Par rapport à la Zip initiale de 90.06 ha. Une zone humide détectée lors de l'étude environnementale ne sera pas clôturée mais restera accessible et utilisable par les exploitants. Une zone autour d'une habitation sera clôturée et pâturable mais sans panneau. Le plan de l'implantation sera donc sur une surface clôturée de 84.696 ha (Figure 50 et Figure 52).

Parcelles cadastrales concernées	F	103	102	279	104	100	99	106	98	117	105	81	295	84	108	107	97	101	277
	ZA	40																	
	ZM	30	31	28	29	26	27	23	32										

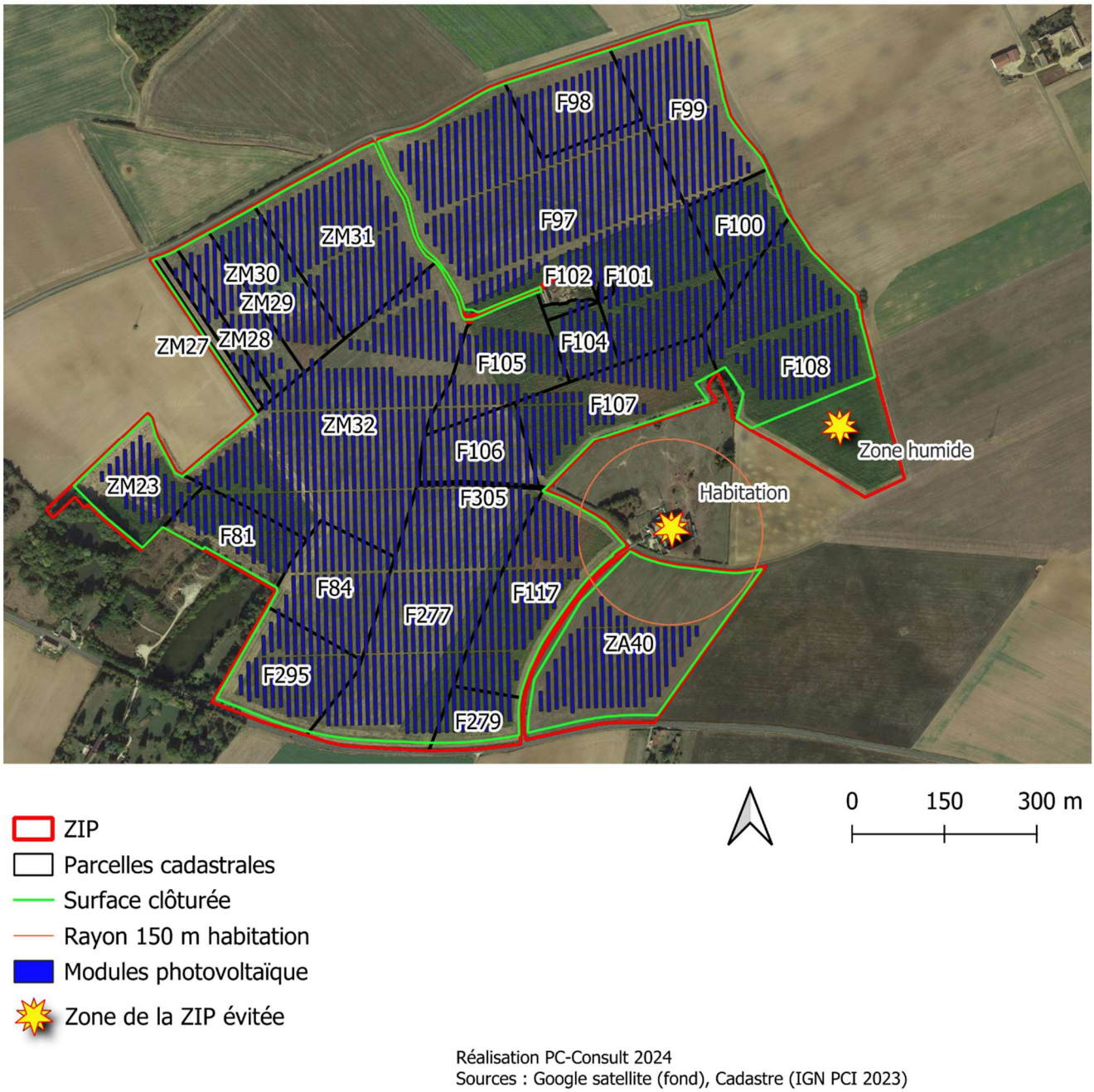


Figure 50 : Localisation des zones non adaptées à l'implantation de panneaux photovoltaïques (VERSO ENERGY, 2024)

Les surfaces agricoles délaissées sont principalement le long des clôtures du parc, dont une grande partie pour s'éloigner des routes D24 et la D140 et des chemins. Une autre zone autour des arbres a été éloignée pour des raisons de sécurité.

Au total 2.42 ha de terres agricoles sont ainsi délaissés (Figure 51).

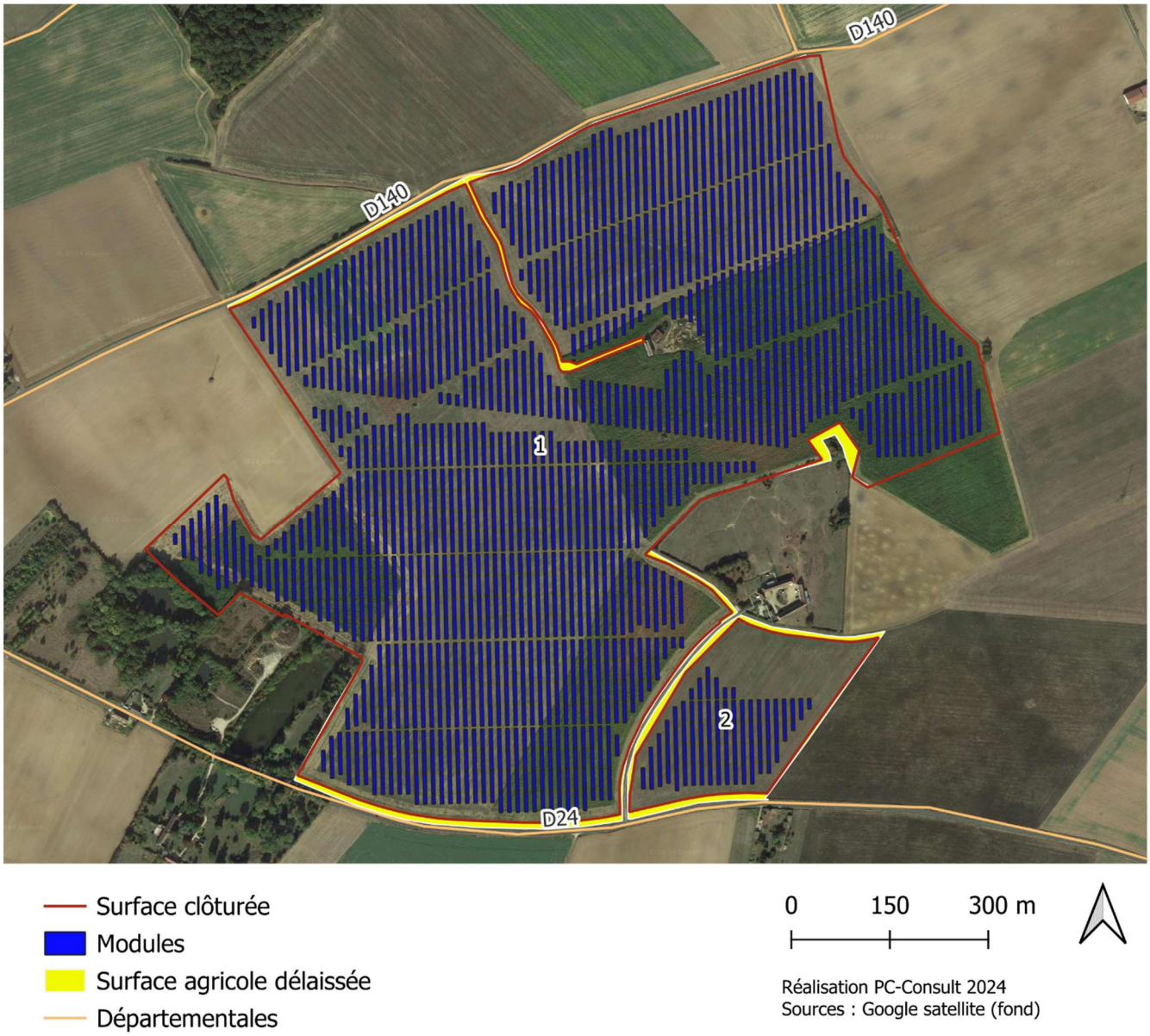


Figure 51 : Surface agricole délaissée (PC-CONSULT, 2024)



Variante 4	Surface clôturée (ha)	Inclinaison (°)	Puissance unitaire module PV	Nombre 2 V 28	Nombre 2 V 14	Nombre total modules PV	Surface modules projetée (m²)	Puissance totale (kWc)	Puissance totale maximale (kVA)	Puissance totale nominale (kVA)
Senonches 2 bis	78.6	0	520	1442	140	84 672	220 429	44 029	48 510	44 100
Senonches 3	6.0	0	520	64	9	3 836	9 986	1 995	2 310	2 100
TOTAL	**84.6**	**0**	**520**	**1506**	**149**	**88 508**	**230 415**	**46 024**	**50 820**	**46 200**

Figure 52: Plan de masse du projet agrivoltaïque (VERSO ENERGY, 2024)

5.2 Rappel réglementaire

Les 86.95 ha de surface agricole clôturés et délaissées du projet agrivoltaïque concernent une seule exploitation. Comme précisé dans le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation, l'EPA doit préciser « *L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus* ». Dans ce sens, ce chapitre évalue lorsque cela est possible les incidences et ce à plusieurs échelles : par rapport à l'exploitation agricole concernée, du périmètre d'impacts directs (P1) et de la zone d'influence (P2).

Le projet de Senonches est un projet agrivoltaïque, la mesure de réduction du projet agricole sera détaillée en partie 7. Il s'agit de modifier l'utilisation des parcelles aujourd'hui en grande culture pour les mettre en prairies. La prairie sera utilisée par un troupeau bovin viande en pâturage et en fauche. Le projet comporte une augmentation du nombre de vaches allaitantes avec un chargement par ha qui correspond aux capacités des parcelles du projet. La main d'œuvre sera également adaptée.

5.3 Incidences à l'échelle du projet et de l'exploitation agricole

Le projet de Senonches consiste en l'installation d'un parc solaire sur 84.696 ha clôturés, avec une capacité de production annuelle attendue de 52 000 MWh. Sur la base des données de consommation résidentielle de RTE, on estime à 5 752 kWh la consommation d'électricité annuelle moyenne des ménages en France, soit environ 2 550 kWh par habitant. Le projet de Senonches permettra de couvrir la consommation énergétique de 10 756 foyers par an et de 12 349 tCo2 évitées. Par ailleurs, le projet agrivoltaïque permettra de maintenir l'activité agricole de l'exploitation.

Cependant, l'aménagement de cette zone se fait au détriment de terres agricoles qu'il convient de protéger. L'artificialisation des sols, les effets cumulatifs et les effets sur l'agriculture du périmètre d'impact ont donc été analysés d'abord avec l'impact brut sans le projet agricole puis avec le projet agricole. Pour hiérarchiser le niveau d'importance des impacts, le code couleur suivant est utilisé :

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort

5.3.1 Surface Agricole Utile concernée par le projet

L'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond dispose d'une SAU déclarée de 320 ha. La SAU clôturée concernée par le projet est de 84.53 ha. Elle représente 26.47 % de la SAU de l'exploitation. La surface agricole hors clôture délaissée par le projet sera de 2.42 ha, ce sont principalement des bords de parcelles agricoles. Les surfaces délaissées représentent 0.76 % de la SAU.

La SAU impactée (clôturée + délaissée) est de 86.95 ha soit 27.17 % de la SAU de l'exploitation.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : très fort sur la SAU de l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond

Mesure de réduction : élevage bovin

Le projet agrivoltaïque concerne 83.72 ha de surface du GAEC Reconnu du Poirier Rond qui sera pâturable et fauchable soit 98.85 % de la surface clôturée du projet. En dehors de l'emprise des pieux, des pistes renforcées, des postes de transformation/livraison et de la réserve à incendie, il n'y aura pas de perte de SAU sur la surface clôturée du projet. Les parcelles seront pâturées ou fauchées tout au long de la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque. Par ailleurs, à l'issue de la phase d'exploitation, les terres seront remises à l'état initial. L'usage principal des terres restera agricole. De plus, durant la durée de vie du projet agrivoltaïque, si des contraintes d'exploitation seront appliquées à la surface consacrée à la compensation environnementale, elle sera toutefois toujours exploitée.

Ainsi, la perte de SAU engendré par le projet sur l'exploitation sera de 0.809 ha de surface aménagées et de 2.42 ha de surfaces délaissées soit 3.229 ha qui représentent au total 1.01 % de la SAU de l'exploitation.

Incidence du projet agrivoltaïque : Très faible sur la SAU de l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond

5.3.2 Terres agricoles de bonne qualité agronomique concernée par le projet

Les potentialités agronomiques des parcelles concernées par le projet sont qualifiées de « bonnes » selon l'étude pédologique réalisée sur la ZIP. Les parcelles sont utilisées principalement pour la production de grande culture et sont drainées.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : très fort sur les terres agricoles de bonne qualité agronomique

Mesure de réduction : élevage bovin

Le projet agrivoltaïque concerne des terres utilisées en grande culture de façon conventionnelle. Le mise en place du parc agrivoltaïque se fera avec de la fauche et du pâturage bovin sur les parcelles du projet. L'implantation de structures photovoltaïques de type « trackers » et l'espacement entre les pieux de 12.8 m permettent d'envisager d'autres types de productions le cas échéant. Toutefois, durant la durée de la centrale agrivoltaïque, 3.229 ha ne pourront pas être cultivés, ce qui correspond à 1.01 % de la SAU de l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond.

Le drainage des parcelles est primordial pour le maintien de la qualité agronomique des sols. En effet, sans drainage les sols n'ont pas de bonnes capacités de ressuyage. Les plans des drainages sont anciens et n'étant pas géoréférencés, ils n'ont pas pu être utilisés précisément lors de la confection du plan d'implantation du parc. VERSO ENERGY s'est engagé à remettre en fonctionnement les drainages avant l'implantation de la prairie s'ils sont altérés par les travaux, ainsi la qualité des sols ne sera pas affectée.

Incidence du projet agrivoltaïque : négligeable sur la perte de terres agricoles de bonne qualité agronomique

5.3.3 Equipement de valorisation de la terre agricole (drainage, irrigation)

Les parcelles du projet sont drainées. Elles ne sont pas irriguées. Le système de drainage sera conservé mais il sera probablement altéré par les travaux du parc. Les plans des drainages sont anciens et n'étant pas géoréférencé, ils n'ont pas pu être utilisés précisément lors de la confection du plan du parc.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : très fort sur les risques de perte d'équipement de valorisation des terres agricoles

Mesure de réduction : élevage bovin

Le projet agrivoltaïque conservera l'activité agricole. Le projet agricole consiste à mettre en place une prairie pour le pâturage bovin et la fauche sur les parcelles concernées. Les drainages existants risquent d'être endommagés par les travaux. Sans le réseau de drainage, il existe un risque de saturation en eau des prairies car les sols n'ont pas une bonne capacité de ressuyage. VERSO ENERGY s'est engagé à remettre en fonctionnement les drainages avant l'implantation de la prairie s'ils sont altérés par les travaux.

Incidence du projet agrivoltaïque : nulle sur la perte d'équipement de valorisation des terres agricoles

5.3.4 Productions agricoles sous les signes officiels de qualité

Les parcelles ne sont pas cultivées sous signes de qualité (SIQO, BIO ou autre).

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : nulle sur les risques de perte de productions agricoles sous signes de qualité

Mesure de réduction : élevage bovin

Le projet agrivoltaïque ne sera pas avec un SIQO mais un élevage bovin conventionnel.

Incidence du projet agrivoltaïque : nulle sur la perte de productions agricoles sous signes de qualité

5.3.5 Désorganisation de l'exploitation

Le choix des parcelles pour le projet a été réalisé en prenant soin d'éviter les chemins de circulation agricole. L'activité sur les parcelles attenantes au projet est maintenue sans contraintes.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : nulle sur la désorganisation de l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond

Mesure de réduction : élevage bovin

Une activité agricole étant maintenue sur les parcelles du projet, ce dernier a été conçu en minimisant au maximum les contraintes d'exploitation du site. Ainsi, les exploitants continueront à entretenir le site. Plusieurs portails d'accès ont été placés pour faciliter l'accès au site.

Incidence du projet agrivoltaïque : nulle sur la désorganisation de l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond

5.3.6 Emplois agricoles directs

La disparition d'emploi dans des structures comportant très peu d'employés n'est pas directement proportionnelle à la disparition de surface agricole, mais dépend de « seuils » de rentabilité atteint ou non. Dans le périmètre d'impact P1, en 2020, il y avait en moyenne 1.06 UTA/exploitation et 0,012 UTA/ha agricole (Agreste, 2022b). Les 86.95 ha agricoles concernés par le projet correspondent à 1.038 UTA.

Le GAEC, actuellement comporte 3 associés et n'emploie pas de salarié. Il aura recours au salariat lorsque les deux associés partiront à la retraite. Ce changement n'est pas dû au projet agrivoltaïque.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : Fort sur le risque de la perte d'emploi agricole direct sur l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond

Mesure de réduction : élevage bovin

L'activité agricole étant maintenue sur les parcelles du projet, le projet n'engendrera pas de baisse de main d'œuvre sur l'exploitation. Au contraire car sans le projet agrivoltaïque, le nombre de vaches allaitantes serait plus faible et il y aurait moins besoin de main d'œuvre. L'exploitation avec le parc agrivoltaïque nécessitera 2 UTA en raison de l'augmentation du cheptel. Sans le projet agrivoltaïque 1.5 UTA seront nécessaires. Le projet permettra l'embauche d'un demi UTA supplémentaire.

Incidence du projet agrivoltaïque : positive sur l'emploi agricole direct sur l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond

5.3.7 Perturbation des projets de l'exploitation concernée

La SAU impactée (clôturée + délaissée) est de 86.95 ha soit 27.17 % de la SAU de l'exploitation. Si cette SAU est perdue l'impact est très fort sur les projets de l'exploitation.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : très fort sur les projets de l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond

L'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond a pour projet de poursuivre une activité agricole. Le projet n'engendrera aucune perturbation sur les projets de l'exploitation à court et moyen terme.

Incidence du projet agrivoltaïque : nulle sur le risque de perturbations des projets

5.4 Incidences à l'échelle du périmètre d'impact direct (P1)

5.4.1 Artificialisation temporaire

Au sens de la définition donnée par le ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires et le ministère de la transition énergétique, « l'artificialisation des sols est un phénomène qui consiste à transformer un sol naturel, agricole ou forestier par des opérations d'aménagement pouvant entraîner une imperméabilisation partielle ou totale, afin de les affecter à des fonctions urbaines ou de transport » (Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires & Ministère de la Transition énergétique, 2022).

Selon l'arrêté du 29 décembre 2023 définissant les caractéristiques techniques des installations […] exemptées de prises en compte dans le calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers, le projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches respecte 5 des 5 critères d'implantation établis (Tableau 19). A ce titre, s'il n'était pas agrivoltaïque, il n'aurait pas été considéré comme une surface artificialisée.

Tableau 19 : Projet vis-à-vis des caractéristiques techniques des installations photovoltaïques exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation des espaces NAF

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers	Projet
Hauteur des panneaux photovoltaïques	1,10 m minimum au point bas	✓
Densité et taux de recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques	Espacement entre deux rangées de panneaux photovoltaïques distinctes au moins égal à deux mètres. Les deux mètres sont mesurés du bord des panneaux d'une rangée au bord des panneaux de la rangée suivante et non pas d'un pieux d'ancrage à l'autre.	✓
Type d'ancrages au sol	Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m², sur des espaces très localisés et justifiée par les caractéristiques géotechniques du sol ou des conditions climatiques extrêmes. Pour les installations de type trackers, la surface du socle béton ne doit pas dépasser 0,3 m²/ kWc	✓
Type de clôtures autour de l'installation	Grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée	✓
Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques	Absence de revêtement ou mise en place d'un revêtement drainant ou perméable	✓

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches prévoit un aménagement temporaire de surface de 0.809 ha (Surface aménagée par les pistes internes, emprise des pieux, postes de transformation/livraison et réserve incendie) (Tableau 20).

Tableau 20 : Surface des aménagements du projet (Source : VERSO ENERGY, 2025)

	Descriptif	Surface totale (ha)	% SAU de P1
Pistes lourdes	Construites en pierres concassées permettant l'écoulement des eaux	0.7379	0.003 %
Poste de livraison/transformation	Prévus sur fondations et avec talus	0.0152	0.0001 %
Emprise des pieux	Pieux battus	0.0284	0.0001 %
Réserve incendie	Citerne souple posées sur le sol	0.0284	0.0001 %
	TOTAL	**0.8099**	**0.003 %**

Entre 2011 et 2022, 9.6 ha de la surface communale de Senonches a été artificialisée (79.97 % pour de la création d'habitat), soit un taux d'artificialisation annuelle de 0,007 % de la SAU (CEREMA, 2023) de la commune. Aucune surface ne sera artificialisée définitivement.

Sans mesure de réduction le projet impacterait 86.95 ha soit 6.8 % de la SAU communale et 0.35 % de la SAU de P1.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : Faible sur la SAU de P1 et faible sur l'artificialisation temporaire de ce périmètre

Mesure de réduction : élevage bovin

Le projet de Senonches répond aux conditions posées par le décret n° 2023-1408 du 29 décembre 2023 (réversibilité, maintien d'un couvert végétal, des habitats et de la perméabilité du sol, exercice d'une activité agricole ou pastorale significative), il n'est donc pas comptabilisé dans la consommation des espaces NAF. Toutefois, durant la durée de la centrale agrivoltaïque, 3.229 ha ne pourront pas être cultivés, ce qui correspond à 0,013 % de la SAU de P1 déclarée en 2023.

Incidence du projet agrivoltaïque : Négligeable sur la SAU de P1 et nulle sur l'artificialisation temporaire des sols de ce périmètre

5.4.2 Réversibilité du projet

A l'issue de la phase d'exploitation (au moins 40 ans), le site photovoltaïque sera démantelé et la parcelle remise à l'état initial.

Incidence du projet : nulle sur la non-réversibilité du projet

5.5 Incidences à l'échelle de la zone d'influence (P2)

5.5.1 Perte de SAU et pression foncière

La zone d'influence est comprise dans trois départements sur les aires géographiques des petites régions agricoles de Beauce, Drouais thimerais, Faux perche, Perche, Perche ornais, Plateau calaisien, Plateau d'Evreux Saint-Andre, Vallee de la Sarthe et Region mancelle, Vallee du Loir.

Les prix des terres sur la zone d'influence vont de 3 460 € sur le Plateau calaisien jusqu'à 9 770 € dans la Beauce. Le fort écart existant entre les minimas et les maximas reflète l'hétérogénéité de la qualité des sols et des productions (AGRESTE, 2023).

- le département de l'Orne les prix sont en moyenne de 7 230 €/ha, le Perche Ornais est à 7 210 € ;
- le département de la Sarthe les prix sont en moyenne de 4 560 €/ha avec des variations dans le département, la PRA du perche (dans la Sarthe) s'élève à 5 160 € et celle du plateau calaisien à 3 460 € ;
- le département de l'Eure-et-Loir affiche des prix moyens à 9240 €/ha avec des variations selon les PRA : la Beauce s'élève à 9 770 € et le Perche à 7 930 €. Le projet se situe sur la PRA du Perche. Les prix étaient en constante progression jusqu'en 2020. Après une légère dégression, la cotation départementale tend à se stabiliser. En 2023, la valeur vénale moyenne des terres de l'Eure-et-Loir est 1er au classement régional (Figure 53).

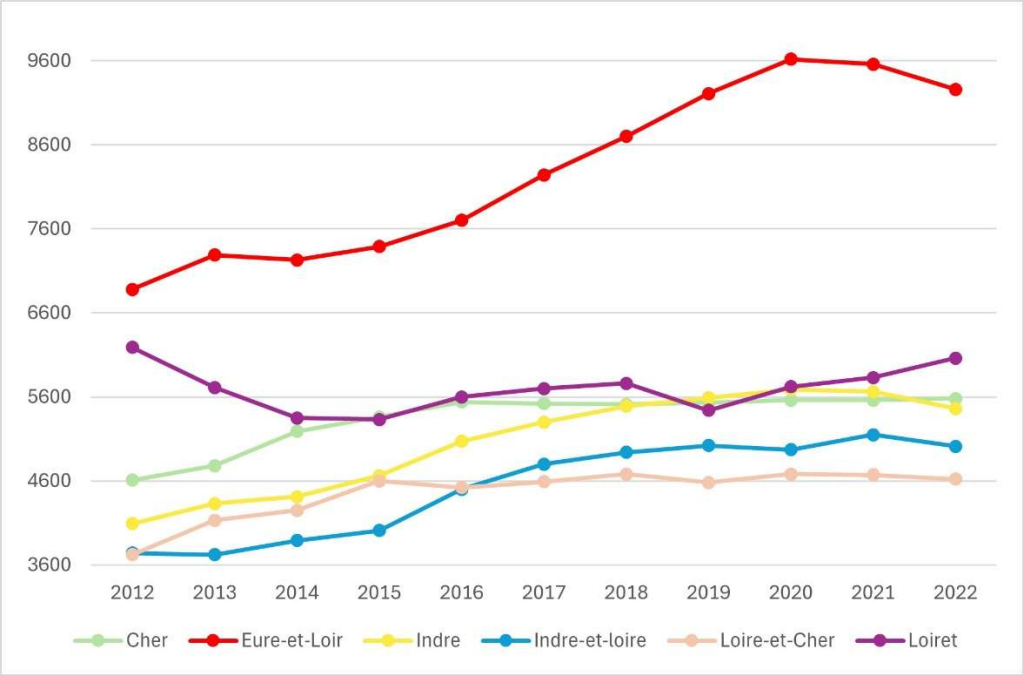


Figure 53 : Evolution du prix des terres/près libres en Centre-Val de Loire pour ces dix dernières années (AGRESTE, 2023)

Sans mesure de réduction le projet impacterait, 86.95 ha soit 0.035 % de la SAU déclarée à la PAC en 2023 de la zone d'influence.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : très faible sur la SAU de P2 et nulle sur la pression foncière

Mesure de réduction : élevage bovin

Le maintien d'une activité agricole sur l'intégralité de l'espace agricole permet de conserver au maximum les terres à usage agricole. Toutefois, durant la durée de la centrale agrivoltaïque, 3.229 0.809 ha ne pourront pas être cultivés, ce qui correspond à 0,0013 % de la SAU de P2 déclarée en 2023.

Incidence du projet agrivoltaïque : nulle sur la SAU de P2 et nulle sur la pression foncière

5.5.2 Incidences sur les entreprises des filières amont-aval

Rappel : 6 entreprises sont directement en lien avec l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond concernée par le projet et comprises dans la zone d'influence du projet (Tableau 21).

Les entreprises de fournitures et de commercialisation des végétaux en lien avec l'exploitation sont de grandes tailles. La plupart sont de grosses entreprises. En raison de la taille conséquente des entreprises, il est peu probable que le projet ait une incidence significative sur ces entreprises. L'incidence est donc considérée comme négligeable pour ces entreprises.

En revanche deux entreprises de plus petites tailles l'acheteur de bovins Bétail Gorronnais qui est une entreprise de moins de 100 salariés et le cabinet comptable qui compte moins de 50 salariés pourraient être affecté négativement par le projet sans la mesure de réduction.

Tableau 21 : Situation des entreprises en lien avec l'exploitation concernées par le projet (Societe.com)

	Nombre d'employés	Chiffre d'affaires	Equilibre bilan	Rentabilité
SOUFFLET	500 à 999	1 831 219 900 € (2022)	Favorable	Moyen
SCAEL	100 et 199	168 204 300 €	Moyen	Moyen
AXEREAL	1000 et 1999	1 266 321 300 €	Moyen	Moyen
NATUP	500 et 999	963 137 300 €	Moyen	Moyen
BETAIL GORRONNAIS	50 et 99	163 572 000 €	Moyen	Moyen
AS 28	20 et 49	NC	NC	NC

*NC : Non Connu

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : faible sur les filières COP, nulle sur la filière bovine

Mesure de réduction : élevage bovin

Le maintien de l'activité agricole de l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond avec de l'élevage bovin permettra de maintenir le recours aux entreprises déjà existantes. L'augmentation du troupeau va permettre une incidence positive sur les filières animales, en revanche la diminution de la surface en COP aura un effet négatif sur la filière végétale.

