

Juillet 2025 – VERSION N°1

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

Parc photovoltaïque de Saint-Luperce

Commune de Saint-Luperce

Département de l'Eure-et-Loir (28)

ATER Environnement

VERSO energy

Les auteurs du dossier de permis de construire sont :

Verso Energy		**Manon DEBRAY** Ingénieure Développement **Arnaud REAUTE** Ingénieur Développement	49 bis avenue Franklin D. Roosevelt 75008 PARIS m.debray@verso.energy a.reaute@verso.energy	Coordination, expertise technique
ATER Environnement		**Martin CANTINEAU** Chef de projets énergies renouvelables	2 place de la Comédie 34000 MONTPELLIER martin.cantineau@ater-environnement.fr	Rédaction de l'étude d'impact, évaluation environnementale
		Marine BARITHEL Paysagiste	16 rue de la garde 44300 NANTES marine.barithel@ater-environnement.fr	Rédaction de l'étude d'expertise paysagère
Calidris		**Lena LE JOSSEC** Cheffe de projet généraliste	Agence nord, Mach 2 79 avenue des Hauts Grigneux 76420 BIHOREL 02 59 16 15 55	Rédaction de l'étude d'expertise écologique

Sommaire

CHAPITRE A – PRESENTATION GENERALE 6

1. Cadre réglementaire 7
2. La transition énergétique et les énergies renouvelables 16
3. Présentation du maître d'ouvrage 24

CHAPITRE B – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES 28

1. Méthodologie de définition des enjeux 29
2. Méthodologie de définition des impacts et mesures 32
3. Méthodes relatives au contexte physique 34
4. Méthodes relatives au contexte paysager 35
5. Méthodes relatives au contexte environnemental 37
6. Méthode relative au contexte humain 50
7. Difficultés méthodologiques particulières 51

CHAPITRE C - ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 52

1. Périmètres d'étude 54
2. Contexte physique 58
3. Contexte paysager 75
4. Contexte environnemental et naturel 125
5. Contexte humain 184
6. Enjeux identifiés du territoire 208

CHAPITRE D - JUSTIFICATION DU PROJET ET VARIANTES 213

1. Processus de réflexion sur le projet photovoltaïque 214
2. Détermination de l'implantation 220
3. Choix du projet retenu 225

CHAPITRE E - DESCRIPTION DU PROJET 227

1. Les éléments du projet photovoltaïque 228
2. Le cycle de vie du projet 235

CHAPITRE F – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES 240

1. Contexte physique 241
2. Contexte paysager et patrimonial 251
3. Contexte naturel 265
4. Contexte humain 291
5. Impacts cumulés 311
6. Tableaux de synthèse des impacts bruts, cumulés et résiduels 317
7. Evolution de l'environnement en l'absence de réalisation du projet 326
8. Conclusion 329

CHAPITRE G – PIECES COMPLEMENTAIRES 330

1. Liste des figures 331
2. Liste des tableaux 335
3. Liste des cartes 338
4. Acronymes utilisés 340
5. Courriers de consultation et réponses des services concernés 341
6. Expertise hydraulique 343
7. Expertise relative au contexte naturel 359

La société Verso Energy souhaite installer un parc photovoltaïque sur le territoire de la commune de Saint-Luperce, dans le département de l'Eure-et-Loir (région Centre-Val de Loire). Le permis de construire est déposé au nom de la société de projet VE SOLAIRE SAINT-LUPERCE, créée spécifiquement pour porter le développement de cette installation. 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

CHAPITRE A – PRESENTATION GENERALE 6

1. Cadre réglementaire 7
2. La transition énergétique et les énergies renouvelables 16
3. Présentation du maître d'ouvrage 24

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° 2024-1023 du 13 novembre 2024, qui dresse la liste des projets soumis à évaluation environnementale. Le tableau suivant présente le détail de ces procédures pour les installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement).

Puissance	Conditions		Procédure
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
1 MWc ≤ P < 3 MWc	Hors secteur protégé : Autres projets d'une puissance 1 MWc ≤ P < 3 MWc, à l'exception des installations sur ombrières**		Déclaration préalable (R. 421-9 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.)
	En secteur protégé : Autres projets d'une puissance 1 MWc ≤ P < 3 MWc, 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.)
P ⩾ 3 MWc	Autres projets d'une puissance ⩾ 3MWc, 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 environnementale. Les installations sur ombrières, autres que celles sur aire de stationnement, sont en revanche soumises à la procédure d'examen au cas par cas dans le cas des projets de puissance P ≥ 300 kWc.*

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 au sol de plus de 3 000 kWc, le permis de construire doit, notamment, comporter une étude d'impact sur l'environnement.

> ► *Les installations photovoltaïques au sol sont systématiquement soumises à permis de construire pour des puissances supérieures à 3 000 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 notables 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 3 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 Décret n°2023-13 du 11 janvier 2023, 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 notables 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 notables 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 notables 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 notables 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 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 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 notables 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. PROCEDURE D'INSTRUCTION DE L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Ainsi que l'énonce l'article L.181-9 du Code de l'Environnement, modifié par la loi n° 2023-973 du 23 octobre 2023 relative à l'industrie verte, la procédure d'instruction de l'Autorisation Environnementale est divisée en deux phases distinctes, à savoir :

- Une phase d'examen et de consultation ;
- Une phase de décision.