Incidence du projet agrivoltaïque : positive sur les filières bovines allaitantes et négative sur la filière COP

5.5.3 Effets cumulatifs avec d'autres projets

La notion d'effets cumulés se réfère à la possibilité que les impacts occasionnés par le projet étudié s'ajoutent à ceux d'autres projets prévus dans le même secteur ou à proximité, et engendrent ainsi des effets de plus grande ampleur sur le milieu récepteur. Cette évaluation constitue un moyen de traiter des implications d'un projet dans un contexte étendu de l'étude d'impact.

L'analyse des effets cumulés du projet agrivoltaïque sur la commune de Senonches avec d'autres projets d'aménagement en cours de réalisation ou en phase d'exploitation à proximité, portera sur des projets similaires, c'est-à-dire de nature photovoltaïque au sol et/ou agrivoltaïque. En effet, ces deux types de projets distincts (photovoltaïques et agrivoltaïques) ont pour point commun une réversibilité complète, laissant après démantèlement une incidence quasi-nulle.

Le périmètre de proximité sera la zone des communes présentes sur un rayon de 10 km autour du projet. Soit les communes présentées dans la Figure 54.

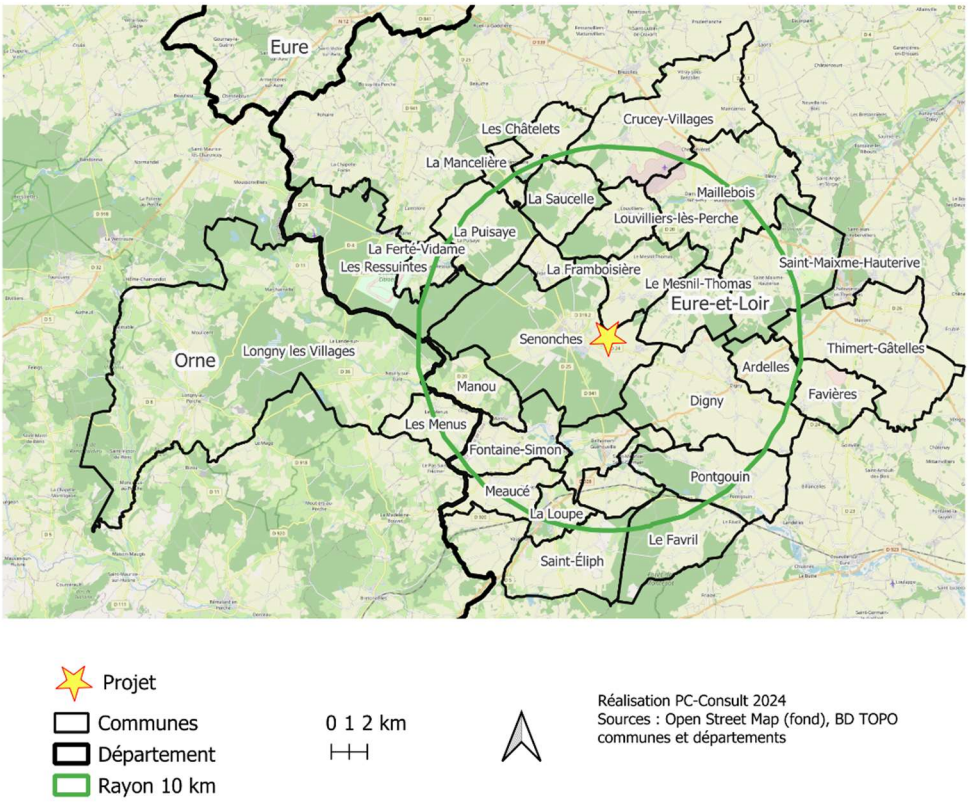


Figure 54 : Effets cumulés sur les communes de proximité

D'après les avis rendus par la CDPENAF de l'Eure-et-Loir et de l'Orne et par la MRAe du Centre-Val de Loire et de Normandie (Missions régionales d'autorité environnementale, 2024) depuis 2017, ainsi que les informations accessibles en ligne (consultation des comptes-rendus des conseils municipaux et communautaires, de la presse, etc.), la zone de proximité n'a pas fait l'objet de projets photovoltaïques au sol acceptés et encore au stade d'instruction au jour du 19/11/2024. Seul un projet éolien est en service sur la commune de Thimert-Gâtelles.

L'effet cumulatif peut être considéré comme nul.

Incidence du projet : nulle sur l'effet cumulé dans la zone de proximité

5.5.4 Fragilisation d'une filière de qualité officielle

L'exploitation agricole concernée par le projet ne comporte pas de label ou de signe officiel de qualité (SIQO, BIO ou autre), il n'y a donc aucune filière de qualité concernée.

Incidence du projet : nulle sur la fragilisation d'une filière de qualité officielle

5.5.5 Perte d'emplois indirect

Le nombre d'emplois indirects générés par l'agriculture est estimé entre 4 et 5 par emploi direct. Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches concerne statistiquement 1.038 ETP d'emplois directs (cf. partie 0). En conséquence, ce sont 4.15 à 5.19 emplois agricoles indirects qui pourraient être potentiellement touchés.

Incidence initiale (sans mesure de réduction) : Fort sur le risque de la perte d'emploi agricole indirect

Mesure de réduction : élevage bovin

Le projet comprend une augmentation du cheptel bovin avec la mise en place de pâturage à la place de la production de grande culture. Il n'engendrera pas de baisse d'activité sur l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond. De plus, le projet agrivoltaïque n'aura aucune incidence sur les entreprises des filières amont-aval qui seront conservées.

Incidence du projet agrivoltaïque : nulle sur la perte d'emploi agricole indirect

5.6 Synthèse des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire

Thème	Incidence Initiale (sans mesure de réduction)	Incidence Résiduelle (après mesures de réduction)
I : A l'échelle du projet		
Perte de SAU sur l'exploitation (% de la SAU)	27.17 % de la SAU de l'exploitation	Maintien de l'activité agricole sur 98,85 % de la surface clôturée du projet. Perte de 1.01 % de la SAU de l'exploitation concernée
Qualité agronomique des parcelles du projet	Potentialité qualifiée de bonne	Maintien d'une activité agricole significative
Présence d'équipements de valorisation de la terre agricole (drainage, irrigation)	Parcelles drainées	Maintien des drainages et remise en état s'ils sont abimés par les travaux financé par VERSO ENERGY
Perte de production sous signe officiel de qualité	Les parcelles ne sont pas engagées dans une démarche de qualité officielle	
Désorganisation de l'exploitation : incidence sur la logistique (assolement, transport, récolte, temps de parcours)	27.17 % de la SAU de l'exploitation risque de désorganisation important	Aucune désorganisation de l'exploitation n'est à relever
Emplois agricoles directs perdus sur l'exploitation	Perte potentielle de 1.038 ETP sur P1. L'exploitation n'embauche pas de salarié mais compte 3 associés	Augmentation du cheptel bovin prévu avec embauche de salarié
Perturbation des projets court terme - moyen terme de l'exploitation	Aucun des projets de l'exploitation ne sera freiné par le projet agrivoltaïque	
II : A l'échelle du périmètre d'impact direct (P1)		
Taux d'artificialisation du projet et perte de SAU	Le projet entraine une d'artificialisation temporaire des surfaces. Le projet représente 0.35 % de la surface agricole utile de P1.	Projet agrivoltaïque n'engendrant pas d'artificialisation de surface permanente. La surface non exploitable du projet représente 0,013 % de la SAU de P1
Réversibilité du projet	Projet totalement réversible : retour à l'agriculture immédiat des surfaces une fois le projet terminé	
II : A l'échelle du périmètre de la zone d'influence (P2)		
Perte de SAU et pression foncière	Le projet représente 0,0035 % de la surface agricole utile de P2	Maintien de l'activité agricole sur 98,85 % de la surface clôturée du projet. La surface non exploitable du projet représente 0,0013 % de la SAU de P2
Effet sur les filières amont-aval	6 entreprises concernées dont 2 petites entreprises	Aucune incidence sur les entreprises de la filière amont aval
Effets cumulés	Pas de projet agrivoltaïque dans le rayon de 10 km	
Fragilisation d'une filière de qualité officielle	L'exploitation n'est pas inscrite dans une filière de qualité officielle	
Perte d'emploi indirect	Incidence potentielle fort sur 4.15 à 5.19 emplois indirects	Maintien de l'activité agricole sur le site

Positif	Nul/Négligeable	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort

5.7 Estimation du montant du préjudice agricole initial

Lorsque des terres agricoles sont concernées dans le cadre d'un projet d'aménagement, le porteur de projet est tenu de compenser les effets négatifs des pertes sur l'économie agricole locale. Cette compensation s'effectue par le biais de mesures bénéficiant aux structures agricoles collectives locales et financées par le porteur de projet. Ainsi, la mise en œuvre de ce dispositif nécessite d'évaluer financièrement le montant de l'impact du projet sur l'économie agricole du périmètre d'étude.

La Direction Départementale des Territoires de l'Eure-et-Loir met à disposition des porteurs de projet, un guide méthodologique : « La compensation collective agricole en Eure-et-Loir » pour la réalisation des EPA. Celui-ci préconise une valeur forfaitaire par ha pour l'ensemble des productions : 15 000 €/ha.

Cette méthode donne une estimation des pertes sur les filières amont et aval.

Données :	résultats des estimations ; taux d'actualisation de 8 %		*Ratio VAN sur*
Calcul :	pertes/ ha/ an * (1 + tx actualisation) / tx actualisation		*perte annuelle*
	Montant des pertes en €/ ha/ an	**Valeur actuelle nette (€/ ha)**	*lié au taux*
filière amont	553	7 466	*13,5*
filière aval	569	7 682	*13,5*
TOTAL	1 122	**15 147**	*13,5*

Le guide méthodologique de la compensation agricole collective du département propose le calcul suivant :

Montant du préjudice (Mi)

=

Nombre d'ha agricoles concernés x 15 000 €

Estimation du préjudice (Mi) du projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches (sans mesure de réduction)

= Surface agricole concernée (clôturée et délaissée) * 15 000 €

= 86.95 ha x 15 000 € = 1 304 250 €

RESUME PARTIE 5 : Synthèse des effets positifs et négatifs du projet

- ❑ Puissance théorique de la centrale agrivoltaïque : 46 MWc. Modules mono-pieux de type tracker. Pieux battus sous 2 à 3 m de profondeur
- ❑ Inter-rangs : 8 m (12.8 m de pieux à pieux) pour permettre l'accès de matériel agricole et le pâturage des bovins
- ❑ Zone de retournement de 15 m
- ❑ Taux de couverture des panneaux : entre 35.4 % à 38.1 % pour 99.6 % des surfaces
- ❑ Lorsque les parcelles sont pâturées par les bovins, les panneaux sont placés à l'horizontale à 2,5 m, sinon ils suivent la course du soleil avec hauteur minimal de base de 1.1 m.
- ❑ Surface pâturable de 83.72 ha
- ❑ Les incidences négatives engendrées par le projet ont été estimées de très faibles à nulles. Il a également été estimé que le projet entraînerait une répercussion positive sur la main d'œuvre de l'exploitation avec l'embauche d'une UTA supplémentaire.
- ❑ Estimation du montant du préjudice initial avant mesures de réductions : 1 304 250 €

6 Mesures d'évitements

Dans le cadre d'un projet d'aménagement, la première solution à envisager pour préserver les terres agricoles est naturellement d'éviter de prélever ces espaces. Ainsi, la stratégie d'évitement pour le projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est présentée ci-après.

6.1 Mesure d'évitement 1 : Recherche de sites alternatifs

L'analyse de l'intérêt du site est réalisée à l'échelle de l'EPCI de la Communauté de Commune des Forêts du Perche, ce périmètre a été retenu pour plusieurs raisons. D'une part il s'agit de l'écosystème dans lequel le projet s'est inscrit pour tous les échanges de pré-cadrage et de concertation, notamment le Comité de Projet, et d'autre part car la réalisation de ce projet permettrait de faire passer de 1% à 100% le rapport entre la quantité d'électricité consommée au périmètre de l'EPCI et la quantité d'électricité produite sur la même zone, permettant au territoire de devenir "à énergie positive".

L'élevage, et notamment laitier, rencontre des difficultés au sein du département de l'Eure-et-Loir, aussi bien du fait du manque de vétérinaires que de la baisse de l'approvisionnement prévu par Lactalis. Il nous a semblé que l'agrivoltaïsme présentait donc un intérêt particulier pour le territoire afin de contribuer au maintien des activités d'élevage dans le département.

La cartographie présente ci-dessous révèle les sites qui correspondent à des zones qui pourraient être propices à l'installation de projets solaires. Des filtres sont appliqués pour ne retenir que des sites à proximité d'un point de raccordement, exclus de toutes zones de sensibles pour la biodiversité (ex : Natura 2000 ...), en dehors d'espaces forestiers ou urbanisés, à l'écart de servitudes rédhibitoires et d'une superficie d'au moins 10 hectares. Les terrains retenus en priorités sont également restreints à des sites dits anthropisés (anciennes mines, carrières, friches industrielles, centre de stockage des déchets ...) et des activités agricoles d'élevage.

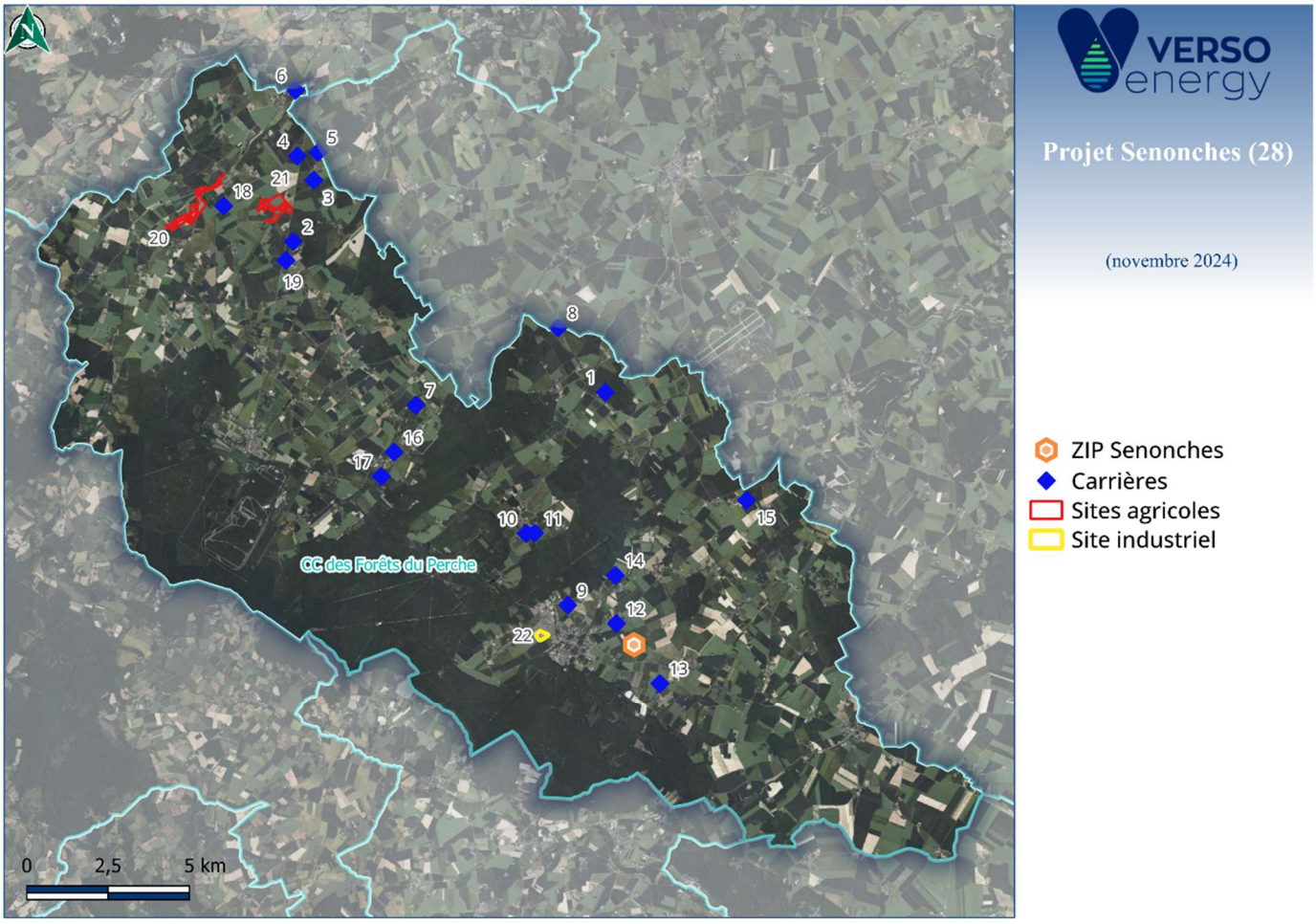


Figure 55 : Sites présentant un intérêt pour des projets photovoltaïque (VERSO ENERGY, 2024)

Les sites numérotés de 1 à 19 correspondent à des sites identifiés comme "carrière" dans la base du BRGM.

Aucune de ces zones n'a pas été retenue, car il s'agit en fait d'habitats troglodytes historiques, grottes, marnières et carrières souterraines, soit des éléments non compatibles avec des centrales photovoltaïques au sol ou même agrivoltaïques. D'une part en raison des activités qui se sont développés entre temps au niveau du sur-terrain (forêts, agriculture ...), et d'autre part car le poids ajouté par l'installation solaire pourrait faire peser un risque sur la stabilité du sous-sol.

Par exemple les sites identifiés sur la commune de Senonches correspondent à une partie des 24 cavités souterraines et 2 grottes qui sont recensées.



Figure 56 : Extrait de la cartographie du site Infoterre, commune de Senonches, BRGM

Tableau 22 : Inventaire départemental des cavités souterraines d'Eure-et-Loir, Août 2005, BRGM

Communes	Indéterminée	Troglodyte	Carrière souterraine	Effondrement, doline, aven, bétoire	Cave	Souterrain	Ouvrage civil linéaire	Grotte	Champignonnière	Total
SAINT-JEAN-PIERRE-FIXTE				1						1
SAINT-LAURENT-LA-GATINE					20	1				21
SAINT-LEGER-DES-AUBEES				2		1				3
SAINT-LUBIN-DE-CRAVANT			1							1
SAINT-LUBIN-DE-LA-HAYE			1							1
SAINT-LUBIN-DES-JONCHERETS			4	1	1					6
SAINT-LUCIEN			1							1
SAINT-MAIXME-HAUTERIVE			1							1
SAINT-MAUR-SUR-LE-LOIR				1						1
SAINT-OUEN-MARCHEFROY				1						1
SAINT-PREST		1	2		15					18
SAINT-REMY-SUR-AVRE			6	2						8
SAINT-VICTOR-DE-BUTHON			1							1
SANCHEVILLE			1	6						7
SANTEUIL				1	3					4
SAULNIERES				1						1
SAUMERAY				1						1
SENANTES			2							2
SENONCHES			24					2		26
SOREL-MOUSSEL			1		7					8
SOUANCE-AU-PERCHE			3							3
SOULAIRES			5							5
SOURS				1			1			2
TERMINIERS			1	10						11
THEUVILLE				4						4
THIMERT-GATELLES			1	1						2
THIVILLE				2		1				3
TILLAY-LE-PENEUX			2	3						5
UMPEAU				1						1
UNVERRE			1							1

Le site #20 correspond à une des zones de prairies permanentes, pour 39ha, à cheval sur les communes de Boissy-lès-Perche et Rohaire :



Figure 57 : Site identifié #20

Le site a été rapidement écarté en raison de sa géométrie complexe, de son morcellement et de sa proximité, pour partie, avec la commune de Boissy-lès-Perche.

Le site #21 correspond à une des zones de prairies permanentes, pour 38ha, sur la commune de Boissy-lès-Perche :



Figure 58 : Site identifié #21

Le site n'a pas été retenu car la majeure partie de la zone est en co-visibilité directe depuis le Château du Mesnil, les quelques hectares non visibles car masqués par la forêt correspondent à une surface trop faible pour réaliser un projet cohérent.

Le site #22 correspond à une zone classée dans la base de données Géorisque, qui recense des sites industriels actifs ainsi que des anciennes activités.



Figure 59 : Site identifié #22

Il s'agit en l'occurrence d'un site en activité, la société Steelcase Strafor, et n'a donc pas vocation à accueillir un projet photovoltaïque. Le site a ainsi été écarté.

En l'absence de l'identification cartographique d'un autre site à prioriser pour le développement d'un projet solaire sur l'EPCI, compte tenu de l'enjeu environnemental identifié vis-à-vis de la zone de captage de Maillebois et en considérant l'ambition du GAEC Reconnu du Poirier Rond de faire évoluer son activité d'élevage : la ZIP de Senonches semblait la zone la plus appropriée pour développer une centrale sur ce territoire.

6.2 Mesures d'évitement 2 : Evitement des zones humides et à enjeux paysagers

Les études ont été menées sur la quasi-totalité des terres du GAEC.

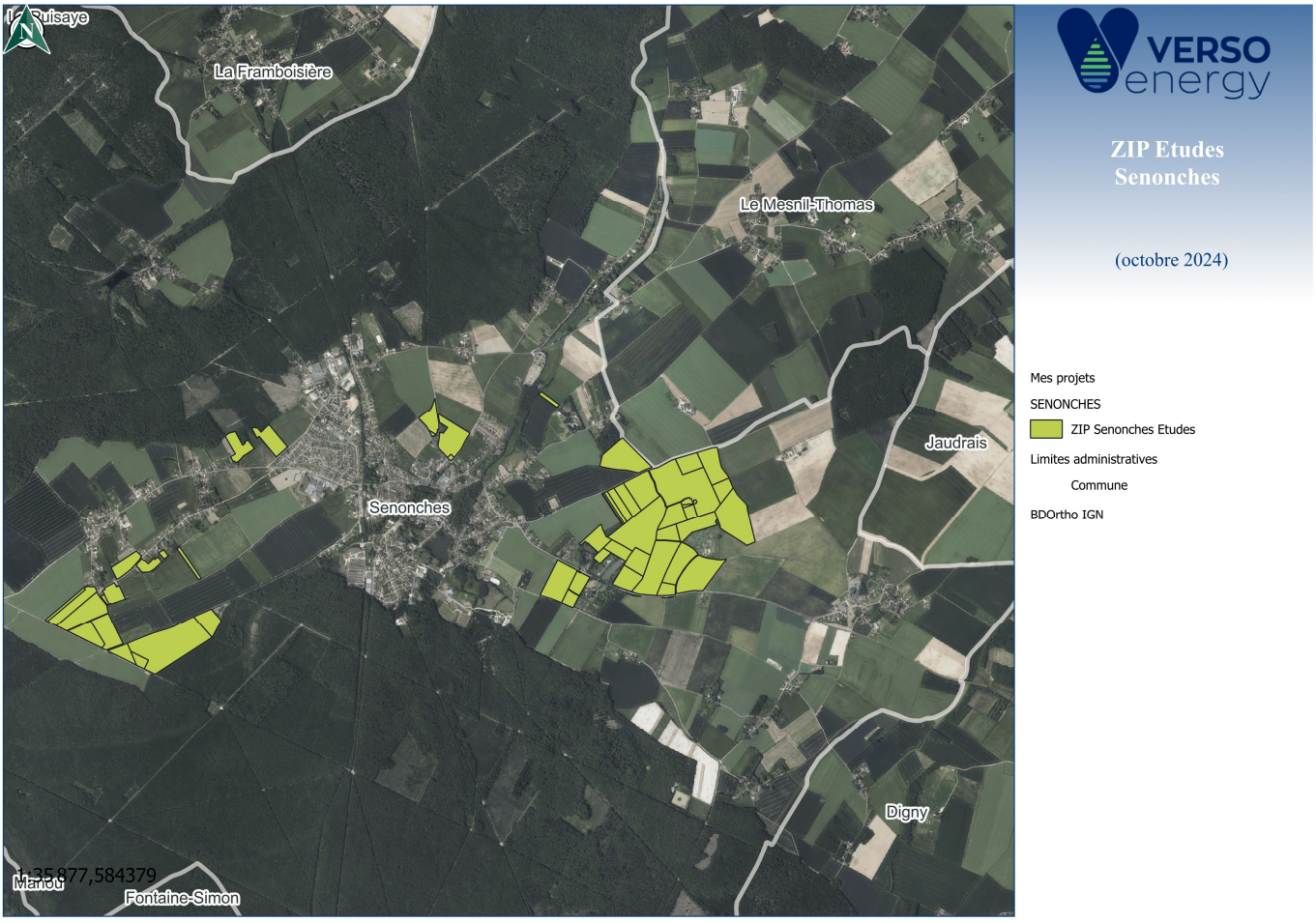


Figure 60 : Zone d'étude initiale

Il a été d'abord considéré une exploitation sur les zones à l'ouest + la zone est pour éviter les parcelles plus au centre à enjeux zones humides ou en co-visibilité avec du patrimoine du bourg (voir états initiaux du paysage et du VNEI).

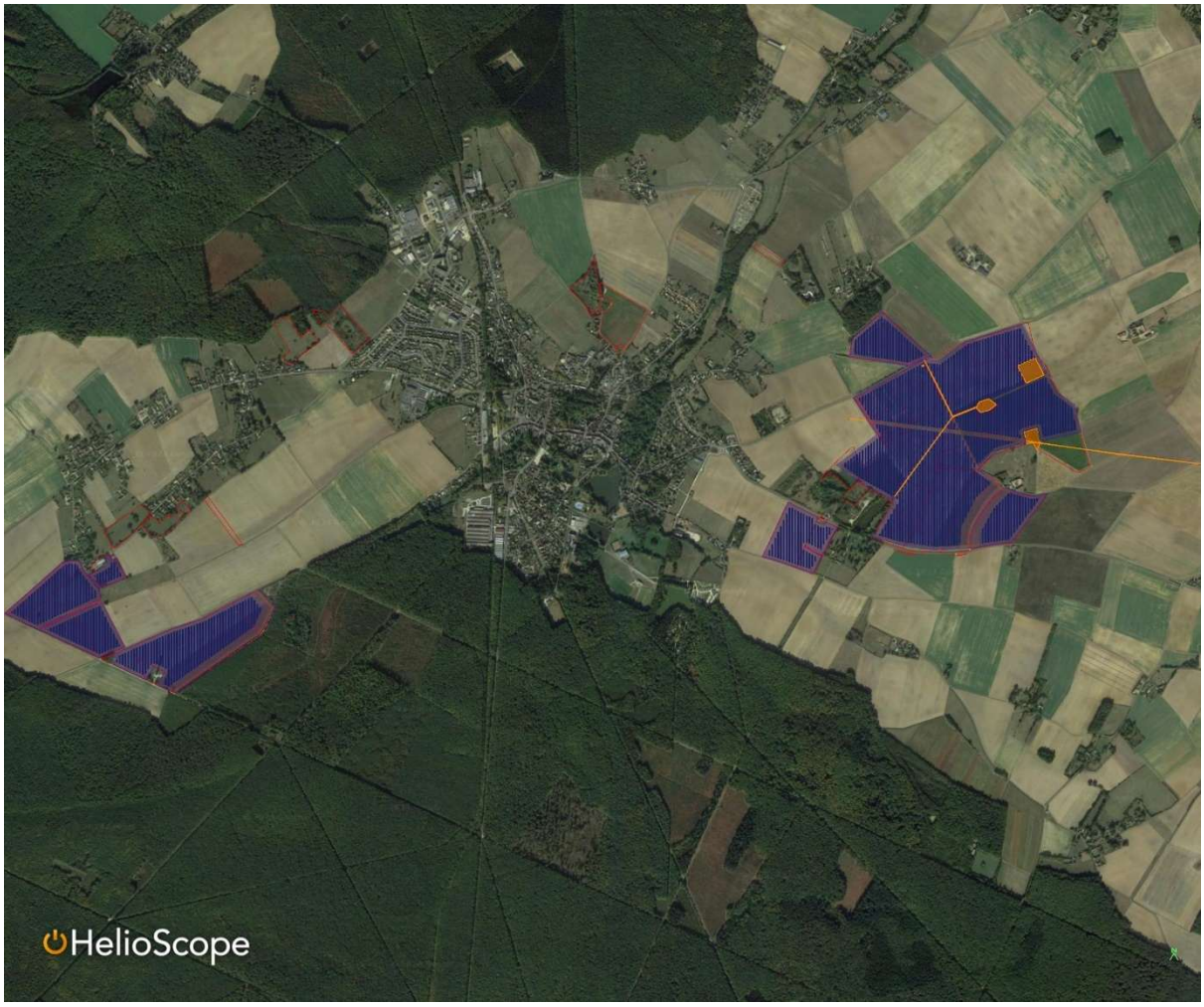


Figure 61 : Zone d'étude rétrécie

Il a été éliminé les parcelles à l'ouest, du fait de la présence résiduelle de zones humides, de leur plus forte proximité avec les forêts du Perche, de l'intérêt de ne pas morceler le projet et du projet agricole de la remise en herbe des parcelles sur l'aire d'alimentation de captage de Maillebois.

Il a été d'abord considéré d'implanter sur les zones suivantes, en évitant une parcelle proche de l'écurie des landes qui pouvait présenter un enjeu paysager.



Figure 62 : Zone d'étude rétrécie 2

6.3 Mesure d'évitement 3 : Evitement des parcelles éloignées

Finalement, afin de garder une cohérence dans la pratique agricole et éviter de faire pâturer des bêtes de part et d'autre de la départementale au nord de la zone, il a été retiré le secteur nord de l'autre côté de cette route et rajouter la parcelle proche de l'écurie des Landes en appliquant une zone d'écartement des panneaux afin d'arriver à une taille de projet similaire mais moins contraignante en termes de pratiques agricoles.

RESUME PARTIE 6 : Mesures d'évitements

- ❑ Aucune friche industrielle respectant les critères de sélection n'a été identifiée
- ❑ Aucun site propice à l'implantation d'installations photovoltaïques dans l'EPCI de la Communauté de Commune des Forêts du Perche n'a pu faire l'objet d'une démarche de développement de projet par VERSO ENERGY
- ❑ Aucun autre site anthropisé respectant les critères de sélection n'a été identifiée
- ❑ Le projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches ne concerne aucun espace naturel protégé
- ❑ Le projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond concerne des terres agricoles et constituera un projet agrivoltaïque
- ❑ La zone humide sera exemptée de panneaux et aucune contrainte agricole n'est prescrite. Toutefois, cela ne constitue pas un évitement agricole

7 Mesures de réduction

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond et de VERSO ENERGY repose sur la synergie entre production bovin viande et production d'énergie solaire. Le projet agricole est le cœur du modèle agrivoltaïque. La surveillance visuelle des infrastructures énergétiques et l'entretien de la parcelle constituent une activité annexe pour l'agriculteur. Puisqu'il s'agit d'un projet d'aménagement sur des terres agricoles, la réglementation impose une démarche Eviter Réduire Compenser (ERC) pour limiter les risques d'incidences négatives sur l'économie agricole de l'exploitation concernée et du territoire.

Dans ce cadre, les mesures d'évitements ont été d'adapter la surface du projet selon un certain nombre de critères. Cette démarche permet d'assurer la viabilité du projet et garantir le maintien de l'activité agricole de l'exploitation. En effet, sur les 84.696 ha de surface clôturés, VERSO ENERGY et l'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond ont conçu le projet de manière à maintenir une activité. Il s'agit de la mesure de réduction prise pour limiter les effets négatifs du projet agrivoltaïque à l'échelle des emprises concernées.

7.1 Contexte et caractéristique du projet agrivoltaïque

Evolution de la production agricole du site

Actuellement, le GAEC détient un atelier bovin lait, un atelier engraissement de bœuf et un atelier grandes cultures. Avec le départ en retraite de deux associés, le GAEC va transformer son atelier bovin lait en atelier bovin viande. Le changement d'activité est prévu pour 2026 il n'est pas lié au projet agrivoltaïque. Le GAEC va passer à deux associés d'ici 2 ans puis un seul exploitant.

Les parcelles intégrées au projet agrivoltaïque sont majoritairement cultivées en céréales et oléoprotéagineux (83.2 ha soit 98 % de la surface agricole clôturée). Le reste des surfaces est cultivé en prairies (1.98 ha). La rotation grande culture est de type Blé/Maïs/Orge/Colza menée en agriculture conventionnelle avec une utilisation de produits phytosanitaire et d'engrais.

Le projet agrivoltaïque permettra d'implanter une prairie afin de maintenir une activité agricole significative sur l'ensemble de la surface agricole et de nourrir le troupeau bovin viande par la pâture et la fauche.

Les productions céréalières et oléagineuses de l'exploitation seront diminuées du fait du projet et du passage de l'activité bovin lait à bovin viande. L'assolement de l'exploitation sera modifié. La part des cultures va baisser et la part des prairies augmenter.

Actuellement l'exploitation compte 323 ha dont 190 ha pour la production de COP et 133 ha de surface fourragère.

Sans le projet agricole l'exploitation aurait un cheptel bovin de 42 mères et une production de broutards uniquement, limité par la main d'œuvre avec le départ en retraite de deux exploitants. Ce cheptel permet d'utiliser les prairies permanentes qui ne peuvent être cultivées.

Avec le projet agrivoltaïque la SCOP passera à 163 ha et la surface fourragère à 157 ha dont 15 ha de maïs. Il est prévu un cheptel de 81 vaches allaitantes avec les 25 génisses de renouvellement soit une centaine de vêlages, une production de broutards mâles et de génisses grasses de 3 ans pour les femelles grâce à l'embauche de main d'œuvre supplémentaire.

Les parcelles du projet sont en grande partie situées sur le site de l'AAC de Maillebois, le passage en prairie va permettre une utilisation plus faible des intrants notamment des engrais et des produits phytosanitaires. Sur le site il existe déjà des parcelles concernées par une MAEC pour inciter à la réduction de l'utilisation des intrants afin de protéger l'AAC. L'évolution de l'utilisation des parcelles de grande culture vers de la prairie va dans le sens de la protection de l'AAC.

Maintien de l'activité agricole

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches associe une exploitation d'élevage bovin allaitant avec les modules photovoltaïques.

Celui-ci a été entièrement dimensionné en prenant en compte les spécificités du cheptel bovin viande de l'exploitation, afin que le projet soit bénéfique à la fois pour les activités agricoles et pour la production d'électricité. Le pâturage d'une partie du cheptel bovin permettra d'une part d'entretenir les parcelles sous les panneaux et la production de bovins associés et permettra d'autre part le maintien de l'EBE (Excédent Brut d'Exploitation) de l'exploitation. L'indemnité photovoltaïque constituera un complément de revenus pour ce dernier permettant de sécuriser son exploitation.

Les caractéristiques de cette exploitation sont détaillées dans la partie 2.8.

7.2 Adaptation des installations photovoltaïques au projet agricole

La surface équipée de panneaux qui sera pâturable ou fauchable est de 83.72 ha répartis sur plusieurs parcelles d'une seule exploitation.

Le plan d'installation des structures photovoltaïques a été conçu pour optimiser la bonne pratique du pâturage tournant et de l'entretien des parcelles. Le cahier des charges a été le suivant :

- Structure des panneaux mono-pieux battus , de type trackers fixés dans le sol par battage : pour limiter les incidences sur la surface agricole et le sol ;
- Lorsque la parcelle est pâturée par le cheptel bovin, les panneaux sont placés quasi à l'horizontal à 2,5 m du sol afin d'assurer la sécurité et le passage des animaux. Lorsque la parcelle n'est pas pâturée, les panneaux suivent la course du soleil et le point bas se situe à 1.1 m ;
- Espacement de 8 m entre les panneaux (12.8 m de pieux à pieux) pour assurer le passage des engins agricoles ;
- Espacement de 15 m entre la clôture et le bout des tables : pour assurer un angle de braquage suffisant pour le passage des engins agricoles ;
- Le positionnement des portails externes (8 au total) d'une largeur de 5 m afin d'optimiser la circulation des animaux et des engins a été défini en concertation avec l'agriculteur ;
- Le choix d'enherber au maximum les pistes du parc pour que les animaux puissent pâturer et limiter les accidents (homogénéisation des sols).

L'installation des structures lors de la phase travaux se fera selon la technique de pieux battus, ce qui permet d'éviter la mise en place de fondation bétonnée.

Pour des raisons assurantielles et de protection des animaux, la centrale agrivoltaïque est clôturée par un maillage métallique. La dimension du maillage est adaptée aux recommandations de l'étude naturaliste, permettant le passage de la petite faune mais bloquant les prédateurs, type renard et le gros gibier.

Le SDIS a également émis des recommandations, aussi des pistes périphériques légères sont présentes sur chaque ilot agrivoltaïque. Celles-ci seront enherbées pour le pâturage et éviter tout risque de blessure des animaux (homogénéisation des sols). En revanche, des segments de pistes renforcées sont obligatoires pour maintenir un accès à chaque aux infrastructures techniques.

La totalité des câbles sont protégés et inaccessibles pour les animaux. Cela permet d'éviter tout risque de blessures.

Structures fixes mono-pieux de type tracker :

Des panneaux de type trackers seront installés. Cet aménagement, doté d'amovibilité, garantit l'adaptabilité du parc à différents systèmes. Un outil de pilotage de l'orientation des trackers donnera la possibilité de les positionner de manière adéquate pour le pâturage et le passage des engins agricoles (Figure 63 et Figure 64).

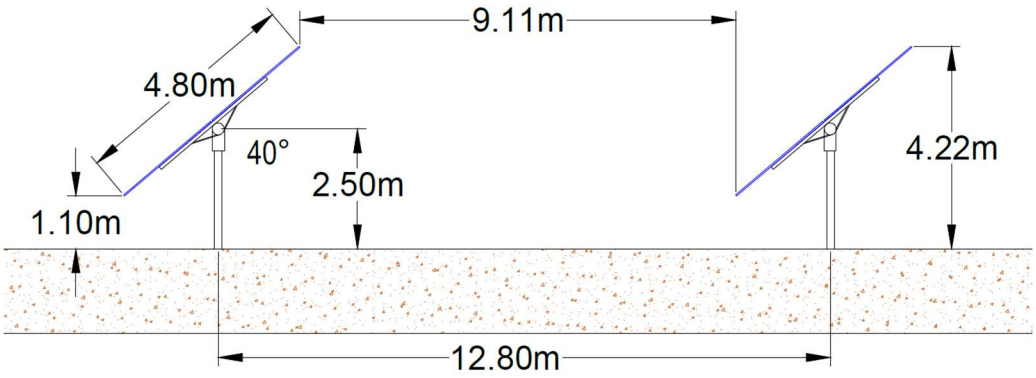


Figure 63 : Vue en coupe des trackers 2V orientés à 40 ° et de leurs dimensions (source : VERSO ENERGY, 2024)

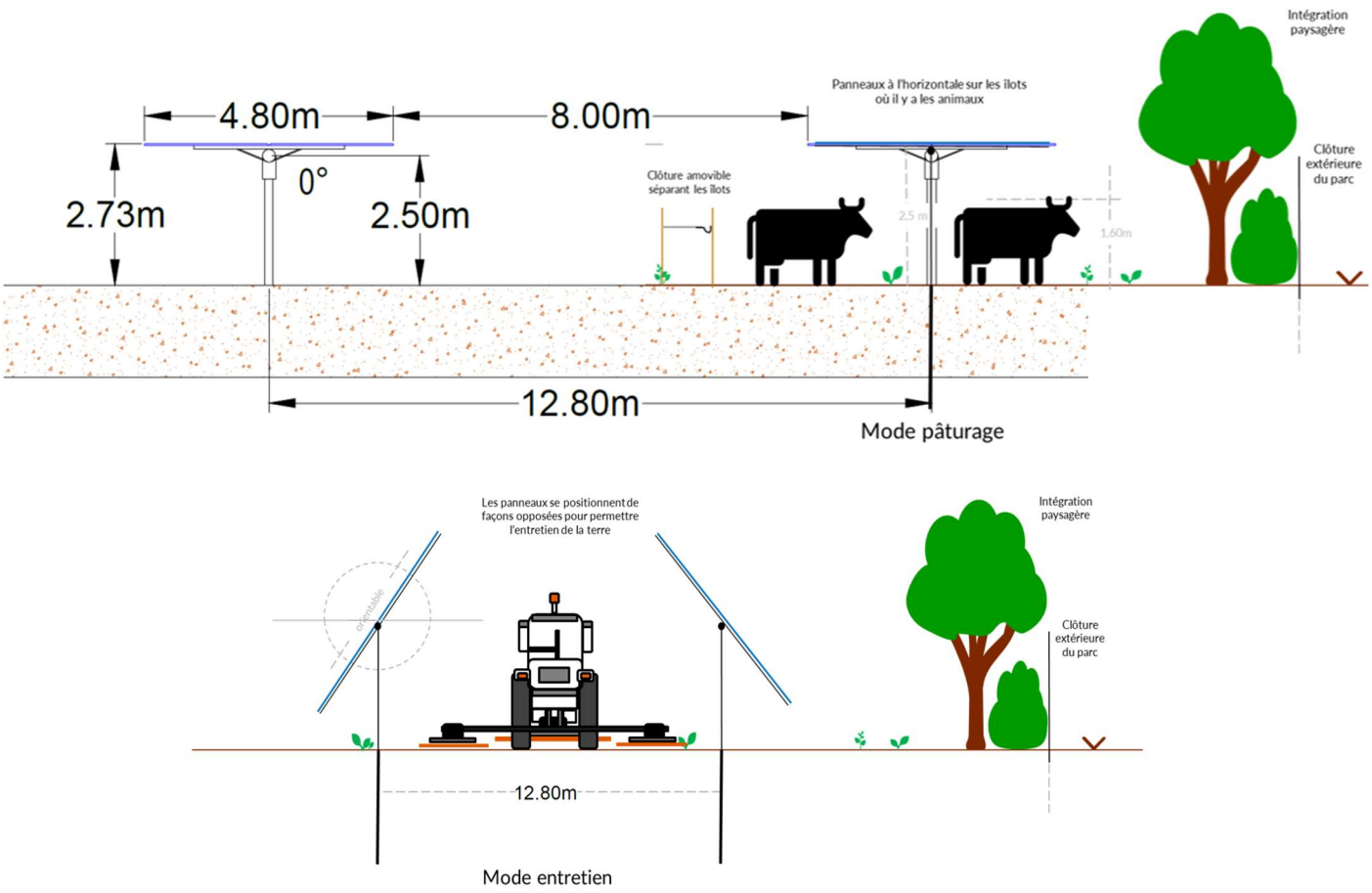


Figure 64 : Schéma des modes de tracking pour l'adaptabilité à l'exploitation agricole (source : VERSO ENERGY, 2024)

7.3 Maîtrise foncière et convention d'entretien

Le partenariat entre VERSO ENERGY et l'exploitant sera contractualisé afin de garantir la continuité d'une activité agricole significative au sein du parc agrivoltaïque. Il se matérialisera par deux contrats d'engagement fixant les termes et les conditions de la coactivité et des prestations attendues. Une rétribution sera versée à l'exploitant agricole pour l'entretien des parcelles à travers le pâturage et la fauche régulière. Un bail sera réalisé avec le GAEC propriétaire du foncier.

Le contrat prévoit que le développeur prendra à sa charge la maintenance des éléments constitutifs de la centrale.

Conditions de résiliation : seulement par le prêteur (développeur) pour manquement de nature à affecter l'exploitation normale de la centrale agriPV ou porter atteinte à la sécurité des biens et des personnes ou cessation du projet agricole constaté. La résiliation sera effectuée par mise en demeure par lettre recommandée avec avis de réception restée sans effet pendant un délai de 1 mois.

7.4 Description du cheptel

L'exploitation aura un cheptel bovin de 81 vaches allaitantes de race Charolaise et 25 génisses de renouvellement soit une centaine de vêlages.



Figure 65 : Bovin de race Charolaise (Crédit photo : Herd Book Charolais)

La race bovine Charolaise dispose de nombreux atouts qui lui assurent depuis des décennies sa réputation dans le monde entier. Elle est aujourd'hui mondialement reconnue pour le goût de sa viande qui allie à la fois la tendreté et le persillé. Elle est aussi connue des éleveurs comme étant une race rentable, qui propose à la vente une viande de très haute qualité. D'un tempérament calme, elle assure aux éleveurs un confort quotidien dans la manipulation du bétail. Cette race est très adaptable aux contraintes extérieures et à tout système de production, extensifs ou intensifs.(HERD BOOK CHAROLAIS, 2023)

7.5 Conduite du troupeau

La conduite du troupeau reproducteur est menée en semi-plein air. Les animaux sont mis à l'herbe à partir d'avril à novembre et sont rentrés dans la stabulation l'hiver (de décembre à mars). Les vêlages sont saisonnés sur une période stricte de 2 à 3 mois, avec des mises-bas de décembre à avril maximum. Les taureaux seront au nombre de 2. L'âge du premier vêlage est de 36 mois. Il y a en moyenne 180 UGB qui seront menées sur une surface de 157 ha soit un chargement de 1.14 UBG/ha (Tableau 24 et Tableau 25).

Les broutards sont vendus entre 9 et 12 mois soit de fin janvier à avril, les femelles seront gardées jusqu'à 3 ans et vendues comme génisses grasses (Tableau 23 et Figure 66), les vaches de réformes seront engraissées avant la vente.

Le troupeau de génisses grasses seront élevées en plein air intégral sur des parcelles porteuses qui permettent le maintien en état des terres toute l'année.

Tableau 23 : Caractéristiques du troupeau de Charolais (Source : Seenovia)

Caractéristiques	Hypothèses retenue
Race	Charolaise
Prolificité	1
Taux mortalité veaux	8 %
Taux de mortalité des vaches	6-7%
Taux de renouvellement (%)	30 %
Prix d'une vache réformée	5.2 €/kgc (soit 2200 euros)
Prix d'un broutard (€)	3.65 €/kg vif (soit 1204 euros)
Prix d'une broutarde (€)	3.00 €/kg vif (soit 750 euros)
Prix d'une génisse viande de 3 ans	2 500 €
Poids d'une vache adulte (kg/c)	430
Poids d'un broutard (kg/vif)	330
Poids d'une broutarde (kg/vif)	250

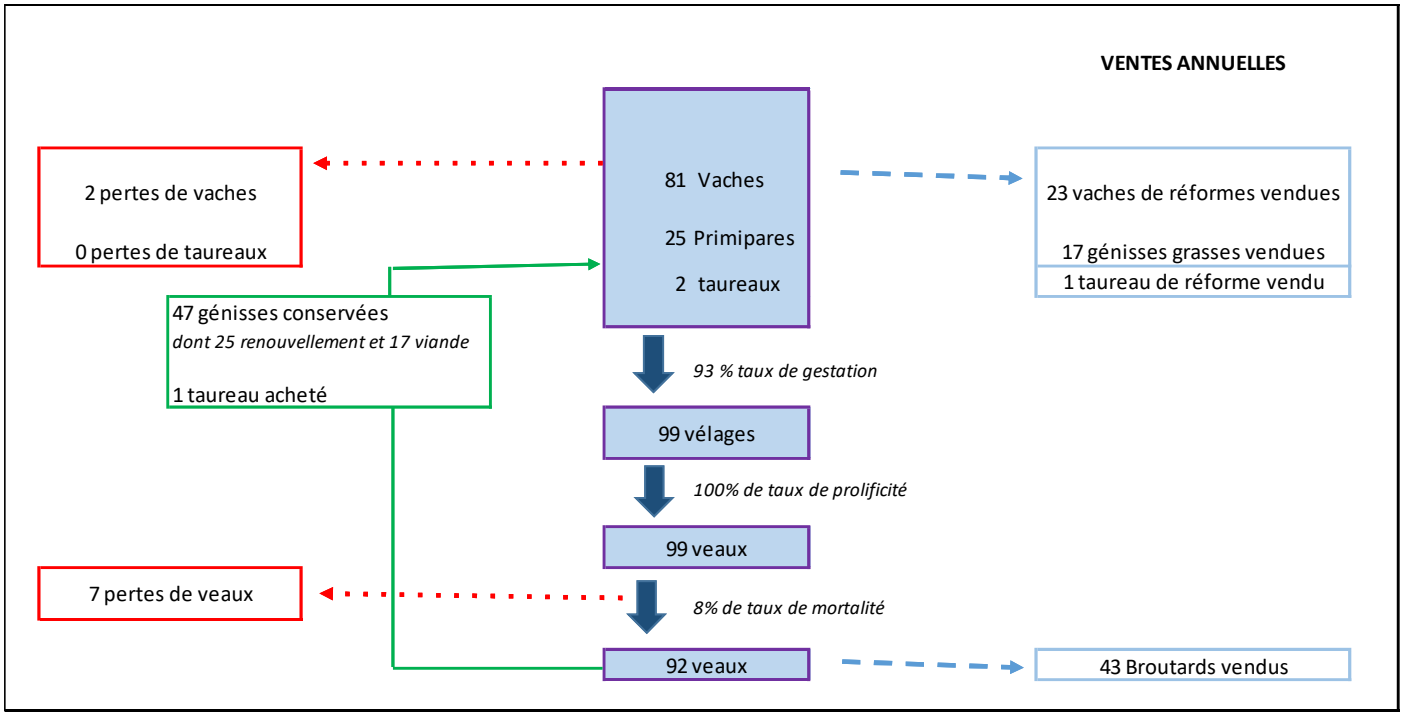


Figure 66 : Schéma de fonctionnement moyen du troupeau de bovin de race Charolaise (PC Consult, 2025)

Pour le cheptel de 81 vaches, il faut ainsi près de 900 tonnes de MS de fourrage par an (Tableau 25).

Les surfaces fourragères des parcelles produiront en moyenne 1034 tonnes de MS par an (Tableau 24). Ainsi en cas de mauvaise années de production il y a une marge de sécurité suffisante pour assurer les besoins du troupeau. Les prairies ne seront pas surpâturées ou abimées par les animaux.

Tableau 24 : Quantité de fourrage disponible (exploitants, 2025)

Type	Surface (ha)	Rendement (T MS)	Quantité produite
Prairies	122,13	6,5	794
Prairies plein air intégral	20	3	60
Maïs	15	12	180
Total	**157,13**		**1034**

Tableau 25 : Estimation des besoins en fourrages des bovins (Chambre agriculture de la Moselle, 2018) et des UGB

Catégorie animal	Nombre d'animaux	Nombre de jours	kg MS/jour	T MS	UGB/animal	UGB
Vaches	81	365	16	473	1	81
Génisses 3 ans	17	365	15	93	1	17
Génisses + 2 ans	42	365	10	153	1	42
Génisses + 1 an	42	365	6	92	0,6	25,2
Génisses - 1 an	42	365	3	46	0,3	12,6
Veaux males - 1an	55	180	3	30		
Taureau	2	365	16	12	1	2
			Total	**899**		**180**

Les UGB sont calculés selon l'arrêté du 23 juin 2023 relatif aux définitions transversales relatives à l'activité et aux surfaces agricoles à partir de la campagne 2023 dans le cadre de la PAC. A savoir : bovin de plus de 2 ans = 1 UGB, bovin de six mois à deux ans = 0.6 UGB. Les génisses de – de 1 an sont comptées pour 0.3 car elles atteignent 6 mois à la moitié de l'année.

7.6 Mode de pâturage

Les parcelles du projet accueilleront 81 couples mères + veaux répartis en 4 lots de 20 couples pour faciliter la gestion du troupeau. Les parcelles seront divisées en paddocks afin de pratiquer un pâturage tournant simplifié. Le besoin en surface de pâturage de plein printemps (avril à juillet) pour les 4 lots de 20 vaches avec veaux sont de 35 à 40 ha. Le reste des surfaces sera utilisé pour la fauche au printemps. L'ensemble du site sera pâturé à l'été et à l'automne.

L'exploitant souhaite faire du pâturage tournant simplifié sur 35 à 40 ha.

Le pâturage tournant simplifié consiste à faire pâturer les animaux sur un nombre limité de parcelles et ainsi avoir des chargements instantanés plus faibles (Leray, O. et al., 2017). Les temps de séjour sont plus longs qu'un pâturage tournant dynamique (1 à 2 jours maximum). Ainsi pour la même surface de pâturage (que celle du pâturage continu), une subdivision est faite. Il y aura alors deux types de chargements (Figure 67) :

- Le chargement global : qui est défini par le nombre d'UGB d'un lot divisé par la surface totale de pâturage du lot. Le chargement global de 1.14 UGB/ha pour le troupeau.

- Le chargement instantané : qui est défini par le nombre d'UGB d'un lot sur une sous-parcelle. Il est donc plus élevé que le chargement global. Les chargements instantanés pour cette technique de pâturage doivent être entre 3 à 20 UGB/ha.

L'objectif est de réduire la surface des parcelles et ainsi d'augmenter le chargement instantané comparé au pâturage continu. Le temps de repos des sous-parcelles de pâturage doit être pris en compte dans la subdivision de la surface de pâturage. Ce temps est compris entre 18 à 30 jours au printemps et entre 36 à 45 jours pendant l'été.

Le principe de pâturage retenu est le pâturage tournant à la semaine. Il faut environ 4 paddocks par lot afin de respecter la pousse de l'herbe de minimum 21 jours et d'avoir une semaine de marge soit minimum 16 paddocks. Ce qui permet de faire tourner les lots sur 4 semaines avant de revenir sur un paddock. Les paddocks sont découpés dans le sens des panneaux (axe nord/sud).

Il sera réalisé 18 paddocks pour le pâturage tournant afin d'avoir une marge de sécurité en cas de besoin de mettre à l'écart des animaux, de séparer un lot ou si la pousse de l'herbe n'est pas suffisante en cas de sécheresse. Chaque paddock comportera au minimum de 2 points d'eau accessibles et 2 à 4 brosses. Les voiries peuvent servir de chemin pour faire passer les lots d'un paddock a un autre et/ou jusqu'au site de contention central.

Le reste des surfaces environ 45 ha sera fauché au printemps et potentiellement pâturé en 2eme coupe (juillet/aout) avec des paddocks plus grands.

Le pâturage tournant simplifié

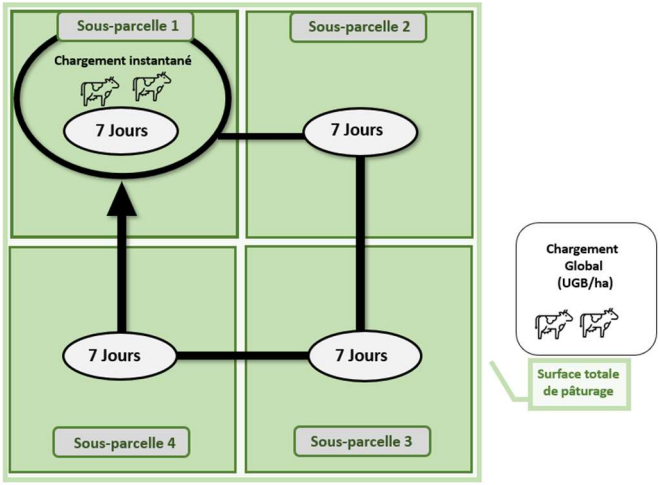


Figure 67 : Schéma de représentation du concept du pâturage tournant simplifié du projet

Avantages :

- Cette technique facilite la gestion de l'herbe au printemps lors de la forte pousse de l'herbe ;
- Moins de gaspillage d'herbe et de refus de pâturage ;
- Moins d'entretien à réaliser par l'éleveur ;
- Temps de repos entre chaque pâturage ;
- Meilleure qualité de l'herbe.

Inconvénients :

- Aménagement du parcellaire et temps de gestion du troupeau ;
- Risque de piétinement si le temps de séjour est trop long.

Le parc agrivoltaïque étant composé de plusieurs lots de panneaux, la subdivision des parcelles sera matérialisée par les clôtures internes du projet. Le temps de pâturage sera quand-à lui défini par un calendrier pendant lequel les panneaux photovoltaïques seront placés à l'horizontal. Ce calendrier, sera défini en concertation avec l'éleveur. Cependant, une communication permettra à l'exploitant de notifier, au service opération & maintenance, un changement dans le calendrier lié à des conditions météorologiques imprévues. Le service pourra alors changer la position pour convenir aux besoins de l'agriculteur.

7.7 Investissements liés au projet agrivoltaïque

Les investissements sont détaillés dans l'étude économique. Le cheptel sera autofinancé avec la vente du troupeau laitier. Pour l'aménagement du parc, VERSO ENERGY financera 105 000 € de matériels, clôtures et contention des animaux dans le parc. Le restant sera financé par des emprunts bancaires réalisé par l'exploitation. L'entretien du site sera réalisé par l'exploitation avec le matériel dont il dispose et le matériel adapté acheté (Tableau 26).

Tableau 26 : Liste des investissements liés au parc

Matériel lié au parc	Montant prévisionnel
Contention Fixe et Mobile	30 000 €
Clôtures intérieurs et abreuvoirs	40 000 €
Broyeur sous clôture pour entretien du parc	8 050 €
Matériel entretien des haies	47 410 €
Betaillère	80 000 €
Quad	7 580 €
TOTAL des investissements liés au parc	**213 040 €**
Financement VERSO ENERGY	**105 000 €**
Restant à financer par l'exploitation	**108 040 €**

Pour le logement du troupeau bovin et le stockage de fourrage, VERSO ENERGY financera 238 710 € de bâtiments et de matériels (Tableau 27).

Tableau 27 : Liste des investissements liés aux bâtiments

Bâtiments et matériels	Montant prévisionnel
Hangar 96*20	163 000 €
Terrassement	15 000 €
Parpaings	3 510 €
Ciment	2 200 €
Béton	20 000 €
Aménagement vieux bâtiment	30 000 €
Abreuvoirs	10 000 €
Main d'œuvre	15 000 €
TOTAL des investissements liés aux bâtiments	**258 710 €**
Financement VERSO ENERGY	**238 710 €**
Restant à financer par l'exploitation	**20 000 €**

7.8 Valorisation des productions bovines et des grandes cultures

Actuellement, l'exploitation travaille avec l'entreprise Betail Gorronnais pour la vente de ses animaux, et avec les entreprises SCAEL et Natup pour les grandes cultures. Le projet ne va pas modifier la façon de commercialiser les productions.

Les résultats des ventes sont détaillés dans l'étude économique réalisé par le cabinet comptable des exploitants.

7.9 Caractérisation du projet agrivoltaïque

7.9.1 Définition des parcelles agricoles

Définition de la parcelle agricole à considérer au titre de l'art. R. 314-108 du code de l'énergie.

« La parcelle agricole à considérer au titre du R. 314-108 correspond à un périmètre présentant les mêmes caractéristiques agricoles, supportant un projet d'installation agrivoltaïque et déterminé par les limites physiques d'une implantation continue de panneaux photovoltaïques (qui peut prendre la forme de rangées de panneaux ou bien d'installations ponctuelles plus éparses : dans tous les cas, on doit bien considérer un périmètre englobant l'ensemble des rangées et inter-rangées ou des installations ponctuelles, et non pas un détourage de chacune des rangées ou installations ponctuelles). A noter les pistes, voies d'entretien et équipements nécessaires au raccordement au réseau électrique de l'installation rendus nécessaires par le projet ne sont pas inclus au sein de la parcelle agricole à considérer au sens de l'article R. 314-108 du code de l'énergie. »

Le dessin des parcelles ci-dessous a été réalisé en concertation avec la DDT du 28 qui a validé les critères réglementaires préconisés, les critères de séparations sont les pistes lourdes, la zone d'évitement de la ligne RTE et les pistes légères avec haies paysagères. Le projet comporte ainsi 10 parcelles agricoles.

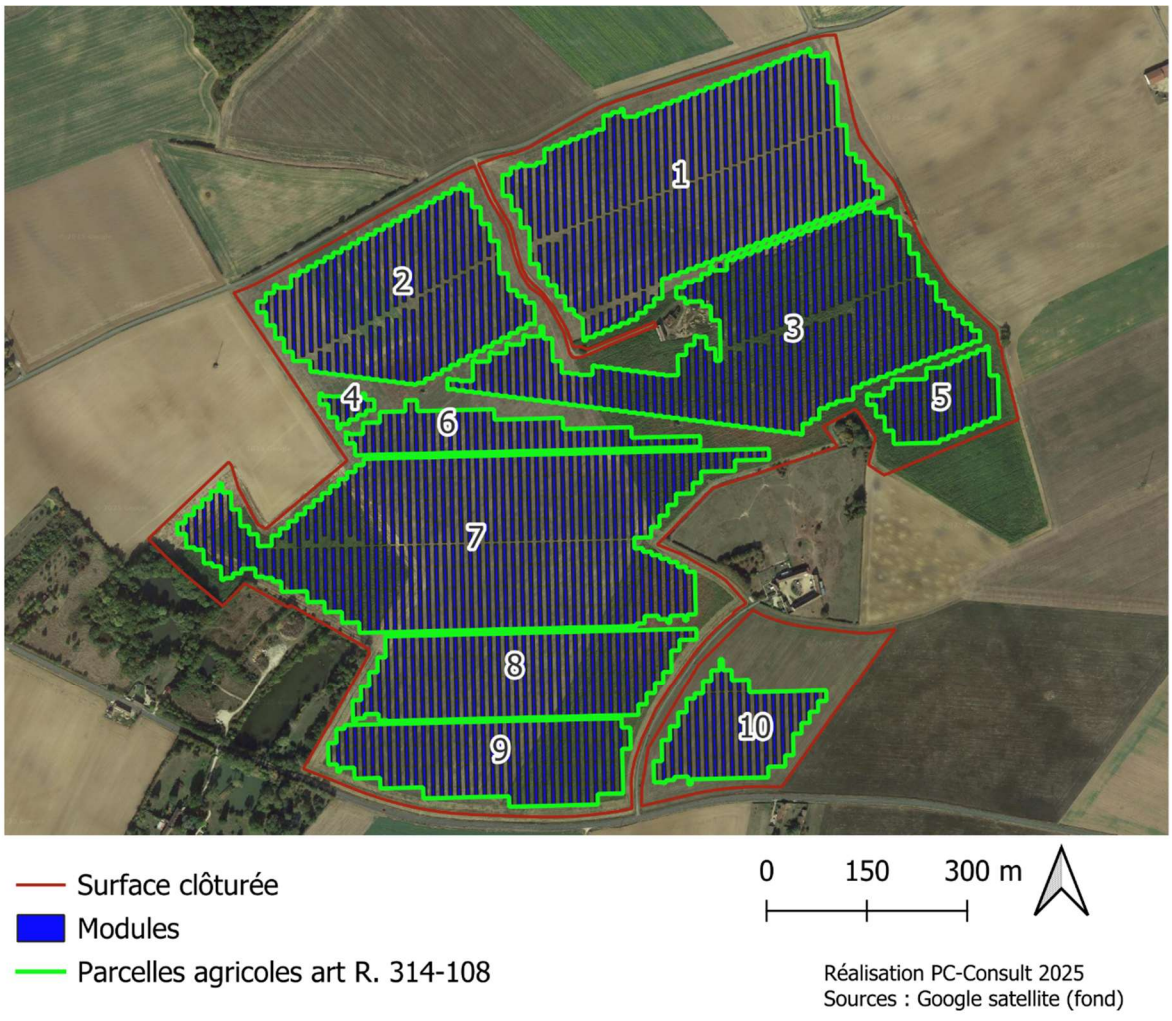


Figure 68 : Parcelles agricoles art R.314-108 (VERSO ENERGY, 2025)

Tableau 28: Surface des parcelles agricoles (VERSO ENERGY, 2025)

Parcelle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Surface (m²)	126 716	71 850	112 997	2 325	17 400	22 751	155 793	56 141	47 066	26 597	**639 637**

Les parcelles agricoles font parties du même projet agricole l'élevage de bovin viande, ainsi nous ne rédigerons qu'une note technique sur l'ensemble des parcelles agricoles.

7.9.2 Justification que l'installation, l'ouvrage ou la construction fournit au moins un service à l'activité agricole

L'article L314-36 du Code de l'Energie définit une installation agrivoltaïque et précise les dispositions spécifiques à la production d'électricité à partir d'installations agrivoltaïques. La loi promulguée le 10 mars 2023 a été complété par le décret n°2024-318, paru le 8 avril 2024. Ce dernier détermine les modalités d'application du présent article.

(Article L314-36 du Code de l'énergie, 2023)

I. Une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole.

II. Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique gérée par un établissement relevant du titre Ier du livre VIII du code rural et de la pêche maritime une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

1. *L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;*
2. *L'adaptation au changement climatique ;*
3. *La protection contre les aléas ;*
4. *L'amélioration du bien-être animal.*

III. Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui porte une atteinte substantielle à l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II ou une atteinte limitée à deux de ces services.

IV. Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui présente au moins l'une des caractéristiques suivantes :

1. *Elle ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;*
2. *Elle n'est pas réversible.*

Les articles R. 314-110 à R. 314-113 du décret n°2024-318, reprennent chacun des services mentionnés ci-dessus et donnent les conditions d'attribution.

***Art. R. 314-110**. Le service d'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques mentionné au II de l'article L. 314-36 consiste, d'une part, en une amélioration des qualités agronomiques du sol et, d'autre part, en une augmentation du rendement de la production agricole ou, à défaut, au maintien de ce rendement ou au moins à la réduction de la baisse tendancielle du rendement qui est observée au niveau local. Peut également être considérée comme améliorant le potentiel agronomique des sols toute installation qui permet une remise en activité agricole ou pastorale d'un terrain agricole inexploité depuis plus de cinq années.*

Les parcelles du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sont actuellement cultivées en grande culture. Le projet va permettre un passage de ces parcelles en prairies pour le pâturage des bovins et la fauche. Ce changement est bénéfique pour l'amélioration des sols et la biodiversité. L'implantation d'une prairie adaptée au contexte pédoclimatique de la zone et à l'élevage bovin pour le pâturage permettra d'enrichir le sol en matière organique. L'introduction de légumineuses dans le mélange prairial favorisera l'apport d'azote, améliorant ainsi la disponibilité des nutriments et stimulant l'activité des décomposeurs dans les 20 premiers centimètres du sol (Innovations Agronomiques, 2018).

Conclusion : Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches apporte à la parcelle agricole, le service d'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques.

***Art. R. 314-111**. – Le service d'adaptation au changement climatique mentionné au II de l'article L. 314-36 consiste en une limitation des effets néfastes du changement climatique se traduisant par une augmentation du rendement de la production agricole ou, à défaut, à la réduction, voire au maintien, du taux de la réduction tendancielle du rendement qui est observée au niveau local, ou par une amélioration de la qualité de la production agricole. La limitation des effets néfastes du changement climatique s'apprécie notamment par l'observation de l'un des effets adaptatifs suivants :*

- *En termes d'impact thermique, par la fonction de régulation thermique de la structure en cas de canicule ou de gel précoce ou tardif ;*

- *En termes d'impact hydrique, par la limitation du stress hydrique des cultures ou des prairies, l'amélioration de l'efficience d'utilisation de l'eau par irrigation ou la diminution de l'évapotranspiration des plantes ou de l'évaporation des sols, et par un confort hydrique amélioré ;*
- *En termes d'impact radiatif, par la limitation des excès de rayonnement direct conduisant notamment à une protection contre les brûlures foliaires.*

Aucune étude sur l'impact des panneaux agrivoltaïques sur la production agricole n'ayant été faite à l'échelle départementale ou régionale, l'évaluation de ce service se basera sur les résultats obtenus dans la littérature ayant un contexte le plus proche de celui du projet.

Les études réalisées sur les impacts des panneaux agrivoltaïques sur la quantité de biomasse produite sont contrastées mais semblent différer selon le degré d'aridité du climat (IDELE 2022).

Pour la prairie, son démarrage commence plus tôt au printemps et l'herbe est plus haute sous les panneaux durant la période estivale, l'ombre des panneaux limitant de stress hydrique lors de fortes chaleurs (Chambre d'Agriculture de la Nièvre, 2023b).

L'étude de Madej (Madej 2021b) a également mesuré l'impact des panneaux agrivoltaïques sur la qualité du fourrage produit. La végétation sous les panneaux étant protégée des stress hydriques, lumineux et thermiques, la végétation est restée plus verte que dans les zones ensoleillées, en particulier en période estivale. La végétation présente sous les panneaux a présenté un taux d'azote supérieur et une teneur en fibre plus faible qui est due à une maturation retardée et une réduction des stress. Par conséquent, le fourrage présent sous les panneaux agrivoltaïques semble être de meilleure qualité que sur une parcelle sans aménagement. Les modules photovoltaïques permettent également de maintenir plus longtemps l'humidité dans le sol et donc de prolonger la repousse des plantes à l'abri (H. Marrou, L. D., 2013).

Il y a une réduction de l'évapotranspiration (ETP) sous et entre panneaux. En France, une expertise menée par Solagro montre une réduction de 66 % de l'irradiance sous les panneaux. Une simulation de l'évapotranspiration (ETP) sur un site situé en Charente présente (NCA Environnement, 2022) :

- Une baisse de l'évapotranspiration de 40 à 60 % dans la zone sous les panneaux avec une ETP annuelle divisée par 2.4 par rapport à la zone témoin ;
- Une baisse de l'évapotranspiration de 10 à 50 % dans la zone entre les panneaux avec les réductions les plus faibles entre mai et juillet au moment où le soleil est le plus proche du zénith, avec une ETP annuelle divisée par 1.5 par rapport à la zone témoin.

En prenant en considération ces résultats, le projet agrivoltaïque limiterait le stress hydrique des prairies présentes sur les parcelles en diminuant l'évapotranspiration des sols, améliorant ainsi le confort hydrique des plantes.

Conclusion : Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches apporte directement à la parcelle agricole, le service d'adaptation au changement climatique.

Art. R. 314-112. – Le service de protection contre les aléas mentionnés au II de l'article L. 314-36 s'apprécie au regard de la protection apportée par les modules agrivoltaïques contre au moins une forme d'aléa météorologique, ponctuel et exogène à la conduite de l'exploitation et qui fait peser un risque sur la quantité ou la qualité de la production agricole, à l'exclusion des aléas strictement économiques et financiers.

Les panneaux apporteront une protection de la prairie contre le gel et la sécheresse (Chambre d'Agriculture de la Nièvre, 2023b) mais également contre la grêle et les fortes pluies. Ces aléas peuvent avoir un impact important sur la quantité de fourrages produite et les panneaux contribueront à limiter leurs effets.

Conclusion : Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches apporte directement à la parcelle agricole, le service de protection contre les aléas météorologiques.

Art. R. 314-113. – Le service d'amélioration du bien-être animal mentionné au II de l'article L. 314-36 s'apprécie au regard de l'amélioration du confort thermique des animaux, démontrable par l'observation d'une diminution des températures dans les espaces accessibles aux animaux à l'abri des modules photovoltaïques et par l'apport de services ou de structures améliorant les conditions de vie des animaux.

Aucune étude connue de PC-Consult sur l'impact des panneaux agrivoltaïques sur la production agricole n'ayant été faite à l'échelle départementale ou régionale, l'évaluation de ce service se basera sur les résultats obtenus dans la littérature.

Les aménagements de la centrale ont été conçus en concertation avec les éleveurs et les recommandations de l'IDELE et permettent de garantir le bien-être des animaux (IDELE, 2021a). Le confort des bovins est amélioré grâce aux tables photovoltaïques qui octroient une protection contre les conditions météorologiques extrêmes (vent violent, gelées tardives, fortes chaleurs) qui deviennent de plus en plus courantes avec le changement climatique (IDELE, 2021a). Les panneaux ont un rôle de « parasol » qui améliore le confort des animaux. Lors des fortes chaleurs, les animaux entrent en stress thermique or, d'après une étude menée en Nouvelle-Zélande par P.E. Kendall, il semblerait que les panneaux aient un effet, sur la diminution de température interne chez les bovins laitiers, et sur leur production de lait. D'autres études intégrant des suivis sur la présence de cheptel sur les parcelles présentent des points positifs dont une amélioration du bien-être animal et notamment une diminution de la température à la surface de la peau pour les ovins (Carvalho Fonseca et al., 2023). De plus, le confort des animaux est amélioré avec un faible rayonnement, direct et indirect (IDELE, 2020).

Dans le cas du projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, la centrale agrivoltaïque au sol permet le pâturage de bovins. Le confort du cheptel bovin sera amélioré par le parc agrivoltaïque, notamment par l'ombrage et l'abri des trackers photovoltaïques permettant de protéger les animaux des conditions météorologiques extrêmes. Ainsi, l'ombrage apporté par les trackers photovoltaïques, notamment en cas des fortes chaleurs qui deviennent de plus en plus courantes avec le dérèglement climatique, contribue également à la productivité en limitant le stress thermique des animaux.

Outre l'abri prodigué par les trackers, le site sera entièrement clôturé et sécurisé permettant un confort de gestion pour l'éleveur et une sécurité pour les bovins. La clôture des parcelles permet de sécuriser le troupeau. L'entretien des clôtures étant de la responsabilité du gestionnaire de la centrale, l'éleveur se voit déchargé de cette activité coûteuse et chronophage (IDELE, 2021a).

Conclusion : Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches apporte directement à la parcelle agricole, le service d'amélioration du bien-être animal.

7.9.3 Justification que la production agricole est l'activité principale

L'article R.314-118 du décret n°2024-318 stipule : « *Pour garantir que la production agricole est l'activité principale, conformément au 1° du IV de l'article L. 314-36, une installation agrivoltaïque doit satisfaire les deux conditions suivantes :*

- *La superficie qui n'est plus exploitable temporairement du fait de l'installation agrivoltaïque n'excède pas 10 % de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque ;*
- *La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement inter-rangées permettent une exploitation normale et assurent notamment la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux ainsi que, si les parcelles sont mécanisables, le passage des engins agricoles.*

Pour les installations de plus de 10 MW crête n'étant pas régies par l'arrêté mentionné au 3° de l'article R. 311-115, le taux de couverture défini à l'article R. 314-119 n'excède pas 40 % ».

Evaluation de la surface temporairement non exploitable

Les surfaces considérées comme non exploitables dans chaque parcelle agricole durant la vie de la centrale photovoltaïques sont :

- Surfaces des postes de transformation et livraison
- Surface des réserves contre les incendies
- Surface des pistes lourdes
- Surface des pieux
- Surface autour des pieux

Afin de limiter la surface non exploitable et réduire au maximum l'apport de matériaux, le plan de circulation sur site a été conçu dans l'objectif d'utiliser un minimum de pistes lourdes. L'emplacement des infrastructures de la centrale a été réfléchi afin de mutualiser l'usage des pistes lourdes et réduire leurs linéaires.

Le choix du profil des pieux sera réalisé au moment de la construction de la centrale après une étude pour confirmer la meilleure solution répondant à l'absence d'imperméabilisation.

Le pourcentage de surface non exploitable est calculé selon la formule suivante :

$$\%\ de\ surface\ non\ exploitable = \frac{surface\ des\ aménagements\ photovolt\ ïques}{surface\ total\ couverte\ par\ l'installation\ agrivoltaïque}$$

Le Tableau 29 synthétise la surface temporairement inexploitable par parcelle agricole lors de la durée de vie de la centrale agrivoltaïque :

Tableau 29 : Surface temporairement inexploitable par parcelle agricole (VERSO ENERGY,2025)

	Surface parcelle agricole (m²)	Nombre de pieux	Surface non cultivable	Taux de surface non cultivable
Parcelle agricole 1	126 716	2 167	272	**0,2%**
Parcelle agricole 2	71 850	1 229	154	**0,2%**
Parcelle agricole 3	112 997	1 964	247	**0,2%**
Parcelle agricole 4	2 325	51	6	**0,3%**
Parcelle agricole 5	17 400	323	41	**0,2%**
Parcelle agricole 6	22 751	413	52	**0,2%**
Parcelle agricole 7	155 793	2 687	338	**0,2%**
Parcelle agricole 8	56 141	986	124	**0,2%**
Parcelle agricole 9	47 066	834	105	**0,2%**
Parcelle agricole 10	26 597	484	61	**0,2%**
Total	**639 637**	**11 138**	**1 400**	**0,2%**

Conclusion **:** La superficie qui n'est plus exploitable temporairement du fait de l'installation agrivoltaïque n'excède pas 10 % de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque.

Evaluation de l'adéquation de l'installation photovoltaïque à l'exercice de l'activité agricole

La centrale agrivoltaïque est conçue pour s'adapter à l'activité d'élevage bovin et à la fauche. La structure en mono-pieux battus équipée d'un système tracker permet de maintenir le pâturage (Figure 63) et la fauche. La centrale agrivoltaïque s'adapte aux besoins de l'élevage : les panneaux sont fixés quasi à l'horizontale à une hauteur de 2,5 m lors de la présence des vaches sur une sous-parcelle.

L'implantation des structures a été considérée dans le même objectif. Le matériel agricole utilisé pour l'exploitation des prairies est adapté pour passer entre les panneaux. La distance inter-pieux est fixée à 12.8 m. Cela permet un passage des engins à travers les rangées de panneaux. Cette distance inter modules permet par la même occasion une meilleure répartition de la luminosité pour le couvert végétal.

Un calendrier de pâturage prévisionnel a été établi avec l'exploitant en fonction des périodes de pousses. Ce calendrier sera complété par un système de contrôle permettant de modifier la position des panneaux photovoltaïques en fonction des besoins de l'éleveur. Par le biais d'une plateforme, l'exploitant agricole pourra définir en collaboration avec les services d'exploitation de VERSO ENERGY la position des trackers afin de faciliter les travaux agricoles nécessaires. Les différentes positions sont (Figure 64) :

- Mode pâturage : les modules sont mis quasi à l'horizontale dans les parcelles avec une présence du troupeau pour permettre une hauteur de 2,5 m ;
- Mode tracking : sur les parcelles n'accueillant pas d'animaux, les modules suivent la course du soleil ;
- Mode travaux agricoles : les modules sont mis en quinconce pour maximiser la distance inter-rang (9.11 m) pour la fauche et le passage d'engins agricoles.

Il est également prévu l'installation de voies périphériques de 15 m de large facilitant la circulation des passages d'engins agricoles entre les rangées, des allées traversantes seront également prévues pour faciliter les déplacements à travers les rangées de panneaux. L'ensemble de ces installations annexes resteront enherbées pour conserver leurs usage et potentiel de production agricole. Huit portails externes (5 m de large) dont les emplacements ont été déterminés avec l'exploitant, garantiront un accès optimisé aux parcelles agrivoltaïques. De nombreux portails agricoles internes assureront la faisabilité d'un pâturage tournant simplifié comme le souhaite l'éleveur.

Conclusion **:** La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement inter-rangées permettent une exploitation normale et assurent notamment la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux ainsi que, le passage des engins agricoles pour la fauche.

Evaluation du taux de couverture

Pour rappel, l'article R.314-118 du décret n°2024-318 indique que : « *Pour les installations de plus de 10 MW crête n'étant pas régies par l'arrêté mentionné au 3° de l'article R. 311-115, le taux de couverture défini à l'article R. 314-119 n'excède pas 40 %* ».

L'arrêté des ministres chargés de l'énergie et de l'agriculture définissant les technologies agrivoltaïques éprouvées mentionné au 3° de l'article R. 314-115 du décret n°2024-318, n'étant pas encore paru, VERSO ENERGY a retenu l'hypothèse que la technologie des trackers utilisés dans le projet de Senonches ne ferait pas partie des technologies agrivoltaïques éprouvées listées dans le futur arrêté. De ce fait, le projet prévoyant une puissance théorique de 46 MW crête, VERSO ENERGY a considéré que le taux de couverture de l'installation photovoltaïque ne devait pas excéder 40 %.

L'article R. 314-119 du décret n°2024-318, définit le taux de couverture de la façon suivante : « *Le taux de couverture d'une installation agrivoltaïque est défini comme le rapport entre, d'une part la surface maximale projetée au sol des modules photovoltaïques sur le périmètre mentionné à l'article R. 314-108 dans des conditions normales d'utilisation et, d'autre part, la surface de la parcelle agricole définie à l'article R. 314-108.* »

De ce fait, le taux de couverture est calculé selon la formule suivante :

$$Taux\ de\ couverture = \frac{surface\ maximale\ projetée\ des\ modules\ photovoltaïques}{Superficie\ de\ la\ parcelle\ agricole}$$

Pour obtenir la surface maximale projetée des modules photovoltaïques, le nombre de panneaux et la surface maximale projetée des modules dans chacune des parcelles agricoles a été calculé. La surface d'implantation continue est délimitée par la limite physique des panneaux. Ainsi les zones d'espacements créés par les surfaces de voiries, clôtures, lignes électriques… sont exclues du calcul du taux de couverture (Tableau 30).

Tableau 30 : Calcul du taux de couverture des parcelles agricoles du projet (source : VERSO ENERGY, 2025)

	Surface parcelle agricole (m²)	Nombre de trackers 2V28	Nombre de trackers 2V14	Nombre de panneaux	Surface panneaux projetée (m²)	Taux de couverture %
Parcelle agricole 1	126 716	301	15	17 276	44 975	**35,5%**
Parcelle agricole 2	71 850	167	15	9 772	25 440	**35,4%**
Parcelle agricole 3	112 997	264	29	15 596	40 602	**35,9%**
Parcelle agricole 4	2 325	5	4	392	1 021	**43,9%**
Parcelle agricole 5	17 400	41	9	2 548	6 633	**38,1%**
Parcelle agricole 6	22 751	47	21	3 220	8 383	**36,8%**
Parcelle agricole 7	155 793	369	26	21 392	55 690	**35,7%**
Parcelle agricole 8	56 141	138	5	7 868	20 483	**36,5%**
Parcelle agricole 9	47 066	110	16	6 608	17 203	**36,6%**
Parcelle agricole 10	26 597	64	9	3 836	9 986	**37,5%**
Total	**639 637**	**1 506**	**149**	**88 508**	**230 415**	**36,0%**

Le taux de couverture du projet est compris entre 35.4 % à 38.1 % pour 99.6 % des surfaces.

Conclusion : Le taux de couverture de l'installation agrivoltaïque n'excède pas 40 % au global du projet, il est de 35.4 % à 38.1 % pour 99.6 % des surfaces mais la parcelle 4, de petite taille et de forme beaucoup plus exigüe que les autres, dépasse le taux de 40 %. Cette parcelle n°4 ne représente que 0.36% de la surface totale des parcelles agricoles et 0.44% du nombre de panneaux. Ainsi plus de 99.6 % des surfaces des parcelles respectent le critère de moins de 40 % de taux de couverture.

7.9.4 Justification que la production agricole est significative

L'article R.314-116 du décret n°2024-318, définit pour les installations agrivoltaïques sur élevage, une activité agricole significative de la façon suivante : « *Pour les installations agrivoltaïques sur élevage, le caractère significatif de l'activité agricole peut être notamment apprécié au regard du volume de biomasse fourragère, du taux de chargement ou encore du taux de productivité numérique* ».

D'après le 3° de l'article R.314-115 du décret n°2024-318, « *Les données recueillies par l'Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie font alors office de référentiel pour l'appréciation du caractère significatif de la production agricole selon la méthode définie par les dispositions du I de l'article R. 311-114 et, pour les installations agrivoltaïques sur élevage, par le second alinéa de l'article R. 314-116.* »

En l'absence de la disponibilité de ce référentiel établi par l'ADEME, le caractère significatif de l'activité agricole est ici apprécié en comparant la situation avant et après la concrétisation du projet. Les critères considérés sont la biomasse fourragère, le taux de chargement et le taux de productivité numérique.

Selon l'instruction technique du 18 février 2025 : *Dans le cas d'une installation sur élevage ruminant, deux moyennes sont calculées (la production de biomasse fourragère à l'échelle de la parcelle agricole à considérer au titre du R. 314-108, et le taux de chargement à l'échelle de la surface extérieure accessible aux animaux de l'exploitation agricole). Le critère des 90% doit être vérifié sur ces deux indicateurs.*

La production de biomasse fourragère

D'après les exploitants, les rendements des prairies dans l'exploitation, sont de 6.5 t MS /ha/an.

D'après les conclusions de certaines études :

- Une méta analyse co-publiée par l'INRA (Laub et al., 2022) met en évidence des couplages cultures / structures photovoltaïques / type de panneaux / conditions pédoclimatiques pouvant permettre de maintenir les rendements pour les cultures tolérantes à l'ombrage (céréales en C3 comme le blé tendre ou l'orge, les prairies et les légumes feuilles). De plus, il a été constaté que la dynamique de croissance de la végétation prairiale est moins perturbée à l'ombre des panneaux, en été, que dans les zones ensoleillées (réduction du stress hydrique, de l'irradiation etc.) (Laub et al., 2022).
- Etude menée conjointement par Statkraft, CVE et INRAE montre que la quantité de fourrage disponible (hauteur d'herbe) est plus importante sous les panneaux, et même plus importante au bord des panneaux par rapport à l'inter-rang. Bien que les taux de matières sèches soient moins importants sous les panneaux, la qualité du fourrage y est plus élevée qu'en inter-rang (INRAE, 2023).
- Les études menées par BayWa r.e. et VALOREM, les projets SOLAR9 et LATOU10 (BayWa r.e., s. d.), et de Statkraft Renouvelables et CVE (INRAE, CVE, et Statkraft Renouvelables 2024), encadrées par l'INRAE, s'accordent également sur la qualité accrue des fourrages sous les panneaux due à une plus faible fibrosité (taux de cellulose, d'Adf11 et Ndf12 plus faibles (INRAE, CVE, et Statkraft Renouvelables 2024)), des teneurs en matières azotées plus élevées (+87 % protéines (g/kg MS) (INRAE, CVE, et Statkraft Renouvelables 2024)) et une meilleure valeur alimentaire globale.

Il est possible de conclure qu'après la mise en place du projet, l'exploitant conservera le même rendement pour ses prairies.

Conclusion : Le taux de biomasse fourragère du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est significatif par rapport à la situation avant-projet.

Le taux de chargement

Le taux de taux de chargement des parcelles prévisionnel sera de 1.14 UGB/ha (Tableau 24 et Tableau 25).

Conclusion : Le taux de chargement du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est significatif par rapport à la situation avant-projet.

---

[9] Solutions d'Optimisation et Leviers pour un Agrivoltaïsme Résilient : projet de R&D d'une durée de 2 ans, financé par le Plan France Relance, INRAE de Poitiers et BayWa r.e.

[10] LATOU, projet de R&D d'une durée de 2 ans, financé par le Plan France Relance, INRAE de Poitiers et VALOREM

[11] Acid detergent fiber (en g/kg MS) correspond à la portion lentement dégradée des fibres par le rumen.

[12] Neutral détergent fiber (en g/kg MS) correspond à la fibre totale. Plus la teneur en NDF est élevée, plus l'aliment est fibreux, et moins il sera consommé par l'animal.

7.9.5 Justification d'un revenu durable pour l'exploitant

L'article R.314-117 du décret n°2024-318 mentionne que : « *Le revenu issu de la production agricole est considéré comme durable lorsque la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole après l'implantation de l'installation agrivoltaïque n'est pas inférieure à la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole avant l'implantation de l'installation agrivoltaïque, en tenant compte de l'évolution de la situation économique générale et de l'exploitation, selon des modalités définies par arrêté. Une diminution plus importante peut être acceptée par le préfet du département, en raison d'événements imprévisibles et sur demande dument justifiée* ».

L'article 3 de l'arrêté du 5 juillet 2024, relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers, mentionne que : « *Pour l'application de l'article R. 314-117, les revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole sont calculés sur la base d'un excédent brut d'exploitation, diminué des revenus directs et indirects issus de l'installation agrivoltaïque et augmenté, le cas échéant, des rémunérations du travail et des cotisations associées. Durant les cinq premières années de vie de l'installation agrivoltaïque, la moyenne de ces revenus est calculée comme la moyenne des revenus depuis la déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux. Passé ce délai, elle est calculée comme la moyenne des revenus sur les cinq dernières années, en excluant la valeur la plus élevée et la valeur la plus faible.* »

L'instruction technique DGPE du 18 février 2025 précise que ce caractère de durabilité s'apprécie dans le temps, et que le revenu agricole considéré correspond à l'EBE (Excédent Brut d'Exploitation), corrigé comme suit :

- *Déduction des revenus directs ou indirects issus de l'installation agrivoltaïque (ex. : rémunérations pour services)*
- *Ajout des rémunérations du travail et des cotisations associées.*
- *Ajout éventuel des rémunérations liées à la création d'un emploi agricole (et cotisations associées), afin de ne pas pénaliser l'EBE si l'installation a permis un renforcement de l'activité agricole.*

Le projet agrivoltaïque a fait l'objet d'une étude économique par le centre comptable de l'exploitant.

Hypothèse économique sans panneaux photovoltaïques :

- L'atelier laitier est remplacé par des vaches allaitantes sur les 63 Ha de prairies permanentes.
- 42 vaches allaitantes pour 38 vêlages par an.
- 258 Ha de cultures de ventes.
- 1 salarié embauché au départ en retraite de VEZARD Olivier en 2031.

Hypothèse économique avec panneaux photovoltaïques :

- L'atelier laitier est remplacé par des vaches allaitantes sur 157.13 Ha de SFP.
- Augmentation progressive du nombre de vaches jusqu'à 81 VA et 25 génisses pour 97 vêlages par an. Les génisses sont engraissées jusqu'à 3 ans et non plus vendues en broutardes.
- 163 Ha de cultures de ventes.
- 1 salarié embauché lorsque l'atelier VA atteint sa taille objectif (2029), puis un demi salarié supplémentaire au départ en retraite de VEZARD Olivier en 2031.

D'après le cabinet comptable : *« Le développement d'un atelier allaitant plus important, valorisant non seulement les 47.30 Ha de prairie permanente mais également les 85 Ha de prairies sous panneaux, avec des génisses de boucherie engraissées plus longtemps et vendues à 3 ans permet d'augmenter l'EBE de l'exploitation malgré la baisse de surface des cultures de ventes plus rentables que les vaches. Cette augmentation du cheptel est permise par la prise en charge par Verso Energie des investissements rendus nécessaires (hangar de stockage des fourrages, transformation du bâtiment logettes des vaches laitières en aire paillée pour les allaitantes…). L'EBE (hors rémunération et charges sociales) serait de 132 k€ à la fin de la prévision à 1 associé, qui pourrait même monter à 147 k€ si des mesures MAEC peuvent être activées sur les surfaces converties en prairies le moment venu. »*

Tableau 31 : Bilan des revenus durables de l'éleveur à l'échelle de l'exploitation avec/sans l'installation du projet agrivoltaïque (source : étude économique AS28)

	Sans projet	Avec projet
Ventes de végétaux	240 730 €	149 760 €
Ventes animaux	56 118 €	156 532 €
Indemnités et subventions PAC	91 791 €	91 196 €
Excédent brut d'exploitation	70 828 €	73 854 €
Rémuneration des associés	15 000 €	15 000 €
Cotisations exploitants	7 525 €	7 525 €
Charges salariales	24 000 €	36 000 €
EBE "revenu durable"	**117 353 €**	**132 379 €**

Le projet agrivoltaïque permet de maintenir le revenu durable tel que défini dans l'article R.314-117 du décret n°2024-318.

Enfin, le projet étant agrivoltaïque au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie, d'après l'arrêté du 21 mai 2024, aucune aide PAC interdépendante à la surface ne sera perdue.

Conclusion : Le revenu issu de la production agricole du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est considéré comme durable d'après l'article R.314-117 du décret n°2024-318.

7.9.6 Attestation certifiant que l'agriculteur est actif

L'article R. 314-109 du code de l'énergie définit un agriculteur actif comme suit : « *toute personne physique ou morale qui répond aux conditions de l'article D. 614-1 du code rural et de la pêche maritime.* »

L'article D. 614-1 du code rural et de la pêche maritime considère une personne physique comme agriculteur actif, si elle répond aux critères cumulatifs suivant :

a) *« Être redevable, pour son propre compte, de la cotisation due au titre de l'assurance contre les accidents du travail et les maladies professionnelles mentionnée à l'article L. 752-1 pour les activités mentionnées aux 1° ou 2° de l'article L. 722-1 ;*
b) *En cas d'atteinte de l'âge prévu au 1° de l'article L. 351-8 du code de la sécurité sociale, ne pas avoir fait valoir ses droits à la retraite auprès des régimes légaux ou rendus légalement obligatoires, de base et complémentaires* »

L'exploitation du GAEC Reconnu du Poirier Rond est actuellement un GAEC. Un justificatif d'affiliation à la MSA est fournie avec la note technique.

Conclusion : Les exploitants du projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches répondent à la définition d'agriculteur actif d'après l'article R. 314-109 du code de l'énergie.

7.9.7 Réversibilité

Il est prévu une durée de vie de la centrale de 40 ans minimum. La centrale sera obligatoirement et entièrement démantelée à la fin de son exploitation. Les panneaux photovoltaïques seront recyclés et une enveloppe pour le financement est prévue lors de la construction du parc (dont le calcul est fixé par le 1er article de l'arrêté du 5 juillet 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers) et une remise en état du site est prévue. Les pieux battus facilitent le démantèlement du parc.

7.9.8 Synthèse de la qualification agrivoltaïque au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie et sous l'angle du décret du 8 avril 2024

Classification Agrivoltaïque		Critères	Projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches	
Services rendus à la parcelle	*Art. R. 314-110. –* Amélioration du potentiel et de l'impact agronomique		Amélioration du potentiel agronomique du sol.	✓
Art. R. 314-111. – « apporte au moins l'un des services » et ne porte pas atteinte substantielle à l'un des services » ou « une atteinte limitée à deux de ces services »	Adaptation au changement climatique	*Limitation des effets néfastes du changement climatiques débouchant sur une augmentation du rendement de la production agricole, ou à défaut, au maintien voire à la réduction d'une baisse tendancielle observée au niveau local, ou sur une amélioration de la qualité de la production agricole* :		
		Impact thermique et hydrique (canicule/gel précoce ou tardif)	Diminution de la température sous les panneaux pendant les canicules, limitation de l'évapotranspiration des sols et du stress hydrique des prairies	✓
	Protection contre les aléas	*Protection contre au moins une forme d'aléas météorologiques pouvant influer sur la quantité et la qualité de la production agricole*	Protection de la prairie contre : le gel ; la sécheresse ; la grêle ; les fortes pluies	✓
	Amélioration du bien-être animal	*Amélioration confort thermique et apport de services améliorant les conditions de vie des animaux*	Abris physiques contre des conditions météorologiques extrêmes. Diminution de la température à la surface de la peau pendant les canicules (limitation du stress thermique)	✓
Production agricole significative et assure des revenus durables		*Art. R. 314-116. – Pour les installations agrivoltaïques sur élevage, le caractère significatif de l'activité agricole peut être notamment apprécié au regard du volume de biomasse fourragère, du taux de chargement ou encore du taux de productivité numérique.*	Production de la prairie attendue de 6.5 TMS/ha minimum Chargements de 1.14 UGB/ha	✓
		Art. R. 314-117. Revenu durable : Moyenne des revenus (productions animales et végétales) au moins égale à la moyenne des revenus de l'exploitation avant-projet	Cf Etude économique	✓
Vérification que la production agricole est l'activité principale de la parcelle agricole		*Art. R. 314-118. – I. – 1° : Surface qui n'est plus exploitable n'excède pas 10 % de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque*	Surface inexploitable inférieur à 10 %	✓
		Art. R. 314-118. – I. – 2° : Hauteur et inter rangées intègrent l'usage de l'exploitation	Structure : Mono-pieu de type tracker Inter-rangée : 12.8 m de pieux à pieux Tournières : 15 m Largeur des portails externes : 5 m Point bas : 2.5 m en présence des animaux sinon 1.1 m	✓
		Art. R. 314-118. – II : Taux de couverture <= 40 % pour les installations de plus de 10 MWc (d'après l'art R. 314-108 la parcelle agricole correspond aux limites physiques d'une implantation continue de panneaux)	Puissance prévisionnelle 46MWc Taux de couverture : entre 35.4 % à 38.1 % pour 99.6 % des surfaces. Une parcelle de petite taille dépasse les 40 %	**X**

Vérification que l'agriculteur est bien considéré comme actif		*Art. R. 314-109. – Pour l'application de l'article L. 314-36, est considérée comme agriculteur actif toute personne physique ou morale qui répond aux conditions de l'article D. 614-1 du code rural et de la pêche maritime.*	Attestation MSA fournie	✓
Réversibilité		Les tables seront démontées et le site remis en état à la fin du projet	Durée de vie de la centrale de 40 ans minimum La centrale obligatoirement et entièrement démantelée à la fin de son exploitation Les panneaux photovoltaïques recyclés Enveloppe pour le financement prévue lors de la construction du parc Remise en état du site est prévue	✓

***Selon le décret du 8 avril 2024, dans l'attente d'arrêtés ministériels le précisant*

Le code couleur utilisé est le suivant :

Non respecté de façon significative XX	Non respecté de façon non significative X	Respecté ✓	Non connu

7.10 Synthèse des aspects techniques de la méthode de réduction

Choix techniques	Intérêt	Projet agrivoltaïque
Choix techniques : diminution de l'imperméabilisation du sol		
Pieux battus dans le sol, idéalement mono-pieux	Réduire l'imperméabilisation, faciliter la remise en état après exploitation, faciliter l'entretien sous panneaux	• Structures de type trackers
Câbles enterrés, protégés, fixés	Eviter les blessures pour les animaux, protection du matériel PV	• Câbles non visibles
Agencement pour faciliter la mécanisation du site		
Espace inter-rang de 4 m minimum	Possibilité d'intervenir avec une faucheuse et un petit tracteur, possibilité de réensemencer la prairie	• Espace inter-rang de 8 m (12.8 m de pieux à pieux)
Tournières (espace de retournement en fin de lignes de panneaux) de 10 m minimum	Possibilité d'intervenir avec une faucheuse et un petit tracteur, possibilité de réensemencer la prairie, protection du matériel PV	• Tournières de 15 m
Portail de 5 m minimum	Facilité d'accès pour les éleveurs	• 8 portails d'accès de 5 m
Assurer les besoins des animaux et la gestion de la ressource fourragère		
Pâturage tournant simplifié, les ovins et les bovins seront sur les îlots agrivoltaïques durant une quinzaine de jours.	Maximiser l'utilisation de la ressource fourragère, éviter les refus, entretien au plus juste des structures solaires sans compromettre le renouvellement de la ressource	• Pâturage tournant simplifié, les animaux seront présents sur les parcelles suivant un calendrier.
Clôtures adaptées	Mailles serrées en bas et plus larges en haut - passages à petite faune tous les 20m. Assurer la contention sécurisée du troupeau. Doit épouser relief du sol (espacement maxi 10 cm)	• La clôture présente autour du site sera imperméable aux animaux présents sur la parcelle.
Accès à l'eau par abreuvoir automatique ou un point d'eau permanent	Assurer les besoins hydriques des animaux	• Par paddock : mise en place de 2 abreuvoirs, de 2 brosses minimum
Augmentation de la hauteur des points bas des panneaux (1m)	Eviter les blessures, faciliter de déplacement des animaux, améliore faciliter d'entretien, protection du matériel PV	• Point bas des panneaux en pâturage : 2.5 m et 1.1 m lorsque les parcelles ne sont pas pâturées
Mise en place d'un espace sans panneaux, accessibles pour les engins agricoles et réservé aux équipements agricoles	Faciliter la gestion du troupeau (parc de contention), mise en place d'un stock fourrager si les ressources au pâturage sont insuffisantes	• Mise en place d'un parc de contention

Contractualisation		
Répartition des investissements (semences, clôtures, matériel d'entretien pour les refus, etc.)	Faciliter l'installation de l'éleveur	• La prairie sera composée d'un mélange de graminées et de légumineuses : principalement fétuque, ray grass et trèfle blanc. (Travaux réalisés VERSO ENERGY). • Réalisation des paddocks avec des clôtures internes • Par paddock : 2 abreuvoirs, 2 brosses • Parc de contention
Répartition des tâches (nettoyage des panneaux, réensemencement, etc.		• La fauche des refus sera à la charge de l'éleveur.
Répartition des responsabilités (dégradation des équipements de la centrale, blessures animaux, entretien végétation, maintenance des panneaux, …)		• Le stockage et l'entretien de la faucheuse sont de la responsabilité de l'éleveur. • 100 % des dommage de casse et de blessures sur les animaux seront pris en charge par le développeur • La maintenance des clôtures est à la charge du développeur
Eventuelles formations		• Eleveur confirmé, actuellement installé
Contrat transférable à un autre exploitant agricole	Possibilité de changer d'éleveur cf. ci-dessus ou d'évolution de l'exploitation	• Un contrat de prestation de service sera mis en place entre l'exploitation et VERSO ENERGY. • Indemnité indexé au prix de revente de l'électricité. Réévaluée tous les ans. • Possibilité de rupture de contrat et de transmission avec un préavis de 2 ans pour les deux parties

7.11 Estimation du montant de la réduction

Le montant de la mesure de réduction est évalué selon la même méthode que celle ayant permis d'évaluer le montant du préjudice agricole (cf. partie 5.7). Selon les recommandations de la DDT de l'Eure-et-Loir. Le projet de Senonches est un projet agrivoltaïque qui maintien une activité agricole sur le site.

Cette méthode donne une estimation des pertes sur les filières amont et aval.

Le guide méthodologique de la compensation agricole collective du département propose le calcul suivant :

Montant du préjudice (Mi)

=

Nombre d'ha agricoles concernés x 15 000 €

Estimation du préjudice (Mi) du projet de Senonches (sans mesure de réduction)

= Surface agricole concernée (clôturée et délaissée) * 15 000 €

= 86.95 ha x 15 000 € = 1 304 250 €

Ainsi l'activité agricole est maintenue sur une surface de 83.72 ha.

Montant de la réduction (R)

=

Nombre d'ha agricoles maintenu x 15 000 €

Estimation du montant de la réduction du projet de Senonches

= Surface agricole maintenue * 15 000 €

= 83.72 ha x 15 000 € = 1 255 800€

7.12 Calcul du montant du préjudice agricole restant

Le montant du préjudice agricole, après déduction des mesures de réduction est calculé comme suit :

Reste à compenser = Montant du préjudice (Mi) - Montant de réduction (R)

Reste à compenser =1 304 250 €– 1 255 800€= **48 450 €**

MONTANT DU PREJUDICE AGRICOLE RESTANT :

Le montant de l'investissement nécessaire pour compenser le préjudice agricole après déduction des mesures de réductions =

48 450 €

RESUME PARTIE 7 : Mesures de réductions

- Mesure de réduction : maintien de l'activité agricole sous les panneaux.
- Projet caractérisé d'agrivoltaïque suivant l'article L314-36 du Code de l'Energie
- Montant du préjudice agricole après mesure de réduction : **48 450 €**

8 Mesures de compensation

8.1 Calcul du montant de la compensation

Dans le cadre du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, malgré les mesures d'évitements et de réductions, des mesures de compensations doivent être prises. Le montant cette compensation est calculé en soustrayant le montant des mesures d'évitement et de réduction au montant du préjudice agricole initial, soit **48 450 €**

8.2 Méthodologie de recherche de mesures de compensation

Les mesures de compensation collectives ont pour objectif de consolider l'économie agricole du territoire concerné par le projet (Décret n° 2016-1190, 2016). Plusieurs critères doivent être remplis pour qu'un projet puisse être éligible à la compensation collective agricole.

Tableau 32 : Recherche de projets de compensation collective

Critères	Méthode de recherche de PC-Consult
• **Le projet doit bénéficier à un collectif d'agriculteurs**	• Recherche de projets portés par des agriculteurs, concernant la filière de production, de collecte, de première transformation et/ou de vente. • Recherche de projets portés collectivement par au moins deux agriculteurs. Le nombre total de bénéficiaires est déterminé dans la description du projet, et discriminant dans son choix.
• **L'impact doit être sur le territoire concerné par le projet**	• Recherche de projets situés au plus proche du territoire impacté par l'aménagement : prioritairement au sein de la ville concernée par l'aménagement, puis dans le périmètre d'impact direct et éventuellement au plus proche de ce périmètre.
• **Le projet doit consolider l'économie agricole**	• Recherche de projets agricoles concrets • Recherche de projets à état d'avancement poussé • Recherche de structures existantes et solides

PC-Consult contacte différentes institutions, et groupements locaux et agriculteurs privés afin d'identifier un ou plusieurs projets répondant à ces critères. La liste non-exhaustive est présentée ci-dessous :

- L'agriculteur concerné par l'aménagement
- La mairie de la ville concernée par l'aménagement
- La communauté de communes de la ville concernée par l'aménagement
- La Chambre d'agriculture locale
- La Fédération des CUMA départementale ou régionale
- Le Groupement Agricole Biologique départemental
- Les circuits de collecte, transformation et distribution locaux (vente à la ferme etc.)
- Les structures de recherche et d'initiative pour le développement de l'agriculture (CIVAM, GIEE, APAD etc.)

Dans le cas de l'absence de projet répondant aux critères mentionnés précédemment, PC-Consult mentionne si possible les projets pouvant devenir éligibles dans un futur proche (projets au stade de réflexion, structure en cours de création). Un fond de compensation (local ou national) sera abondé le cas échéant.

8.3 Mesure de compensation identifiée

Une mesure de compensation a été identifiée :

Critère / Mesure de compensation	Collectif d'agriculteurs bénéficiaires	Localisation sur le territoire concerné par le projet	Consolidation de l'économie agricole	Eligibilité
M1 :	Cuma de Thiron	Périmètre d'impact (P2)	Oui	✓

La mesure de compensation identifiée est compatible aux critères de la compensation agricole collective. Elle est donc sélectionnée et présentée ci-après :

Mesure 1 : Cuma de Thiron

➢ **Présentation de la Cuma de Thiron**

Les informations ci-après sont issues d'entretien et de documents transmis par la Cuma de Thiron.

La CUMA de Thiron, dont le siège social se situe à Saint-Denis-d'Authou, dans un rayon de moins de 20 km du projet, a été créée en 1969. C'est une CUMA composée de 47 associés en 2021, sa circonscription territoriale compte 90 communes dans le département de l'Eure-et-Loir.

La Cuma a pour raison d'être, de contribuer aux dynamiques agricoles et rurales des territoires et de ses associés, de mutualiser tous les moyens propres à faciliter leur émancipation et leur autonomie, afin d'être pour leurs activités un facteur de réduction des charges, d'amélioration de la qualité de vie et d'émergence de nouveau projet.

Le capital social de la CUMA s'élève à 63 770 € divisé en 31 885 PS d'un montant de 1.5 € chacune.

La CUMA a pour objectif de fournir aux associés les services suivants :

- Mise à disposition de matériels, de machines et d'équipements agricoles et forestiers et de travaux d'aménagement rural,
- Mise à disposition d'immeubles, d'ateliers et d'équipements destinés à la remise, à l'entretien et à la réparation de matériels

La Cuma a pour projet de s'équiper de matériel pour l'entretien des haies, des prairies et jachères. Ils souhaitent développer cette nouvelle activité à la demande des adhérents. C'est un enjeu important à la fois pour les agriculteurs et les communes.

Le montant total des investissements est estimé à près de 310 000 €, répartis sur 4 matériels différents (Tableau 33).

Tableau 33 : Investissements prévisionnels de la CUMA (source : Président de la CUMA, 2025)

Matériel à financer	Montant HT €
Tracteur occasion pour travaux d'élagage et entretien des haies	90 000
Tracteur occasion avec carénages de protection pour travaux d'élagage avec lamier	110 000
Broyeur grande largeur pour entretien jachères et prairies	50 000
Benne TP	60 000
TOTAL	**310 000 €**

Le montant de la compensation de **48 450 €** permettrait de financer ces investissements à hauteur de 15.6 %.

8.4 Synthèse des mesures de compensation et choix retenu

Le montant à compenser est de 48 450 €, VERSO ENERGY souhaite financer la mesure de compensation identifiée, en lui attribuant l'ensemble du montant. Les investissements que souhaitent réaliser la CUMA permettront la réalisation des investissements pour l'entretien des haies, prairies et jachères.

Ce plan de financement couvre l'intégralité de la compensation agricole collective du projet.

VERSO ENERGY reste ouvert à d'autres répartitions du financement selon les recommandations de la CDPENAF. Si les projets n'aboutissaient pas, VERSO ENERGY consignerait la somme résiduelle (48 450 € moins les sommes déjà engagées dans la mesure de compensation) sur le fond de compensation départemental, dans l'attente de l'émergence de nouveaux projets de compensation.

VERSO ENERGY s'engage à réaliser un suivi des mesures de compensation. L'entreprise informera la CDPENAF au moment du financement du projet et présentera les preuves d'achat. Elle recontactera les porteurs de projet un an après le financement du projet pour faire un point sur sa mise en œuvre et informera la CDPENAF du résultat.

9 Synthèse et conclusion

Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches, d'une puissance de 46 MWc, permettra de générer 52 000 MWh. Il s'inscrit également dans la dynamique régionale voulue (SRADDET Centre-Val de Loire), et dans les différents documents d'urbanisme en vigueur.

La réalisation de ce projet aura des incidences nulles à faibles voire positives sur l'agriculture locale. En effet, il permettra entre autres la confortation d'une exploitation agricole en augmentant le cheptel bovin viande et la surface en prairie. Le projet permettra la transmission de l'exploitation des parents au fils, la pérennité financière de l'exploitation et l'embauche d'un salarié.

La compensation agricole calculée permettra le financement d'une partie des investissements que souhaite réaliser la CUMA de Thiron.

Si l'une des étapes du projet n'aboutissait pas, VERSO ENERGY allouerait la somme résiduelle dans le fond de compensation départemental, dans l'attente de l'émergence d'un autre projet de compensation non envisagé à ce jour.

10 Bibliographie

ADEME, & TRANSENERGIE. (2019). *Évaluation du gisement relatif aux zones délaissées et artificialisées propices à l'implantation de centrales photovoltaïque*. https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/846-evaluation-du-gisement-relatif-aux-zones-delaissees-et-artificialisees-propices-a-l-implantation-de-centrales-photovoltaiques.html

ADEME, I Care & Consult, Ceresco, & Cétiac. (2021). *Caractériser les projets photovoltaïques sur terrains agricoles et l'agrivoltaïsme—Résumé exécutif de l'étude. 28 pages.* https://librairie.ademe.fr

AGRESTE. (2020). *RA 2020—2010 Nombre d'exploitations, SAU, ETP, et PBS, par taille économique et par orientation*. https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-saiku/?plugin=true&query=query/open/RA2020_001#query/open/RA2020_001

Agreste. (2021). *RA 2020—2010 Nombre d'exploitations, SAU, ETP, et PBS, par taille économique et par orientation*. https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/RA2020_001/detail/

AGRESTE. (2021, novembre 24). *Définition UTA*. https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/methodon/D-UTA/methodon/

Agreste. (2022a). *Recensement Agricole 2020—Chiffres et analyses*. https://agreste.agriculture.gouv.fr

Agreste. (2022b, juin 9). *RA 2020-2010 Nombre d'exploitations, SAU, ETP, et PBS, par taille économique et par orientation*. https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/RA2020_001/detail/

AGRESTE. (2023, juillet). *Valeur vénale des terres en 2022*. https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/Chd2311/cd2023-11_Valeur-v%C3%A9nale-des-terres-en-2022.pdf

Andrew, A. C., Higgins, C. W., Smallman, M. A., Graham, M., & Ates, S. (2021). *Herbage Yield, Lamb Growth and Foraging Behavior in Agrivoltaic Production System. Frontiers in Sustainable Food Systems, 5*. https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.659175

Article L314-36 du Code de l'énergie (2023). https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000047298015/2023-03-27

BayWa r.e. (s. d.). *Photovoltaïque et production fourragère : Résultats de R&D*. Consulté 26 septembre 2024, à l'adresse https://www.baywa-re.fr/fr/entreprise/actualites/details/photovoltaique-et-production-fourragere-resultats-de-rd

Boulleau, T., Sanne, E., Brouard, S., & Dolle, J. B. (2013). *Définition des stratégies à mettre en oeuvre pour conforter les filières viande bovin du massif central Partie 5* (p. 49). Institut d'élevage, SIDAM. https://www.sidam-massifcentral.fr/wp-content/uploads/2013/01/5-perspectives.pdf

Carvalho Fonseca, V. de F., De Andrade Culhari, E., Bernardo Moura, G. A., Tavares Nascimiento, S., Maia Milan, H., Chuiquitelli Neto, M., & Campos Maia, A. S. (2023). *Shade of solar panels relieves heat load of sheep*. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159123001703

CEREMA. (2020a). *Le suivi de la consommation d'espaces NAF | Portail de l'artificialisation*. https://artificialisation.developpement-durable.gouv.fr/cartographie-artificialisation

CEREMA. (2020b). *Le suivi de la consommation d'espaces NAF | Portail de l'artificialisation*. https://artificialisation.developpement-durable.gouv.fr/suivi-consommation-espaces-naf

CEREMA. (2023). *Le suivi de la consommation d'espaces NAF | Portail de l'artificialisation*. https://artificialisation.developpement-durable.gouv.fr/cartographie-artificialisation

Chambre agriculture de la Moselle. (2018). *Besoins des animaux Charolais par catégorie (kg Ms/j)*. https://moselle.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Grand-Est/038_Inst-Moselle/liste-affichage-FE/nos_publications_dans_la_Moselle_agricole/2018/Vaches_allaitantes_20181123.pdf

Chambre d'Agriculture de la Nièvre. (2023a). *Dispositif Prairies Sentienelles 2021—SYNTHESE DU SUIVI DU LOT DE BREBIS AU PÂTURAGE SOUS PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES*.

Chambre d'Agriculture de la Nièvre. (2023b). *Webinaire agrivoltaïsme 2023*.

Chambre d'agriculture Pays de la Loire. (2022). *Etat des lieux de la filière viande bovine en Pays de la Loire*. https://pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Pays_de_la_Loire/2022/2022_etat_des_lieux_de_la_filiere_viande_bovine.pdf.pdf

Champetier, A., & Saurin, N. (2021). *How would transient shading provided by dynamic agrivoltaic systems placed above plants influence air temperature?* Agrivoltaics2021, INRAE Pech Rouge.

Code de l'environnement. (2020, septembre 24). *Articles Annexe à l'article R122-2 à Annexe à la section 1 du chapitre III du titre IX du livre V - Tableau des projets soumis à évaluation environnementale*. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000042369329

DDT 37. (2020, septembre). *Cadre méthodologique de la compensation collective agricole en Indre-et-Loire*.

DDT du Loiret. (2018, mars 8). *Arrêté du 8 mars 2018 fixant pour le département du Loiret le seuil de déclenchement de l'étude préalable au titre de l'article D.112-1-18 du code rural et de la pêche maritime*. https://www.loiret.gouv.fr/content/download/34928/255081/file/Arr%C3%AAt%C3%A9+seuil+1+ha+sign%C3%A9.pdf

Decarrier -Arvalis, A. (2021). *Changement climatique : État des lieux, conséquences sur les cultures et pistes d'adaptations*. Renconstre régionales FRANCE AGRIMER.

Décret n° 2016-1190. (2016, août 31). *Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime*.

Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime, Pub. L. No. 2016-1190, AGRT1603920D Code rural et de la pêche maritime 3 (2016). https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/8/31/AGRT1603920D/jo/texte

Délomez et al. (2019, juin). *Évaluation de la base de données nationale d'identification (BDNI)*.

DRAAF Centre-Val de Loire. (2020). *La filière vaches allaitantes Les principales caractéristiques technico-économiques de la filière en Centre-Val de Loire*. https://draaf.centre-val-de-loire.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Dossier_BV_2020_cle0b19c6.pdf

Draaf Pays de la Loire. (2022). *Fiche filière bovin viande—Pays de la Loire*. https://draaf.pays-de-la-loire.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Essentiel_2021_03_FilBovins_cle03e32b.pdf

Dupraz, C., Marrou, H., Talbot, G., Dufour, L., Nogier, A., & Ferard, Y. (2011). *Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimising land use : Towards new agrivoltaic schemes*.

Graham, M., Ates, S., Melathopoulos, A. P., Moldenke, A. R., DeBano, S. J., Best, L. R., & Higgins, C. W. (s. d.). *Partial shading by solar panels delays bloom, increases floral abundance during the late-season for pollinators in a dryland, agrivoltaic ecosystem. Scientific Reports.* https://doi.org/10.1038/s41598-021-86756-4

H. Marrou, L. D. (2013). *How does a shelter of solar panels influence water flows in a soil–crop system ? European Journal ofAgronomy, 38-51*.

Hau, T. C. (2019). *Simulation Approach to Estimate Rice Yield and Energy Generation under Agrivoltaic System (p. 75) [Requirements for the Degree of Master of Science]. University of Tokyo.* https://ipads.a.u-tokyo.ac.jp/wp/wp-content/uploads/Master-Thesis-Thum-Chun-Hau.pdf

HERD BOOK CHAROLAIS. (2023). *LES ATOUTS DE LA RACE CHAROLAISE*. https://charolaise.fr/la-charolaise/les-atouts-de-la-race-charolaise/

Innovations Agronomiques. (2018). *L'effet des légumineuses sur le fonctionnement biologique du sol : Une méta-analyse sur la nématofaune du sol. Innovations Agronomiques 69, 47-60*. https://doi.org/10.15454/FEEUTT

INRAE, CVE, & STATKRAFT. (2024). *Rapport d'étude sur le bien-être animal – Centrale solaire de CVE à Bissey-sous-Cruchaud (71)*.

Insee. (2023). *Dossier complet – Commune d'Orsennes (36146)*. https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=COM-36146

Institut de l'élevage. (2021). *Guide pratique : L'agrivoltaïsme appliqué à l'élevage des ruminants*. https://idele.fr/detail-article/guide-pratique-lagrivoltaisme-applique-a-lelevage-des-ruminants

Interbev Pays de la Loire. (2022). *Production régionale par race abattue en 2022*. https://www.interbev-pdl.fr/_medias/PDLO/data/PRODUCTION_RACE_2022.pdf

Katul, G. G. (2023). Agrivoltaics in Color : Going From Light Spectra to Biomass. *Earth's Future*, *11*(5), e2023EF003512. https://doi.org/10.1029/2023EF003512

KENDALL, P. E., NIEKSEN, P. P., Webster, J. R., Verkerk, G. A., Littlejohn, R. P., & Matthews, L. R. (2006). *The effects of providing shade to lactating dairy cows in a temperate climate*. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871141306000412?via%3Dihub

Lytle, W., Meyer, T. K., Tanikella, N. G., Burnham, L., Schelly, C., & Pearce, J. M. (2021). *Conceptual Design and Rationale for a New Agrivoltaics Concept : Pasture-Raised Rabbits and Solar Farming. Journal of Cleaner Production, 282, 124476*.

Madej, L. (2021). *Dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques sur 2 sites prairiaux pâturés*. 38.

MAROU, H., WERY, J., DUFOUR, J., & DUPRAZ, C. (2013). *Productivity and radiation use efficiency of lettuces grown in the partial shade of photovoltaic panels.*

Ministère de la transition écologique. (2018). *CORINE Land Cover | Données et études statistiques*. https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/corine-land-cover-0

Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, & Ministère de la Transition énergétique. (2022). *Artificialisation des sols*. https://www.ecologie.gouv.fr/artificialisation-des-sols#:~:text=Ce%20ph%C3%A9nom%C3%A8ne%20consiste%20%C3%A0%20transformer,infrastructures%2C%20%C3%A9quipements%20publics%E2%80%A6).

Ministère de la transition écologique et solidaire. (2019). *Synthèse de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) (p. 38)*. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Synth%C3%A8se%20finale%20Projet%20de%20PPE.pdf

Missions régionales d'autorité environnementale. (2024). *Avis rendus sur projet*. https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r307.html

NCA Environnement. (2022). *Etude microclimatique et simulations de partage lumineux* (p. 34).

NCA Environnement. (2023). *Etude microclimatique, centrale de Guémné-Penfao* (p. 28).

PNR du perche. (2010). *Charte PNR du Perche*.

Région Centre-Val de Loire. (2020). *DIAGNOSTIC REGION Centre-Val de Loire FILIERE GRANDES CULTURES*. https://www.cap-filieres.fr/fileadmin/user_upload/Centre-Val-de-Loire/149_Eve-Cap-Filieres/Grandes_cultures/Documents/GrandesCultures-Diagnostic.pdf

Rte. (2021). *Futurs énergétiques 2050—Principaux résultats* (p. 66).

Sharpe, K. T., Heins, B. J., Buchanan, E. S., & Reese, M. H. (2021, mars). *Evaluation of solar photovoltaic systems to shade cows in a pasture-based dairy herd*. Journal of Dairy Science. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030220310730

Societe.com. (2024). *Societe.com*. https://www.societe.com/

VALECO. (2023). *Expérimentation AgriPV Charolles (71) Bilan sept 21—Nov 22*.

Veysset, P., & Delaby, L. (2018). *Diversité des systèmes de production et des filières bovines en France*. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01905535/document

Wang, Z. Y., Yuan, F. R., He, K. J., & Bu, F. W. (2007). *EFFECTS OF OVERHEAD SHADING ON YIELD AND FRUIT QUALITY OF KIWIFRUIT IN REGIONS WITH HIGH TEMPERATURES IN SUMMER. Acta Horticulturae, 753, 399-407.* https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2007.753.51

Weselek, A., Bauerle, A., Zikeli, S., Lewandowski, I., & Högi, P. (2021). *Effects on Crop Development, Yields and Chemical Composition of Celeriac (Apium graveolens L. var. Rapaceum) Cultivated Underneath an Agrivoltaic System. Agronomy, 11(4), 733.* https://doi.org/10.3390/agronomy11040733

Weselek, A., Bauerle, A., Zikeli, S., Lewandowski, I., & Högy, P. (2021). Effects on Crop Development, Yields and Chemical Composition of Celeriac (Apium graveolens L. var. Rapaceum) Cultivated Underneath an Agrivoltaic System. *Agronomy*, *11*(4), Article 4. https://doi.org/10.3390/agronomy11040733

Weselek, A., Ehmann, A., Zikeli, S., Lewandowski, I., Schindele, S., & Högi, P. (2019). *Agrophotovoltaic systems : Applications, challenges, and opportunities. A review. Agronomy for Sustainable Development, 39(4)*. https://doi.org/10.1007/s13593-019-0581-3

Wydra, K., Vollmer, V., Busch, C., Prichta, S., Wydra, K., Vollmer, V., Busch, C., & Prichta, S. (2023). *Agrivoltaic : Solar Radiation for Clean Energy and Sustainable Agriculture with Positive Impact on Nature*. IntechOpen. https://doi.org/10.5772/intechopen.111728

12.NOTE TECHNIQUE DE L'EPA

NOTE TECHNIQUE

D'après le Décret n°2024-318 du 8 avril 2024

PROJET AGRIVOLTAIQUE DU GAEC RECONNU DU POIRIER ROND

Commune de Senonches (28)

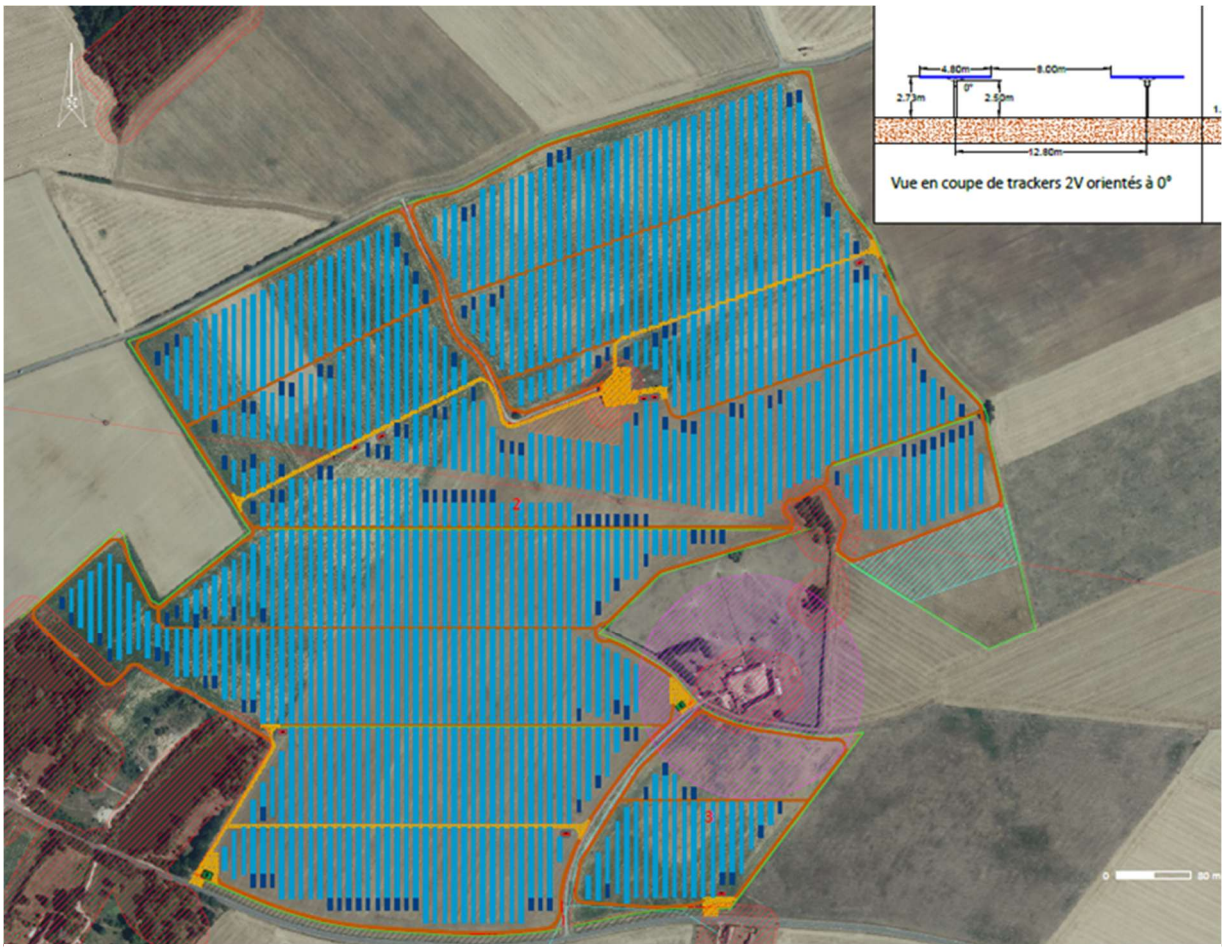


Figure 1 : Plan d'implantation (Source : VERSO ENERGY, 2024)

Interlocuteur PC-Consult :

Remi POIRIER

Bourgneuf, 37340 RILLE

pc-consult@orange.fr

06 08 35 75 52

Interlocuteur VERSO ENERGY :

Arnaud Réauté

49 bis avenue Franklin D. Roosevelt

75008 Paris

a.reaute@verso.energy

06.70.49.09.63

Synthèse du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches (28)			
Nature du projet d'aménagement			
Centrale agrivoltaïque au sol **Société VERSO ENERGY**	Puissance théorique : **46 MWc**	Commune Senonches	Emprise clôturée : 84.696 ha SAU prélevée (avec les délaissés) : 86.95 ha
Description de l'exploitation actuelle			
Date d'installation	Création du GAEC en 2017		
Orientation agricole	Bovin lait et Grandes cultures		
SAU (ha) / cheptel	323 ha en propriété et fermage 50 vaches laitières de race Prim Holstein Arrêt de la production lait pour une production bovin viande prévu		
Salariés	Pas de salarié		
Qualité de la production	Production conventionnelle		
Projet agrivoltaïque : élevage bovin viande			
Projet agricole		**Description technique de l'installation**	
Exploitation portant le projet	GAEC Reconnu du Poirier Rond	Type de structure photovoltaïque	Photovoltaïque trackers
Localisation de l'exploitation	Senonches (28)	Type de structure portant les panneaux	Mono-pieu battus
ETP de l'exploitation 2025	3	Inter-rang (m)	8
Type de culture ou d'élevage	Bovin viande et céréales	Hauteur mini (m) Hauteur Horizontale Hauteur maxi (m)	1,1 2.5 4.22
Qualité de la production agricole	Conventionnelle	Tournière (m)	15
Cheptel Chargement	81 vaches allaitantes et 25 génisses de renouvellement 1.14 UGB/ha	Taux de couverture par parcelle agricole (%)	Entre 35.4 % à 38.1 % pour 99.6 % des surfaces
Débouchés	Bétail Gorronnais	Superficie agricole non exploitable par parcelle agricole	Inférieure à 10 %
Besoin agricole identifié	Retraite des parents, arrêt de la production laitière, évolution de l'exploitation vers la production de bovin viande, transmission de l'exploitation		
Projet agricole de l'exploitant	Mise en place d'un élevage bovin viande, intégré dans un système agrivoltaïque : - Intégrer plus de prairies et de légumineuses dans l'assolement pour l'AAC de Maillebois - Transmission de l'exploitation - Maintien de l'activité agricole d'élevage bovin - Diversification des revenus.		

SOMMAIRE

1 DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET D'AMENAGEMENT 5

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE 8

3 DESCRIPTION PHYSIQUE DE LA PARCELLE 9

4 NOTE TECHNIQUE JUSTIFIANT QUE LE PROJET RESPECTE LES CRITERES AGRIVOLTAÏQUES 10

4.1 JUSTIFICATION QUE L'INSTALLATION, L'OUVRAGE OU LA CONSTRUCTION FOURNIT AU MOINS UN SERVICE A L'ACTIVITE AGRICOLE 10
4.2 L'AMELIORATION DU POTENTIEL ET DE L'IMPACT AGRONOMIQUES 11
4.3 L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 12
4.4 LA PROTECTION CONTRE LES ALEAS 14
4.5 L'AMELIORATION DU BIEN-ETRE ANIMAL 15
4.6 JUSTIFICATION QUE LA PRODUCTION AGRICOLE EST L'ACTIVITE PRINCIPALE 16
4.7 JUSTIFICATION QUE LA PRODUCTION AGRICOLE EST SIGNIFICATIVE 22
4.8 JUSTIFICATION D'UN REVENU DURABLE POUR L'EXPLOITANT 23
4.9 ATTESTATION CERTIFIANT QUE L'AGRICULTEUR EST ACTIF 25
4.10 REVERSIBILITE 25
4.11 MODALITES DE SUIVI ET CONTROLE 25
4.12 SYNTHESE DE LA CLASSIFICATION DU SELON L'ARTICLE L314-36 DU CODE DE L'ENERGIE ET SOUS L'ANGLE DU DECRET DU 8 AVRIL 2024 ... 26

5 ANNEXES 28

6 BIBLIOGRAPHIE 29

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Plan d'implantation (Source : VERSO ENERGY, 2024) 1
Figure 2: Plan de masse du projet agrivoltaïque (VERSO ENERGY, 2024) 7
Figure 3 : Parcelles agricoles art R.314-108 (VERSO ENERGY, 2025) 9
Figure 4 : Evolution du rendement obtenu (%) en fonction de la réduction de l'irradiation solaire (%), (Laub et al., 2022). 11
Figure 5 : Différence de hauteur d'herbe observée sous les panneaux et dans les allées le 3 août 2021 sur le site de Verneuil 12
Figure 6 : Gel sur la prairie du site de Charolles en mars 2022 (Valeco, 2023) 13
Figure 7 : Fréquence des chutes de grêle en France au fil de l'année (Source : Keraunos) 14
Figure 8 Figure 8 : ITH et stress engendré chez les ruminants (Source : Idele). HR : Humidité relative 15
Figure 9 : Vue en coupe des trackers 2V orientés à 40 ° et de leurs dimensions (source : VERSO ENERGY, 2024) 18
Figure 10 : Schéma des modes de tracking pour l'adaptabilité à l'exploitation agricole (source : VERSO ENERGY, 2024) 18

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques techniques du projet agrivoltaïque 5
Tableau 2: Surface des parcelles agricoles (VERSO ENERGY, 2025) 9
Tableau 3 : Résultats des différentiels de températures sous panneaux mesurés sur les sites d'études connues à ce jour 12
Tableau 4: Evolution du nombre de jours d'inconfort des animaux (température max > 25°C) ou Indice Température-Humidité (Source : Climatdiag) 15
Tableau 5 : Surface temporairement inexploitable par parcelle agricole (VERSO ENERGY,2025) 17
Tableau 6 : Description des structures et leur intégration agricole 19
Tableau 7 : Liste des investissements liés au parc 19
Tableau 8 : Liste des investissements liés aux bâtiments 20
Tableau 7 : Calcul du taux de couverture des parcelles agricoles du projet (source : VERSO ENERGY, 2025) 21
Tableau 8 : Estimation des UGB du projet 22
Tableau 9 : Surface fourragère disponible (exploitants, 2025) 22
Tableau 10 : Bilan des revenus de l'éleveur à l'échelle de l'exploitation avec/sans l'installation du projet agrivoltaïque (source : étude économique AS28) 24

1 Description technique du projet d'aménagement

Tableau 1 : Caractéristiques techniques du projet agrivoltaïque

Surfaces du projet	
Surface clôturée	84.696 ha
Surface agricole clôturée	84.53 ha
Surface agricole délaissée hors clôture	2.42 ha
Surface agricole utilisable (pâture et fauche)	83.72 ha
Surface agricole impactée (clôturée + délaissée)	86.95 ha
Surface aménagée non exploitable	0.809 ha
Surface inexploitable (aménagée + délaissée)	3.229 ha
Modules photovoltaïques et tables d'assemblage	
Caractéristiques des modules	
Technologie utilisée	Tracker
Puissance crête unitaire des modules	520 Wc
Nombre de cellules par module	380
Dimensions des modules photovoltaïques	2384 mm x 1092 mm x 35 mm
Caractéristiques des structures support	
Type	2V
Largeur d'une rangée	1092 mm
Espacement entre les panneaux de pieux à pieux	12,8 m
Espacement entre les panneaux et d'un bord haut d'une table au bord bas de la prochaine	8 m
Longueur des tournières (espacement entre clôture et le bout des tables)	15 m
Orientation des modules	Dans la longueur du nord au sud.
Hauteur minimale (base des panneaux)	1,1 m
Hauteur maximale des panneaux	4,22 m
Caractéristiques de la centrale photovoltaïque	
Nombre de modules prévus	88508
Surface totale des modules	230415 m²
Surface totale définitive du projet	84.696 ha
Nombre de rangées de panneaux	1655
Taux de recouvrement des panneaux	Entre 35.4 % à 38.1 % pour 99.6 % des surfaces
Fixation au sol	
Type de fondation	Pieux battus
Espacements des structures porteuses	8 m

Nombre estimatif de pieux	12 644
Surface d'emprise des pieux	284 m²
Puissance et production	
Puissance crête installée (MWc)	46
Production annuelle attendue (MWh)	52000
Description des équipements connexes	
Nombre de postes de transformation (surface d'un poste)	8 (19 m²)
Nombre postes de livraison (surface d'un poste)	0
Nombre de postes de contrôle (surface d'un poste)	0
Surface des pistes intérieures lourde (imperméabilisé)	7 379 m²
Surface des pistes intérieures légère (non imperméabilisé)	29 073 m²
Nombre de réserves incendie (surface d'une réserve incendie)	2 citernes souples (120 m²)
Poste source	Thimert
Nombre de portails	8
Largeurs des portails	5 m



Variante 4	Surface clôturée (ha)	Inclinaison (°)	Puissance unitaire module PV	Nombre 2 V 28	Nombre 2 V 14	Nombre total modules PV	Surface modules projetée (m²)	Puissance totale (kWc)	Puissance totale maximale (kVA)	Puissance totale nominale (kVA)
Senonches 2 bis	78.6	0	520	1442	140	84 672	220 429	44 029	48 510	44 100
Senonches 3	6.0	0	520	64	9	3 836	9 986	1 995	2 310	2 100
TOTAL	**84.6**	**0**	**520**	**1506**	**149**	**88 508**	**230 415**	**46 024**	**50 820**	**46 200**

Figure 2: Plan de masse du projet agrivoltaïque (VERSO ENERGY, 2024)

2 Contexte réglementaire

Selon l'Article L. 111-27 du Code de l'Urbanisme, « sont considérées comme nécessaires à l'exploitation agricole, pour l'application des articles L. 111-4, L. 151-11 et L. 161-4 du présent code, les installations agrivoltaïques au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie. »

Le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers précise les modalités de demande d'autorisation d'urbanisme pour les projets agrivoltaïques. En effet, lorsque la demande porte sur une installation, un ouvrage ou une construction agrivoltaïques mentionnés à l'article L.314-36 du code de l'énergie, la demande d'autorisation d'urbanisme comporte un dossier présentant les justifications détaillées du respect des conditions prévues à ce même article. Le dossier comporte :

1° Une **description physique de la parcelle** mentionnée à l'article R. 314-108 du code de l'énergie ;

2° Une note technique justifiant que l'installation**, l'ouvrage ou la construction fournit au moins l'un des services** mentionnés aux 1° à 4° du II de l'article L. 314-36 du code de l'énergie selon les conditions fixées à l'un des articles R. 314-110 à R. 314-113 du même code et qu'il ne porte pas une atteinte substantielle à l'un de ces services ou une atteinte limitée à deux de ces services ;

3° Une note technique justifiant que **la production agricole est l'activité principale de la parcelle agricole** conformément à l'article R. 314-118 du code de l'énergie ;

4° Une note technique justifiant **que la production agricole est significative** et qu'elle assure des revenus durables à l'exploitant agricole conformément aux articles R. 314-114 à R. 314-117 du code de l'énergie ;

5° Le projet agrivoltaïque présente une activité d'élevage et n'est donc pas soumis à la présentation d'une zone témoin suivant l'article R.314-144. ;

6° Une attestation certifiant que **l'agriculteur est actif,** au sens de l'article R. 314-109 du code de l'énergie.

3 Description physique de la parcelle

La parcelle agricole est définie dans l'article R. 314-108 du décret n° 2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers, comme étant « *un périmètre présentant les mêmes caractéristiques agricoles, supportant un projet d'installation agrivoltaïque et déterminé par les limites physiques d'une implantation continue de panneaux photovoltaïques. Il peut être d'une superficie différente de celle de la parcelle considérée par le cadastre ou de la parcelle délimitée dans les conditions fixées à l'article D. 614-32 du code rural et de la pêche maritime sur laquelle est réalisé le projet* ».

Le plan d'implantation de la centrale agrivoltaïque résulte de plusieurs itérations afin d'intégrer les besoins de l'agriculteur, ainsi que les enjeux issus des études environnementales, paysagères.

Le dessin des parcelles ci-dessous a été réalisé en concertation avec la DDT du 28 qui a validé les critères réglementaires préconisés, les critères de séparations sont les pistes lourdes, la zone d'évitement de la ligne RTE et les pistes légères avec haies paysagères. Le projet comporte ainsi 10 parcelles agricoles.

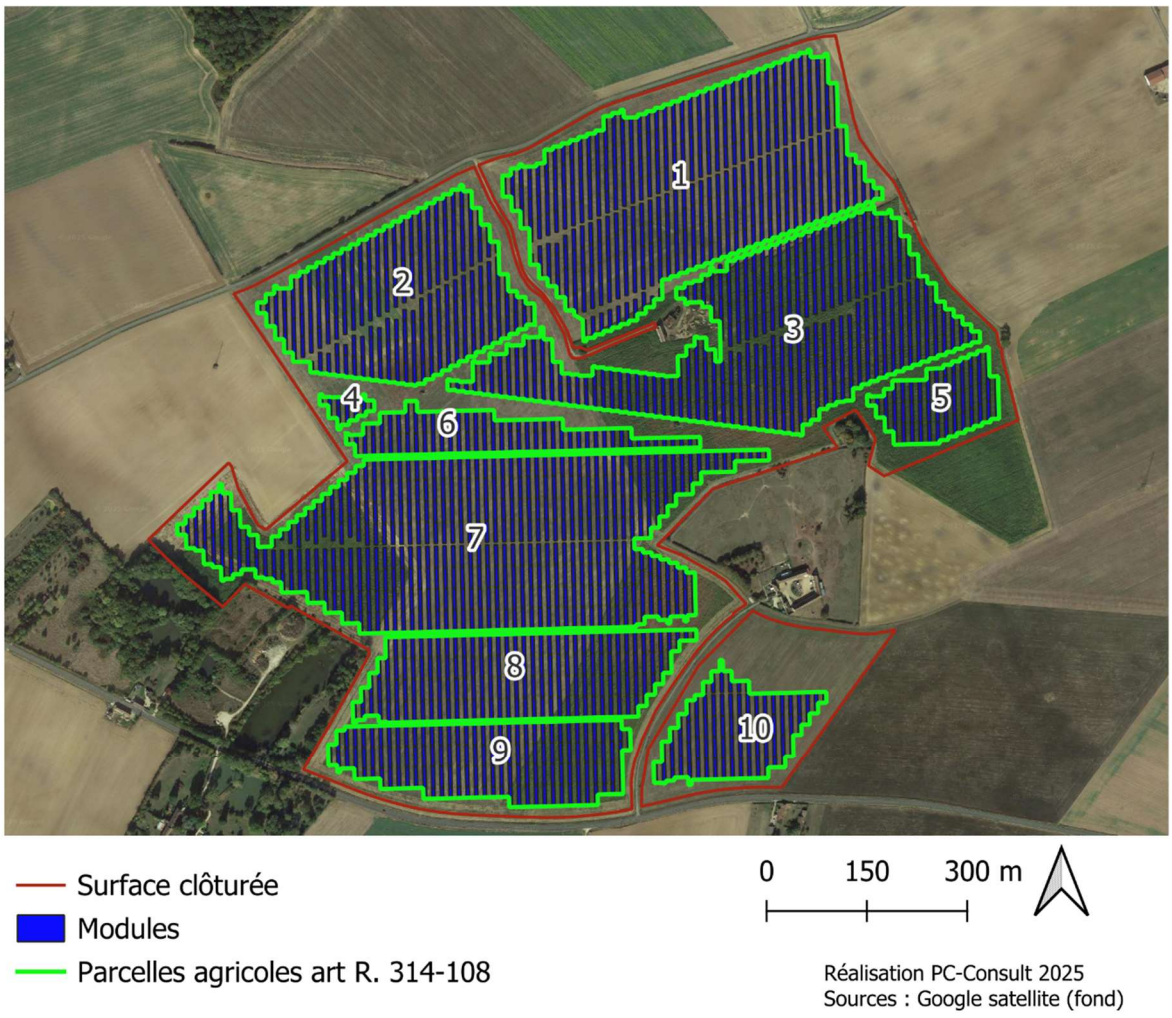


Figure 3 : Parcelles agricoles art R.314-108 (VERSO ENERGY, 2025)

Tableau 2: Surface des parcelles agricoles (VERSO ENERGY, 2025)

Parcelle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Surface (m²)	126 716	71 850	112 997	2 325	17 400	22 751	155 793	56 141	47 066	26 597	**639 637**

Les parcelles agricoles font parties du même projet agricole porté par le GAEC Reconnu du Poirier Rond : l'élevage de bovins viandes, ainsi nous ne rédigerons qu'une note technique sur l'ensemble des parcelles agricoles.

4 Note technique justifiant que le projet respecte les critères agrivoltaïques

Le projet sera détaillé au regard des éléments du décret du 8 avril 2024 qui conclura à son caractère agrivoltaïque ou non. Le code couleur correspondant est décrit ci-dessous :

Non respecté de façon significative XX	Non respecté de façon non significative X	Respecté ✓	Non connu

Le sigle ❗ signifie qu'un arrêté ministériel est encore attendu afin de préciser le point du décret en question

4.1 Justification que l'installation, l'ouvrage ou la construction fournit au moins un service à l'activité agricole

L'article L314-36 du Code de l'Energie définit une installation agrivoltaïque et précise les dispositions spécifiques à la production d'électricité à partir d'installations agrivoltaïques. La loi promulguée le 10 mars 2023 a été complétée par le décret n° 2024-318, paru le 8 avril 2024. Ce dernier détermine les modalités d'application du présent article.

(Article L314-36 du Code de l'énergie 2023)

I. Une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole.

II. Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique gérée par un établissement relevant du titre Ier du livre VIII du code rural et de la pêche maritime une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

1. *L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;*
2. *L'adaptation au changement climatique ;*
3. *La protection contre les aléas ;*
4. *L'amélioration du bien-être animal.*

III. Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui porte une atteinte substantielle à l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II ou une atteinte limitée à deux de ces services.

IV. Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui présente au moins l'une des caractéristiques suivantes :

1. *Elle ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;*
2. *Elle n'est pas réversible.*

Les articles R. 314-110 à R. 314-113 du décret n°2024-318, reprennent chacun des services mentionnés ci-dessus et donnent les conditions d'attribution.

4.2 L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques

Art. R. 314-110. – Le service d'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques mentionné au II de l'article L. 314-36 consiste, d'une part, en une amélioration des qualités agronomiques du sol et, d'autre part, en une augmentation du rendement de la production agricole ou, à défaut, au maintien de ce rendement ou au moins à la réduction de la baisse tendancielle du rendement qui est observée au niveau local.

Les parcelles du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches sont actuellement cultivées en grande culture. Le projet va permettre un passage de ces parcelles en prairies pour le pâturage des bovins et la fauche. Ce changement est bénéfique pour l'amélioration des sols et la biodiversité. L'implantation d'une prairie adaptée au contexte pédoclimatique de la zone et à l'élevage bovin pour le pâturage permettra d'enrichir le sol en matière organique. L'introduction de légumineuses dans le mélange prairial permet de limiter l'apport d'azote, elles stimulent l'activité des décomposeurs dans les 20 premiers centimètres du sol (Innovations Agronomiques 2018).

Les parcelles du projet sont en grande partie situées sur le site de l'AAC de Maillebois, le passage en prairie va permettre une utilisation plus faible des intrants notamment des engrais et des produits phytosanitaires. Sur le site il existe déjà des parcelles concernées par une MAEC pour inciter à la réduction de l'utilisation des intrants afin de protéger l'AAC. L'évolution de l'utilisation des parcelles de grande culture vers de la prairie va dans le sens de la protection de l'AAC.

Concernant le maintien du rendement :

Des études réalisées sur des prairies n'indiquent pas de baisse de rendement pour la végétation prairiale :

- Une étude encadrée par l'INRAE en 2020 (Madej 2020) réalisée dans l'Allier et le Cantal, confirme ce point : il a été constaté que la dynamique de croissance de la végétation prairiale est moins perturbée à l'ombre des panneaux, en été, que dans les zones ensoleillées (réduction du stress hydrique, de l'irradiation etc.).
- Sur un autre site de référence en France à Aurillac expertisé par Solagro (5,3 ha en tout dont 3,6 ha de surface continue de panneau), l'éleveur rapporte que *« la pousse de l'herbe sous les panneaux est bonne voire meilleure qu'ailleurs car l'eau y arrive quand même en passant entre les panneaux et la couverture permet de garder l'humidité en période sèche »* (NCA Environnement 2022).
- La méta analyse de Laub (Laub et al., 2022) présente un maintien du rendement, voire une légère augmentation, lorsque qu'il y a une réduction de l'irradiation (Figure 4). Toutefois, si une baisse de l'irradiation est trop importante, il y a diminution progressive du rendement.

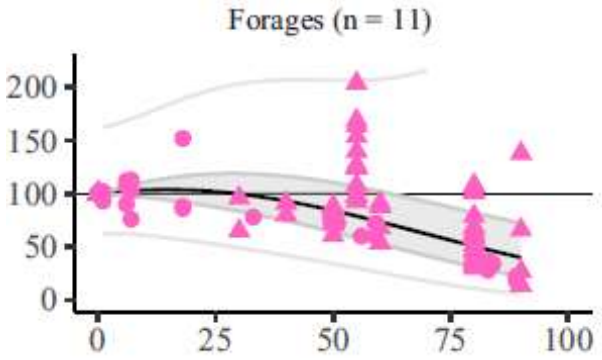


Figure 4 : Evolution du rendement obtenu (%) en fonction de la réduction de l'irradiation solaire (%), (Laub et al., 2022).

Conclusion : Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches apporte à la parcelle agricole, le service d'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques.

4.3 L'adaptation au changement climatique

Art. R. 314-111. – Le service d'adaptation au changement climatique mentionné au II de l'article L. 314-36 consiste en une limitation des effets néfastes du changement climatique se traduisant par une augmentation du rendement de la production agricole ou, à défaut, à la réduction, voire au maintien, du taux de la réduction tendancielle du rendement qui est observée au niveau local, ou par une amélioration de la qualité de la production agricole. La limitation des effets néfastes du changement climatique s'apprécie notamment par l'observation de l'un des effets adaptatifs suivants :

- *En termes d'impact thermique, par la fonction de régulation thermique de la structure en cas de canicule ou de gel précoce ou tardif ;*
- *En termes d'impact hydrique, par la limitation du stress hydrique des cultures ou des prairies, l'amélioration de l'efficience d'utilisation de l'eau par irrigation ou la diminution de l'évapotranspiration des plantes ou de l'évaporation des sols, et par un confort hydrique amélioré ;*
- *En termes d'impact radiatif, par la limitation des excès de rayonnement direct conduisant notamment à une protection contre les brûlures foliaires.*

4.3.1 Impact thermique

« En termes d'impact thermique, par la fonction de régulation thermique de la structure en cas de canicule ou de gel précoce ou tardif » ;

Sur plusieurs sites d'études en France la présence des structures photovoltaïques vient atténuer l'augmentation de la température (Tableau 3). En effet, « la température du sol est plus fraîche sous les panneaux lors de forte chaleur et ensoleillement. En hiver, c'est en inter-rangée que la température du sol est plus fraîche. Les températures remontent plus lentement sous les panneaux » (Madej 2020). La température de l'air y est en général plus haute en période froide et plus basse en période chaude que sur les zones exemptes de panneaux, par exemple -4°C dans une expérience dans le sud de la France, (Champetier & Saurin, 2021 cité par Wydra et al., 2023) et l'humidité y est en général plus haute (par exemple +2,8% sous les panneaux sur l'expérience menée par Weselek, Bauerle, Zikeli, Lewandowski, & Högy, 2021).

Tableau 3 : Résultats des différentiels de températures sous panneaux mesurés sur les sites d'études connues à ce jour

Site d'étude	Verneuil	Braize	Marmanhac	Fontenet Varennes sur Allier Saint-Martin-Lalande	Tour Blanche
Département	71	03	15	17 – 03 – 11	24
Différentiel moyen de température mesuré sous panneaux/zone témoin en été	-4°C – 25°C maximum	-5,3°C	-3,8°C	-3 à -4°C	-4,8°C en zone intermédiaire



Figure 5 : Différence de hauteur d'herbe observée sous les panneaux et dans les allées le 3 août 2021 sur le site de Verneuil

Les études sur le site de Verneuil (71) (Chambre d'Agriculture de la Nièvre 2023) et le site de Charolles (VALECO 2023) montrent que les panneaux apportent une protection de la prairie contre le gel, et notamment le gel tardif, en maintenant une température plus élevée (Figure 6).



Figure 6 : Gel sur la prairie du site de Charolles en mars 2022 (Valeco, 2023)

Conclusion : Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches répond au service d'adaptation au changement climatique en termes d'impact thermique

4.3.2 Impact hydrique

« En termes d'impact hydrique, par la limitation du stress hydrique des cultures ou des prairies, l'amélioration de l'efficience d'utilisation de l'eau par irrigation ou la diminution de l'évapotranspiration des plantes ou de l'évaporation des sols, et par un confort hydrique amélioré » ;

En France, une expertise menée par Solagro montre une réduction de 66 % de l'irradiance sous les panneaux. Une simulation de l'évapotranspiration (ETP) sur un site situé en Charente présente (NCA Environnement 2022) :

- Une baisse de l'évapotranspiration de 40 à 60 % dans la zone sous les panneaux avec une ETP annuelle divisée par 2,4 par rapport à la zone annuelle ;
- Une baisse de l'évapotranspiration de 10 à 50 % dans la zone entre les panneaux avec les réductions les plus faibles entre mai et juillet au moment où le soleil est le plus proche du zénith, avec une ETP annuelle divisée par 1,5 par rapport à la zone annuelle.

Ces résultats montrent que les installations agrivoltaïques pourraient contribuer à limiter les hausses d'ETP prévues dans les années à venir, en particulier dans les zones agricoles sensibles au stress hydrique.

Conclusion : Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches répond au service d'adaptation au changement climatique en termes d'impact hydrique.

4.3.3 Impact radiatif

« En termes d'impact radiatif, par la limitation des excès de rayonnement direct conduisant notamment à une protection contre les brûlures foliaires. »

Non connu.

4.4 La protection contre les aléas

Art. R. 314-112. – Le service de protection contre les aléas mentionnés au II de l'article L. 314-36 s'apprécie au regard de la protection apportée par les modules agrivoltaïques contre au moins une forme d'aléa météorologique, ponctuel et exogène à la conduite de l'exploitation et qui fait peser un risque sur la quantité ou la qualité de la production agricole, à l'exclusion des aléas strictement économiques et financiers.

Les panneaux apporteront une protection de la prairie contre le gel et la sécheresse (Chambre d'Agriculture de la Nièvre 2023) mais également contre la grêle et les fortes pluies. Les sols du projet sont relativement argileux, avec peu de matière organique et légèrement en pente, les fortes pluies peuvent provoquer un ruissellement ainsi qu'une érosion des sols après des épisodes caniculaires en particulier sur des sols nus. Ces aléas peuvent avoir un impact important sur la quantité de fourrages produite et les panneaux contribueront à limiter leurs effets.

Le site du projet est situé dans la zone où la grêle est fréquence de fin mai à juillet (Figure 7), or c'est en partie la période ou l'herbe pousse le plus.

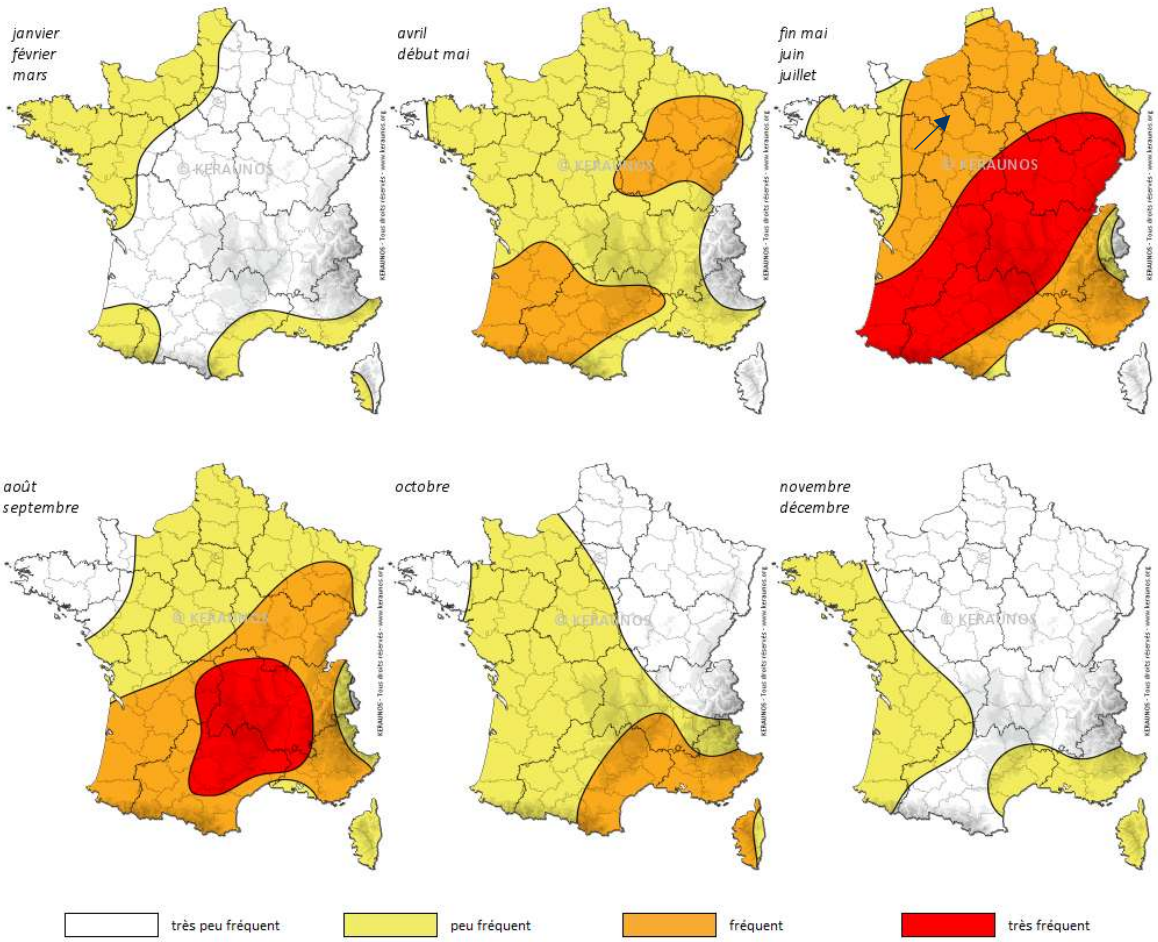


Figure 7 : Fréquence des chutes de grêle en France au fil de l'année (Source : Keraunos)

Conclusion : Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches répond au service de protection contre les aléas.

4.5 L'amélioration du bien-être animal

Art. R. 314-113. – Le service d'amélioration du bien-être animal mentionné au II de l'article L. 314-36 s'apprécie au regard de l'amélioration du confort thermique des animaux, démontrable par l'observation d'une diminution des températures dans les espaces accessibles aux animaux à l'abri des modules photovoltaïques et par l'apport de services ou de structures améliorant les conditions de vie des animaux.

Aucune étude connue de PC-Consult sur l'impact des panneaux agrivoltaïques sur la production agricole n'ayant été faite à l'échelle départementale ou régionale, l'évaluation de ce service se basera sur les résultats obtenus dans la littérature.

Les aménagements de la centrale ont été conçus en concertation avec les éleveurs et les recommandations de l'IDELE et permettent de garantir le bien-être des animaux (IDELE 2021).

Le confort des bovins est amélioré grâce aux trackers photovoltaïques qui octroient une protection contre les conditions météorologiques extrêmes (vent violent, gelées tardives, fortes chaleurs) qui deviennent de plus en plus courantes avec le changement climatique (IDELE 2021).

En effet, les panneaux agrivoltaïques jouent un rôle de « parasol », améliorant ainsi le confort thermique des animaux, notamment en période estivale. C'est un atout dans un contexte de réchauffement climatique : entre 2030 et 2050, sur la commune de Senonches le nombre de jours dépassant les 25 °C devrait augmenter d'environ 11 jours (valeur médiane, Tableau 4).

Tableau 4: Evolution du nombre de jours d'inconfort des animaux (température max > 25°C) ou Indice Température-Humidité (Source : Climatdiag)

	2030	2050	Evolution 2010-2050
Haute	49	58	+ 9 jours
Médiane	41	52	+ 11 jours
Basse	32	47	+ 15 jours

En lien avec cela, l'Indice Température-Humidité (ITH), qui évalue le niveau de stress thermique ressenti par les animaux selon la température et l'humidité ambiantes, indique que cette hausse représenterait environ 11 jours supplémentaires de stress modéré pour les animaux (bovins) (avec une humidité relative comprise entre 30 et 50 %). L'installation de panneaux permettrait ainsi d'atténuer ces épisodes de stress, en offrant des zones d'ombre et un microclimat plus favorable au bien-être animal.

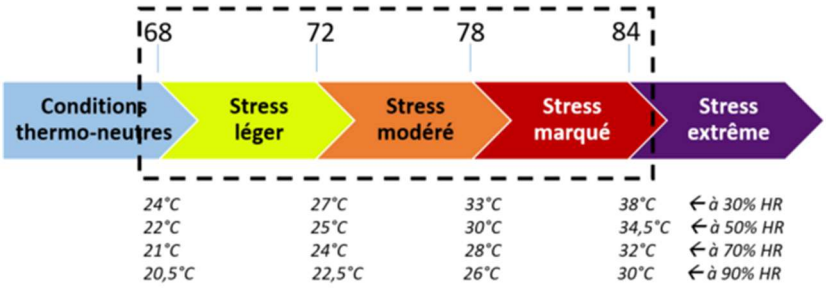


Figure 8 Figure 8 : ITH et stress engendré chez les ruminants (Source : Idele). HR : Humidité relative

D'après une étude menée en Nouvelle-Zélande par P.E. Kendall, il semblerait que les panneaux aient un effet significatif statistiquement, mais restant faible, sur la diminution de température interne chez les bovins laitiers, et sur leur production de lait. D'autres études intégrant des suivis sur la présence de cheptel sur les parcelles présentent des points positifs dont une amélioration du bien-être animal et notamment une diminution de la température à la surface de la peau pour les ovins (Carvalho Fonseca et al. 2023). De plus, le confort des animaux est amélioré avec un faible rayonnement, direct et indirect (IDELE 2020). Ainsi, la présence de panneaux, même si elle n'évite pas lors de périodes très chaudes un ressenti par les bovins d'un stress thermique, limite l'intensité ressentie de ce stress thermique. L'indice de charge thermique (HLI) est inférieur sous les panneaux, comparé aux zones nues (INRAE 2023). L'étude réalisée entre STRATKRAFT, CVE et l'INRAE montre que l'activité debout, incluant l'activité d'ingestion, se fait à l'ombre en fin de printemps et en été.

Dans le cas du projet, la centrale agrivoltaïque au sol permet le pâturage de bovins. Le confort du cheptel bovin sera amélioré par le parc agrivoltaïque, notamment par l'ombrage et l'abri des trackers photovoltaïques permettant de protéger les animaux des conditions météorologiques extrêmes.

Ainsi, l'ombrage apporté par les modules photovoltaïque, notamment en cas des fortes chaleurs qui deviennent de plus en plus courantes avec le dérèglement climatique, contribue également à la productivité en limitant le stress thermique des animaux.

Outre l'abri prodigué par les trackers, le site sera entièrement clôturé et sécurisé permettant un confort de gestion pour l'éleveur et une sécurité pour les bovins. La clôture des parcelles permet de sécuriser le troupeau. L'entretien des clôtures étant de la responsabilité du gestionnaire de la centrale, l'éleveur se voit déchargé de cette activité coûteuse et chronophage (IDELE 2021).

Conclusion : Le projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches apporte directement le service d'amélioration du bien-être animal.

4.6 Justification que la production agricole est l'activité principale

L'article R.314-118 du décret n°2024-318 stipule : « *Pour garantir que la production agricole est l'activité principale, conformément au 1° du IV de l'article L. 314-36, une installation agrivoltaïque doit satisfaire les deux conditions suivantes :*

- *La superficie qui n'est plus exploitable temporairement du fait de l'installation agrivoltaïque n'excède pas 10 % de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque ;*
- *La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement inter-rangées permettent une exploitation normale et assurent notamment la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux ainsi que, si les parcelles sont mécanisables, le passage des engins agricoles.*

Pour les installations de plus de 10 MW crête n'étant pas régies par l'arrêté mentionné au 3° de l'article R. 311-115, le taux de couverture défini à l'article R. 314-119 n'excède pas 40 % ».

4.6.1 Evaluation de la surface temporairement non exploitable

L'instruction technique du 18 février 2025 précise :

« La production agricole reste l'activité principale de la parcelle si la superficie de la parcelle agricole, telle que définie à l'article R.314-108, qui n'est plus exploitable du fait de l'installation agrivoltaïque, n'excède pas 10 % de la superficie totale de cette même parcelle agricole. »

Les surfaces considérées comme non exploitables dans chaque parcelle agricole durant la vie de la centrale photovoltaïques sont :

- Surfaces des postes de transformation et livraison
- Surface des réserves contre les incendies
- Surface des pistes lourdes
- Surface des pieux
- Surface autour des pieux

Afin de limiter la surface non exploitable et réduire au maximum l'apport de matériaux, le plan de circulation sur site a été conçu dans l'objectif d'utiliser un minimum de pistes lourdes. L'emplacement des infrastructures de la centrale a été réfléchi afin de mutualiser l'usage des pistes lourdes et réduire leurs linéaires.

Le choix du profil des pieux sera réalisé au moment de la construction de la centrale après une étude pour confirmer la meilleure solution répondant à l'absence d'imperméabilisation.

Le pourcentage de surface non exploitable est calculé selon la formule suivante :

$$\%\ de\ surface\ non\ exploitable = \frac{surface\ des\ aménagements\ photovoltaïques}{surface\ total\ couverte\ par\ l'installation\ agrivoltaïque}$$

Le Tableau 5 synthétise la surface temporairement inexploitable par parcelle agricole lors de la durée de vie de la centrale agrivoltaïque :

Tableau 5 : Surface temporairement inexploitable par parcelle agricole (VERSO ENERGY,2025)

	Surface parcelle agricole (m²)	Nombre de pieux	Surface non cultivable	Taux de surface non cultivable
Parcelle agricole 1	126 716	2 167	272	**0,2%**
Parcelle agricole 2	71 850	1 229	154	**0,2%**
Parcelle agricole 3	112 997	1 964	247	**0,2%**
Parcelle agricole 4	2 325	51	6	**0,3%**
Parcelle agricole 5	17 400	323	41	**0,2%**
Parcelle agricole 6	22 751	413	52	**0,2%**
Parcelle agricole 7	155 793	2 687	338	**0,2%**
Parcelle agricole 8	56 141	986	124	**0,2%**
Parcelle agricole 9	47 066	834	105	**0,2%**
Parcelle agricole 10	26 597	484	61	**0,2%**
Total	**639 637**	**11 138**	**1 400**	**0,2%**

Conclusion **:** La superficie qui n'est plus exploitable temporairement du fait de l'installation agrivoltaïque n'excède pas 10 % de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque.

4.6.2 Evaluation de l'adéquation entre l'installation photovoltaïque et l'activité agricole

La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement inter-rangées permettent une exploitation normale et assurent notamment la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux ainsi que, si les parcelles sont mécanisables, le passage des engins agricoles.

La centrale agrivoltaïque est conçue pour s'adapter à l'activité d'élevage bovin et à la fauche. La structure en mono-pieux battus équipée d'un système tracker permet de maintenir le pâturage et la fauche (Figure 9). La centrale agrivoltaïque s'adapte aux besoins de l'élevage : Les panneaux sont fixés quasi à l'horizontale à une hauteur de 2,5 m lors de la présence des vaches sur une sous-parcelle.

L'implantation des structures a été considérée dans le même objectif. Le matériel agricole utilisé pour l'exploitation des prairies est adapté pour passer entre les panneaux. La distance inter-pieux est fixée à 12.8 m. Cela permet un passage des engins à travers les rangées de panneaux. Cette distance inter modules permet par la même occasion une meilleure répartition de la luminosité pour le couvert végétal.

Un calendrier de pâturage prévisionnel a été établi avec l'exploitant en fonction des périodes de pousses. Ce calendrier sera complété par un système de contrôle permettant de modifier la position des panneaux photovoltaïques en fonction des besoins de l'éleveur. Par le biais d'une plateforme, l'exploitant agricole pourra définir en collaboration avec les services d'exploitation de VERSO ENERGY la position des trackers afin de faciliter les travaux agricoles nécessaires. Les différentes positions sont (Figure 10) :

- Mode pâturage : les modules sont mis quasi à l'horizontale dans les ilots avec une présence du troupeau pour permettre une hauteur de 2,5 m ;
- Mode tracking : sur les parelles n'accueillant pas d'animaux, les modules suivent la course du soleil ;
- Mode travaux agricoles : les modules sont mis en quinconce pour maximiser la distance inter-rang (9.11 m) pour la fauche et le passage d'engins agricoles.

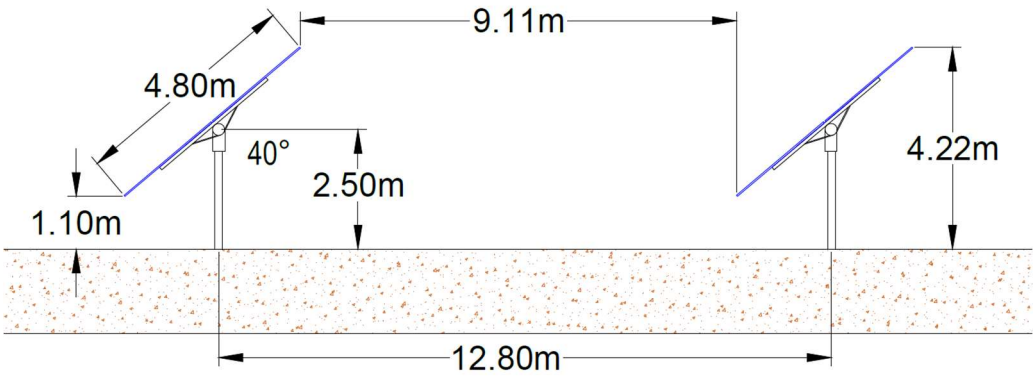


Figure 9 : Vue en coupe des trackers 2V orientés à 40 ° et de leurs dimensions (source : VERSO ENERGY, 2024)

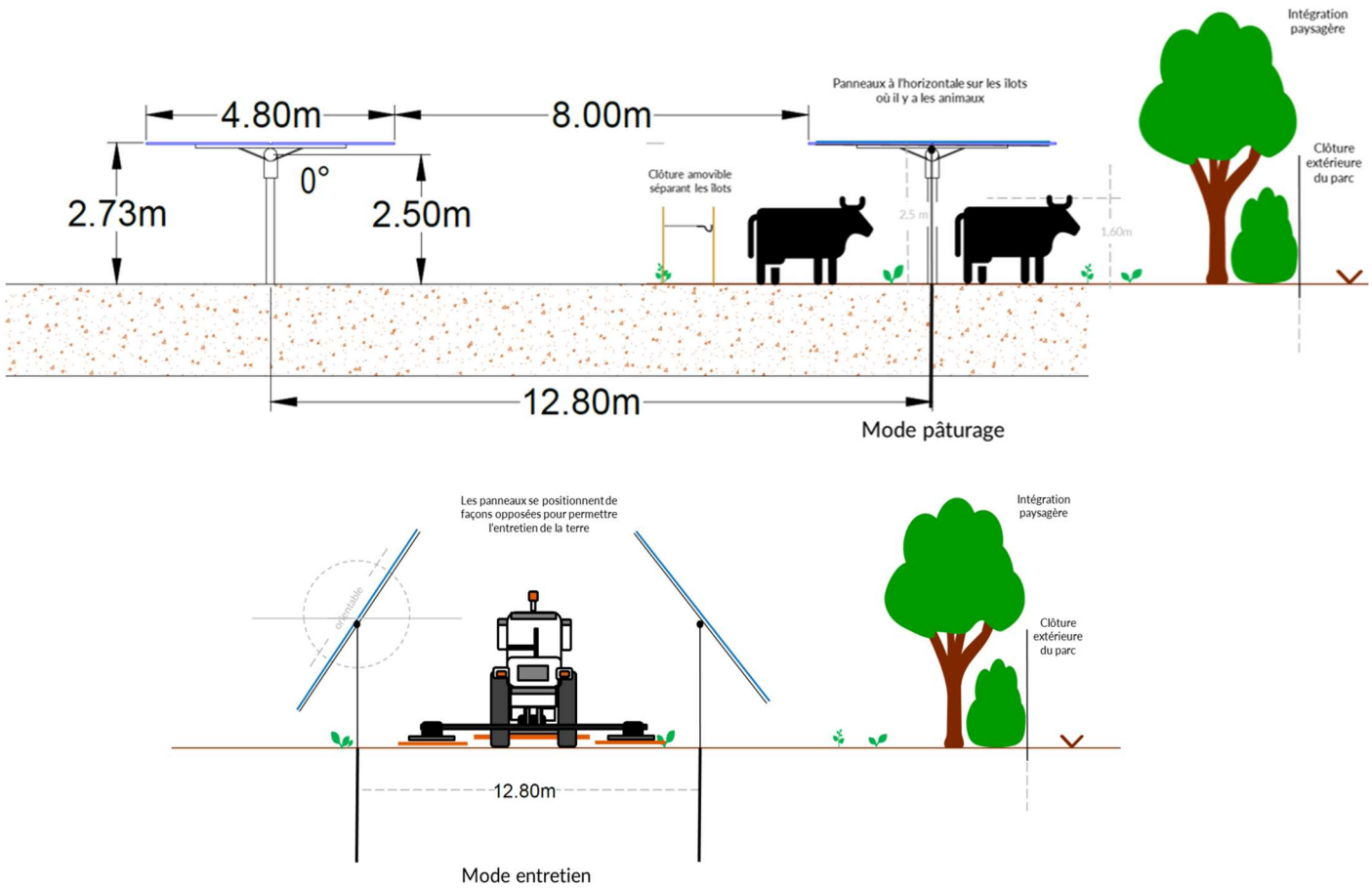


Figure 10 : Schéma des modes de tracking pour l'adaptabilité à l'exploitation agricole (source : VERSO ENERGY, 2024)

Il est également prévu l'installation de voies périphériques de 15 m de large facilitant la circulation des passages d'engins agricoles entre les rangées, des allées traversantes seront également prévues pour faciliter les déplacements à travers les rangées de panneaux. L'ensemble de ces installations annexes resteront enherbées pour conserver leurs usage et potentiel de production agricole. Huit portails externes (5 m de large) dont les emplacements ont été déterminés avec l'exploitant, garantiront un accès optimisé aux parcelles agrivoltaïques. De nombreux portails agricoles internes assureront la faisabilité d'un pâturage tournant simplifié comme le souhaite l'éleveur.

Tableau 6 : Description des structures et leur intégration agricole

Caractéristiques des structures de support		Intégration de l'exploitation agricole
Type de pieux	Mono-pieux battus	Le mono-pieu battus de type trackers permettra un passage plus aisé du broyeur pour l'entretien des refus.
Largeur Inter-rangée pieux à pieux	12.8 m	La largeur inter-rangées permettra le passage des engins agricoles pour le broyage et est suffisamment large pour accueillir des engins pour la fenaison.
Hauteur minimale Hauteur en présence d'animaux	1,1 m 2.5 m	La hauteur minimale des panneaux recommandée par l'IDELE est de 2.4 mètres en présence de bovins.
Présences d'allées perpendiculaire		Facilite la création de paddocks et améliore la fluidité du travail pour l'éleveur
Zone de retournement	15 mètres	La circulation fluide des engins agricoles au sein de la parcelle agricole ne peut être permise sans un minimum de 10 mètres de tournières.
Nombre de portail externes	8	Les portails feront 5 m de large pour le passage des engins agricoles et du troupeau.

Au-delà des aspects techniques du parc VERSO ENERGY et les exploitants ont réfléchi au projet agricole dans sa globalité. Ainsi l'augmentation du troupeau de bovin sera permise par des investissements de l'exploitation. Ils sont détaillés dans l'étude économique. Le cheptel sera autofinancé avec la vente du troupeau laitier. Pour l'aménagement du parc, VERSO ENERGY financera 105 000 € de matériels, clôtures et contention des animaux dans le parc. Le restant sera financé par des emprunts bancaires réalisé par l'exploitation. L'entretien du site sera réalisé par l'exploitation avec le matériel dont il dispose et le matériel adapté acheté (Tableau 7).

Tableau 7 : Liste des investissements liés au parc

Matériel lié au parc	Montant prévisionnel
Contention Fixe et Mobile	30 000 €
Clôtures intérieurs et abreuvoirs	40 000 €
Broyeur sous clôture pour entretien du parc	8 050 €
Matériel entretien des haies	47 410 €
Betaillère	80 000 €
Quad	7 580 €
TOTAL des investissements liés au parc	**213 040 €**
Financement VERSO ENERGY	**105 000 €**
Restant à financer par l'exploitation	**108 040 €**

Pour le logement du troupeau bovin et le stockage de fourrage, VERSO ENERGY financera 238 710 € de bâtiments et de matériels (Tableau 8).

Tableau 8 : Liste des investissements liés aux bâtiments

Bâtiments et matériels	Montant prévisionnel
Hangar 96*20	163 000 €
Terrassement	15 000 €
Parpaings	3 510 €
Ciment	2 200 €
Béton	20 000 €
Aménagement vieux bâtiment	30 000 €
Abreuvoirs	10 000 €
Main d'œuvre	15 000 €
TOTAL des investissements liés aux bâtiments	**258 710 €**
Financement VERSO ENERGY	**238 710 €**
Restant à financer par l'exploitation	**20 000 €**

Conclusion : La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement inter-rangées permettent une exploitation normale et assurent notamment la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux ainsi que, le passage des engins agricoles pour la fauche. L'ensemble du projet agricole a été réalisé de façon conjointe entre VERSO ENERGY et les exploitants.

4.6.3 Evaluation du taux de couverture

Pour les installations de plus de 10 MW crête n'étant pas régies par l'arrêté mentionné au 3° de l'article R. 311-115, le taux de couverture défini à l'article R. 314-119 n'excède pas 40 %.

« Art. R. 314-119. – Le taux de couverture d'une installation agrivoltaïque est défini comme le rapport entre, d'une part la surface maximale projetée au sol des modules photovoltaïques sur le périmètre mentionné à l'article R. 314-108 dans des conditions normales d'utilisation et, d'autre part, la surface de la parcelle agricole définie à l'article R. 314-108. »

L'arrêté des ministres chargés de l'énergie et de l'agriculture définissant les technologies agrivoltaïques éprouvées mentionné au 3° de l'article R. 314-115 du décret n°2024-318, n'étant pas encore paru, VERSO ENERGY a retenu l'hypothèse que la technologie des trackers utilisés dans le projet ne ferait pas partie des technologies agrivoltaïques éprouvées listées dans le futur arrêté. De ce fait, le projet prévoyant une puissance théorique de 46 MW crête, VERSO ENERGY a considéré que le taux de couverture de l'installation photovoltaïque ne devait pas excéder 40 %.

De ce fait, le taux de couverture est calculé selon la formule suivante :

$$Taux\ de\ couverture = \frac{surface\ maximale\ projetée\ des\ modules\ photovolt\ \ïques}{Superficie\ de\ la\ parcelle\ agricole}$$

Pour obtenir la surface maximale projetée des modules photovoltaïques, le nombre de panneaux et la surface maximale projetée des modules dans chacune des parcelles agricoles a été calculé. La surface d'implantation continue est délimitée par la limite physique des panneaux. Ainsi les zones d'espacements créés par les surfaces de voiries, clôtures, lignes électriques… sont exclues du calcul du taux de couverture (Tableau 9).

Tableau 9 : Calcul du taux de couverture des parcelles agricoles du projet (source : VERSO ENERGY, 2025)

	Surface parcelle agricole (m²)	Nombre de trackers 2V28	Nombre de trackers 2V14	Nombre de panneaux	Surface panneaux projetée (m²)	Taux de couverture %
Parcelle agricole 1	126 716	301	15	17 276	44 975	**35,5%**
Parcelle agricole 2	71 850	167	15	9 772	25 440	**35,4%**
Parcelle agricole 3	112 997	264	29	15 596	40 602	**35,9%**
Parcelle agricole 4	2 325	5	4	392	1 021	**43,9%**
Parcelle agricole 5	17 400	41	9	2 548	6 633	**38,1%**
Parcelle agricole 6	22 751	47	21	3 220	8 383	**36,8%**
Parcelle agricole 7	155 793	369	26	21 392	55 690	**35,7%**
Parcelle agricole 8	56 141	138	5	7 868	20 483	**36,5%**
Parcelle agricole 9	47 066	110	16	6 608	17 203	**36,6%**
Parcelle agricole 10	26 597	64	9	3 836	9 986	**37,5%**
Total	**639 637**	**1 506**	**149**	**88 508**	**230 415**	**36,0%**

Le taux de couverture du projet est compris entre 35.4 % à 38.1 % pour 99.6 % des surfaces.

« L'arrêté mentionné au 3° de l'article R. 314-115 fixe, par type de technologie éprouvée, la valeur maximale de taux de couverture pouvant permettre de garantir que la production agricole reste l'activité principale de la parcelle. »

L'arrêté des ministres chargés de l'Énergie et de l'Agriculture, qui doit définir les technologies agrivoltaïques éprouvées conformément au 3° de l'article R.314-115 du décret n°2024-318, n'est pas encore paru à ce jour.

Conclusion : Le taux de couverture de l'installation agrivoltaïque n'excède pas 40 % au global du projet, il est de 35.4 % à 38.1 % pour 99.6 % des surfaces mais la parcelle 4, de petite taille et de forme beaucoup plus exigüe que les autres, dépasse le taux de 40 %. Cette parcelle n°4 ne représente que 0.36% de la surface totale des parcelles agricoles et 0.44% du nombre de panneaux. Ainsi plus de 99.6 % des surfaces des parcelles respectent le critère de moins de 40 % de taux de couverture.

4.7 Justification que la production agricole est significative

Le projet agricole du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est un projet d'élevage bovin, il sera alors apprécié au regard des éléments qui concernent les projets d'élevage. Ainsi, une zone témoin n'est pas nécessaire selon le décret, celle-ci étant concernée par les « installations agrivoltaïques hors élevage ».

L'article R.314-116 du décret n°2024-318, définit pour les installations agrivoltaïques sur élevage, une activité agricole significative de la façon suivante : « *Pour les installations agrivoltaïques sur élevage, le caractère significatif de l'activité agricole peut être notamment apprécié au regard du volume de biomasse fourragère, du taux de chargement ou encore du taux de productivité numérique* ».

D'après le 3° de l'article R.314-115 du décret n°2024-318, « *Les données recueillies par l'Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie font alors office de référentiel pour l'appréciation du caractère significatif de la production agricole selon la méthode définie par les dispositions du I de l'article R. 311-114 et, pour les installations agrivoltaïques sur élevage, par le second alinéa de l'article R. 314-116.* »

Cependant, une liste des technologies agrivoltaïques éprouvées établie par arrêté des ministres chargés de l'énergie et l'agriculture en fonction du mode de culture ou d'élevage, du procédé technique photovoltaïque utilisé et de l'implantation géographique est attendue.

En l'absence de la disponibilité de ce référentiel établi par l'ADEME, le caractère significatif de l'activité agricole est ici apprécié en comparant la situation avant et après la concrétisation du projet. Les critères considérés sont la biomasse fourragère et le taux de chargement.

Selon l'instruction technique du 18 février 2025 : *Dans le cas d'une installation sur élevage ruminant, deux moyennes sont calculées (la production de biomasse fourragère à l'échelle de la parcelle agricole à considérer au titre du R. 314-108, et le taux de chargement à l'échelle de la surface extérieure accessible aux animaux de l'exploitation agricole). Le critère des 90% doit être vérifié sur ces deux indicateurs.*

4.7.1 Le taux de chargement

Le taux de chargement des parcelles ne sera pas modifié après la mise en place du projet. Il sera de 1.14 UGB/ha.

Tableau 10 : Estimation des UGB du projet

Catégorie animal	Nombre d'animaux	UGB/animal	UGB
Vaches	81	1	81
Génisses 3 ans	17	1	17
Génisses + 2 ans	42	1	42
Génisses + 1 an	42	0,6	25,2
Génisses - 1 an	42	0,3	12,6
Veaux males - 1an	55		
Taureau	2	1	2
			180

Les UGB sont calculés selon l'arrêté du 23 juin 2023 relatif aux définitions transversales relatives à l'activité et aux surfaces agricoles à partir de la campagne 2023 dans le cadre de la PAC. A savoir : bovin de plus de 2 ans = 1 UGB, bovin de six mois à deux ans = 0.6 UGB.

Tableau 11 : Surface fourragère disponible (exploitants, 2025)

Type	Surface (ha)
Prairies	122,13
Prairies plein air intégral	20
Maïs	15
Total	**157,13**

Conclusion : Le taux de chargement du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est significatif par rapport à la situation avant-projet.

4.7.2 La biomasse fourragère

D'après les exploitants, les rendements des prairies dans l'exploitation, sont de 6.5 t MS /ha/an.

D'après les conclusions de certaines études :

- Une méta analyse co-publiée par l'INRA (Laub et al., 2022) met en évidence des couplages cultures / structures photovoltaïques / type de panneaux / conditions pédoclimatiques pouvant permettre de maintenir les rendements pour les cultures tolérantes à l'ombrage (céréales en C3 comme le blé tendre ou l'orge, les prairies et les légumes feuilles). De plus, il a été constaté que la dynamique de croissance de la végétation prairiale est moins perturbée à l'ombre des panneaux, en été, que dans les zones ensoleillées (réduction du stress hydrique, de l'irradiation etc.) (Laub et al., 2022).
- Etude menée conjointement par Statkraft, CVE et INRAE montre que la quantité de fourrage disponible (hauteur d'herbe) est plus importante sous les panneaux, et même plus importante au bord des panneaux par rapport à l'inter-rang. Bien que les taux de matières sèches soient moins importants sous les panneaux, la qualité du fourrage y est plus élevée qu'en inter-rang (INRAE 2023).
- Les études menées par BayWa r.e. et VALOREM, les projets SOLAR1 et LATOU2 (BayWa r.e. s. d.), et de Statkraft Renouvelables et CVE (INRAE, CVE, et Statkraft Renouvelables 2024), encadrées par l'INRAE, s'accordent également sur la qualité accrue des fourrages sous les panneaux due à une plus faible fibrosité (taux de cellulose, d'Adf3 et Ndf4 plus faibles (INRAE, CVE, et Statkraft Renouvelables 2024)), des teneurs en matières azotées plus élevées (+87 % protéines (g/kg MS) (INRAE, CVE, et Statkraft Renouvelables 2024)) et une meilleure valeur alimentaire globale.

Il est possible de conclure qu'après la mise en place du projet, l'exploitant conservera le même rendement pour ses prairies.

Conclusion : Le taux de biomasse fourragère du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est significatif par rapport à la situation avant-projet.

4.8 Justification d'un revenu durable pour l'exploitant

L'article R.314-117 du décret n°2024-318 mentionne que : « *Le revenu issu de la production agricole est considéré comme durable lorsque la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole après l'implantation de l'installation agrivoltaïque n'est pas inférieure à la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole avant l'implantation de l'installation agrivoltaïque, en tenant compte de l'évolution de la situation économique générale et de l'exploitation, selon des modalités définies par arrêté. Une diminution plus importante peut être acceptée par le préfet du département, en raison d'événements imprévisibles et sur demande dument justifiée* ».

L'article 3 de l'arrêté du 5 juillet 2024, relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers, mentionne que : « *Pour l'application de l'article R. 314-117, les revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole sont calculés sur la base d'un excédent brut d'exploitation, diminué des revenus directs et indirects issus de l'installation agrivoltaïque et augmenté, le cas échéant, des rémunérations du travail et des cotisations associées. Durant les cinq premières années de vie de l'installation agrivoltaïque, la moyenne de ces revenus est calculée comme la moyenne des revenus depuis la déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux. Passé ce délai, elle est calculée comme la moyenne des revenus sur les cinq dernières années, en excluant la valeur la plus élevée et la valeur la plus faible.* »

L'instruction technique DGPE du 18 février 2025 précise que ce caractère de durabilité s'apprécie dans le temps, et que le revenu agricole considéré correspond à l'EBE (Excédent Brut d'Exploitation), corrigé comme suit :

- *Déduction des revenus directs ou indirects issus de l'installation agrivoltaïque (ex. : rémunérations pour services)*
- *Ajout des rémunérations du travail et des cotisations associées.*
- *Ajout éventuel des rémunérations liées à la création d'un emploi agricole (et cotisations associées), afin de ne pas pénaliser l'EBE si l'installation a permis un renforcement de l'activité agricole.*

---

[1] Solutions d'Optimisation et Leviers pour un Agrivoltaïsme Résilient : projet de R&D d'une durée de 2 ans, financé par le Plan France Relance, INRAE de Poitiers et BayWa r.e.

[2] LATOU, projet de R&D d'une durée de 2 ans, financé par le Plan France Relance, INRAE de Poitiers et VALOREM

[3] Acid detergent fiber (en g/kg MS) correspond à la portion lentement dégradée des fibres par le rumen.

[4] Neutral détergent fiber (en g/kg MS) correspond à la fibre totale. Plus la teneur en NDF est élevée, plus l'aliment est fibreux, et moins il sera consommé par l'animal.

Le projet agrivoltaïque a fait l'objet d'une étude économique par le centre comptable de l'exploitant.

Hypothèse économique sans panneaux photovoltaïques :

- L'atelier laitier est remplacé par des vaches allaitantes sur les 63 Ha de prairies permanentes.
- 42 vaches allaitantes pour 38 vêlages par an.
- 258 Ha de cultures de ventes.
- 1 salarié embauché au départ en retraite de VEZARD Olivier en 2031.

Hypothèse économique avec panneaux photovoltaïques :

- L'atelier laitier est remplacé par des vaches allaitantes sur 157.13 Ha de SFP.
- Augmentation progressive du nombre de vaches jusqu'à 81 VA et 25 génisses pour 97 vêlages par an. Les génisses sont engraissées jusqu'à 3 ans et non plus vendues en broutardes.
- 163 Ha de cultures de ventes.
- 1 salarié embauché lorsque l'atelier VA atteint sa taille objectif (2029), puis un demi salarié supplémentaire au départ en retraite de VEZARD Olivier en 2031.

D'après le cabinet comptable : *« Le développement d'un atelier allaitant plus important, valorisant non seulement les 47.30 Ha de prairie permanente mais également les 85 Ha de prairies sous panneaux, avec des génisses de boucherie engraissées plus longtemps et vendues à 3 ans permet d'augmenter l'EBE de l'exploitation malgré la baisse de surface des cultures de ventes plus rentables que les vaches. Cette augmentation du cheptel est permise par la prise en charge par Verso Energie des investissements rendus nécessaires (hangar de stockage des fourrages, transformation du bâtiment logettes des vaches laitières en aire paillée pour les allaitantes…). L'EBE (hors rémunération et charges sociales) serait de 132 k€ à la fin de la prévision à 1 associé, qui pourrait même monter à 147 k€ si des mesures MAEC peuvent être activées sur les surfaces converties en prairies le moment venu. »*

Tableau 12 : Bilan des revenus de l'éleveur à l'échelle de l'exploitation avec/sans l'installation du projet agrivoltaïque (source : étude économique AS28)

	Sans projet	Avec projet
Ventes de végétaux	240 730 €	149 760 €
Ventes animaux	56 118 €	156 532 €
Indemnités et subventions PAC	91 791 €	91 196 €
Excédent brut d'exploitation	70 828 €	73 854 €
Rémuneration des associés	15 000 €	15 000 €
Cotisations exploitants	7 525 €	7 525 €
Charges salariales	24 000 €	36 000 €
EBE "revenu durable"	**117 353 €**	**132 379 €**

Le projet agrivoltaïque permet de maintenir le revenu durable tel que défini dans l'article R.314-117 du décret n°2024-318.

Enfin, le projet étant agrivoltaïque au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie, d'après l'arrêté du 21 mai 2024, aucune aide PAC interdépendante à la surface ne sera perdue.

Conclusion : Le revenu issu de la production agricole du projet agrivoltaïque du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches est considéré comme durable d'après l'article R.314-117 du décret n°2024-318.

4.9 Attestation certifiant que l'agriculteur est actif

L'article R. 314-109 du code de l'énergie définit un agriculteur actif comme suit : « *toute personne physique ou morale qui répond aux conditions de l'article D. 614-1 du code rural et de la pêche maritime.* »

L'article D. 614-1 du code rural et de la pêche maritime considère une personne physique comme agriculteur actif, si elle répond aux critères cumulatifs suivant :

a) *« Être redevable, pour son propre compte, de la cotisation due au titre de l'assurance contre les accidents du travail et les maladies professionnelles mentionnée à l'article L. 752-1 pour les activités mentionnées aux 1° ou 2° de l'article L. 722-1 ;*
b) *En cas d'atteinte de l'âge prévu au 1° de l'article L. 351-8 du code de la sécurité sociale, ne pas avoir fait valoir ses droits à la retraite auprès des régimes légaux ou rendus légalement obligatoires, de base et complémentaires* »

L'exploitation est actuellement un GAEC affilié à la MSA le justificatif est en annexe.

Conclusion : Les exploitants du projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches répondent à la définition d'agriculteur actif d'après l'article R. 314-109 du code de l'énergie.

4.10 Réversibilité

Il est prévu une durée de vie de la centrale de 40 ans minimum. La centrale sera obligatoirement et entièrement démantelée à la fin de son exploitation. Les panneaux photovoltaïques seront recyclés et une enveloppe pour le financement est prévue lors de la construction du parc (dont le calcul est fixé par le 1er article de l'arrêté du 5 juillet 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers) et une remise en état du site est prévue. Les pieux battus facilitent le démantèlement du parc.

4.11 Modalités de suivi et contrôle

L'exploitant de l'installation agrivoltaïque transmet annuellement les informations nécessaires au suivi de la production énergétique et agricole de la parcelle à l'ADEME. Un suivi agronomique sur la durée de l'exploitation sera réalisé selon les modalités du décret n° 2024-318 du 8 avril 2024 et les précisions d'un arrêté des ministres chargés de l'énergie, de l'urbanisme et de l'agriculture. Si l'installation utilise des technologies éprouvées dont la liste sera définie par arrêté, le contrôle se déroule ensuite tous les cinq ans à partir de la sixième année de la mise en service.

Par ailleurs, un suivi écologique est prévu. La maintenance du site est effectuée par les équipes de VERSO ENERGY (vérification des installations et nettoyage des panneaux si nécessaire), avec une surveillance à distance en continu pour détecter rapidement toute défaillance technique. Une maintenance approfondie est planifiée régulièrement.

4.12 Synthèse de la classification du selon l'article L314-36 du Code de l'Energie et sous l'angle du décret du 8 avril 2024

Classification Agrivoltaïque		Critères	Projet du GAEC Reconnu du Poirier Rond à Senonches	
Services rendus à la parcelle	*Art. R. 314-110. –* Amélioration du potentiel et de l'impact agronomique		Amélioration du potentiel agronomique du sol.	✓
Art. R. 314-111. – « apporte au moins l'un des services » et ne porte pas atteinte substantielle à l'un des services » ou « une atteinte limitée à deux de ces services »	Adaptation au changement climatique	*Limitation des effets néfastes du changement climatiques débouchant sur une augmentation du rendement de la production agricole, ou à défaut, au maintien voire à la réduction d'une baisse tendancielle observée au niveau local, ou sur une amélioration de la qualité de la production agricole* :		
		Impact thermique et hydrique (canicule/gel précoce ou tardif)	Diminution de la température sous les panneaux pendant les canicules, limitation de l'évapotranspiration des sols et du stress hydrique des prairies	✓
	Protection contre les aléas	*Protection contre au moins une forme d'aléas météorologiques pouvant influer sur la quantité et la qualité de la production agricole*	Protection de la prairie contre : le gel ; la sécheresse ; la grêle ; les fortes pluies	✓
	Amélioration du bien-être animal	*Amélioration confort thermique et apport de services améliorant les conditions de vie des animaux*	Abris physiques contre des conditions météorologiques extrêmes. Diminution de la température à la surface de la peau pendant les canicules (limitation du stress thermique)	✓
Production agricole significative et assure des revenus durables		*Art. R. 314-116. – Pour les installations agrivoltaïques sur élevage, le caractère significatif de l'activité agricole peut être notamment apprécié au regard du volume de biomasse fourragère, du taux de chargement ou encore du taux de productivité numérique.*	Production de la prairie attendue de 6.5 TMS/ha minimum Chargements de 1.14 UGB/ha	✓
		Art. R. 314-117. Revenu durable : Moyenne des revenus (productions animales et végétales) au moins égale à la moyenne des revenus de l'exploitation avant-projet	Cf Etude économique	✓
Vérification que la production agricole est l'activité principale de la parcelle agricole		*Art. R. 314-118. – I. – 1° : Surface qui n'est plus exploitable n'excède pas 10 % de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque*	Surface inexploitable inférieur à 10 %	✓
		Art. R. 314-118. – I. – 2° : Hauteur et inter rangées intègrent l'usage de l'exploitation	Structure : Mono-pieu de type tracker Inter-rangée : 12.8 m de pieux à pieux Tournières : 15 m Largeur des portails externes : 5 m Point bas : 2.5 m en présence des animaux sinon 1.1 m	✓
		Art. R. 314-118. – II : Taux de couverture <= 40 % pour les installations de plus de 10 MWc (d'après l'art R. 314-108 la parcelle agricole correspond aux limites physiques d'une implantation continue de panneaux)	Puissance prévisionnelle 46MWc Taux de couverture : entre 35.4 % à 38.1 % pour 99.6 % des surfaces. Une parcelle de petite taille dépasse les 40 %.	**X**

Vérification que l'agriculteur est bien considéré comme actif		*Art. R. 314-109. – Pour l'application de l'article L. 314-36, est considérée comme agriculteur actif toute personne physique ou morale qui répond aux conditions de l'article D. 614-1 du code rural et de la pêche maritime.*	Attestation MSA fournie par VERSO ENERGY	✓
Réversibilité		Les tables seront démontées et le site remis en état à la fin du projet	Durée de vie de la centrale de 40 ans minimum La centrale obligatoirement et entièrement démantelée à la fin de son exploitation Les panneaux photovoltaïques recyclés Enveloppe pour le financement prévue lors de la construction du parc Remise en état du site est prévue	✓

***Selon le décret du 8 avril 2024, dans l'attente d'arrêtés ministériels le précisant*

5 Annexes

Attestation d'affiliation MSA

Chartres, le 23/05/2024

santé
famille
retraite
services

Attestation d'affiliation société

n° 28_DDA_20240523_201

Code de sécurité :
2428CA4F8402D98

Pour contrôler cette attestation connectez-vous :
http://verification-attestations.msa.fr

La validité de cette attestation et le détail des informations contenues peuvent être contrôlés :
- en ligne sur notre site **www.msa-beauce-coeurdeloire.fr**
rubrique **services en ligne > vérification d'attestations**
- en contactant la MSA Beauce Coeur de Loire ou son délégataire
Ce contrôle peut être effectué pendant un an après publication de l'attestation.

GAEC DU POIRIER ROND
57 RUE DE L ANCIENNE ECOLE
LAUDIGERIE
28250 SENONCHES

La MSA Beauce Coeur de Loire certifie que l'entreprise

GAEC DU POIRIER ROND
57 RUE DE L ANCIENNE ECOLE LAUDIGERIE
28250 SENONCHES

833948987

est affiliée auprès de notre organisme depuis le 01/12/2017.

Elle est constituée de :

Nom Prénom Matricule	Date d'affiliation	Qualité
MAHE CHRISTINE 2630575041040	01/12/2017	membre de société non salarié agricole à titre principal
VEZARD OLIVIER 1650728373009	01/12/2017	membre de société non salarié agricole à titre principal
VEZARD DAMIEN 1910928085257	27/04/2018	membre de société non salarié agricole à titre principal

6 Bibliographie

Article L314-36 du Code de l'énergie. 2023. *Article L314-36 du Code de l'énergie*.

BayWa r.e. s. d. « Photovoltaïque et production fourragère : résultats de R&D ». Consulté 26 septembre 2024 (https://www.baywa-re.fr/fr/entreprise/actualites/details/photovoltaique-et-production-fourragere-resultats-de-rd).

Carvalho Fonseca, Vinicius de Franca, Eric De Andrade Culhari, Gustavo André Bernardo Moura, Sheila Tavares Nascimiento, Hugo Maia Milan, Marcus Chuiquitelli Neto, et Alex Sandro Campos Maia. 2023. « Shade of solar panels relieves heat load of sheep ».

Chambre d'Agriculture de la Nièvre. 2023. « Webinaire agrivoltaïsme 2023 ».

Champetier, A., et N. Saurin. 2021.« How would transient shading provided by dynamic agrivoltaic systems placed above plants influence air temperature? » Présenté à Agrivoltaics2021, INRAE Pech Rouge.

IDELE. 2020. « En situation de stress thermique, réagir pour protéger les animaux ». *Institut de l'Élevage*. Consulté 11 mai 2023 (https://idele.fr/detail-article/en-situation-de-stress-thermique-reagir-pour-proteger-les-animaux).

IDELE. 2021. « IDELE ».Innovations Agronomiques. 2018. « L'effet des légumineuses sur le fonctionnement biologique du sol : une méta-analyse sur la nématofaune du sol. Innovations Agronomiques 69, 47-60 ». doi: 10.15454/FEEUTT.

INRAE. 2023. « Rapport d'étude sur le bien-être animal – Centrale solaire de CVE à Bissey-sous-Cruchaud ».

INRAE, CVE, et STATKRAFT. 2024. « Rapport d'étude sur le bien-être animal – Centrale solaire de CVE à Bissey-sous-Cruchaud (71) ».

Madej, Loan. 2020. *Dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques sur 2 sites prairiaux pâturés*. JPEE, INRAE, PHOTOSOL, Université Rennes 1.

NCA Environnement. 2022. *Etude microclimatique et simulations de partage lumineux*.

VALECO. 2023. « Expérimentation AgriPV Charolles (71) Bilan sept 21 - Nov 22 ».

Weselek, Axel, Andrea Bauerle, Sabine Zikeli, Iris Lewandowski, et Petra Högy. 2021. « Effects on Crop Development, Yields and Chemical Composition of Celeriac (Apium Graveolens L. Var. Rapaceum) Cultivated Underneath an Agrivoltaic System ». *Agronomy* 11(4):733. doi: 10.3390/agronomy11040733.

Wydra, Kerstin, Vera Vollmer, Christin Busch, Susann Prichta, Kerstin Wydra, Vera Vollmer, Christin Busch, et Susann Prichta. 2023. *Agrivoltaic: Solar Radiation for Clean Energy and Sustainable Agriculture with Positive Impact on Nature*. IntechOpen.