Dans le cadre de la simplification des procédures relatives aux projets contribuant à la transition énergétique, plusieurs dispositifs complémentaires ont été instaurés par la loi précitée ainsi que par les décrets n° 2024-742 du 6 juillet 2024 et n° 2024-895 du 30 septembre 2024.

L'article L.181-28-10 du Code de l'Environnement prévoit, dans chaque département, la désignation parmi les sous-préfets d'un référent à l'instruction des projets d'énergies renouvelables et des projets industriels nécessaires à la transition énergétique. Celui-ci est chargé de faciliter les démarches administratives des porteurs de projet et de coordonner les travaux des services chargés de l'instruction des autorisations, sans préjudice des attributions des services compétents.

Par ailleurs, l'article R.181-16, dans sa rédaction issue du décret du 6 juillet 2024, permet désormais une instruction simultanée de l'autorisation environnementale avec d'autres régimes de police administrative, notamment les autorisations d'urbanisme, les demandes au titre du code de l'énergie ou du code forestier, et les procédures domaniales. Cette simultanéité vise à réduire les délais globaux d'instruction, en assurant une coordination renforcée entre les services instructeurs.

Afin d'accompagner cette évolution, il est désormais prévu que l'autorité administrative puisse désigner au sein de ses services un chef de projet, chargé de piloter l'instruction opérationnelle des projets complexes ou stratégiques, notamment en matière d'énergies renouvelables.

En outre, l'article 1er du décret n° 2024-895 du 30 septembre 2024 institue un guichet accéléré pour les projets d'installations photovoltaïques au sol situés sur des sites dégradés, friches, parkings ou zones artificialisées. Ce guichet vise à garantir une instruction prioritaire et centralisée de ces projets, dans un délai global de dix mois à compter du dépôt du dossier, toutes procédures confondues. Le préfet peut, à ce titre, mobiliser une cellule dédiée à l'accompagnement des porteurs de projet, sous l'autorité conjointe du référent préfectoral et du chef de projet désigné.

L'article 70 de la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 institue par ailleurs un médiateur des énergies renouvelables, dont la mission est de faciliter la recherche de solutions amiables en cas de difficulté ou de désaccord dans l'instruction ou la mise en œuvre d'un projet de production d'énergie renouvelable.

La phase d'examen

Remarque : Cette phase est régie par l'article L.181-9 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-16 à R.181-34 du même code, dans leur rédaction issue du décret n° 2024-742 du 6 juillet 2024.

La phase d'examen débute à compter de l'émission de l'accusé de réception de la demande complète d'autorisation environnementale, délivré par le préfet. Le dépôt peut être effectué :

- Par voie papier, avec accusé de réception après vérification de complétude ;
- Par téléprocédure, avec accusé de réception électronique immédiat (R.181-12).

Depuis le décret du 6 juillet 2024, cette phase peut se dérouler de manière simultanée avec d'autres procédures administratives (urbanisme, code de l'énergie, code forestier, domanialité), conformément à l'article R.181-16. Cette coordination vise à réduire les délais globaux d'instruction.

Un référent préfectoral, désigné parmi les sous-préfets (L.181-28-10), peut être saisi à tout moment pour assurer la fluidité de l'instruction. Un chef de projet peut également être nommé au sein des services instructeurs pour coordonner l'ensemble des autorisations requises.

La durée d'examen est de quatre mois, sauf calendrier dérogatoire établi par un certificat de projet. Elle peut être :

- Prolongée à cinq mois si un organisme national est consulté ;
- Portée à huit mois si le préfet le motive expressément (R.181-17).

Le préfet peut suspendre ce délai :

- En cas de demande de compléments au pétitionnaire ;
- En attente de l'avis de l'autorité environnementale (L.122-1, V).

Pendant l'examen, les avis requis sont sollicités dans un délai de 45 jours (R.181-17-1 à R.181-32-1), sauf exception réglementaire. Un rejet peut être prononcé si :

- Un avis contraignant est défavorable ;
- Le projet enfreint les dispositions des articles L.181-3 ou L.181-4 ;
- Le projet est engagé sans autorisation préalable ou sans compatibilité avec les documents d'urbanisme.

Le rejet motivé est notifié au président du tribunal administratif, au commissaire enquêteur ou à la commission d'enquête, et publié en ligne (R.181-37).

Dans le cas particulier des projets photovoltaïques au sol sur friches, sites dégradés ou parkings, une procédure accélérée est prévue par l'article 1er du décret n° 2024-895. L'ensemble des phases administratives, y compris l'examen, doit être mené dans un délai global maximal de dix mois à compter du dépôt. Le préfet peut mobiliser une cellule dédiée sous la responsabilité conjointe du référent préfectoral et du chef de projet.

La phase de consultation du public

Remarque : Cette phase est encadrée par les articles L.181-10 à L.181-11 et R.181-36 à R.181-38-1 du Code de l'Environnement.

La consultation du public vise à garantir sa participation effective aux décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement.

Dès réception d'un dossier complet et régulier, l'autorité administrative saisit le président du tribunal administratif pour la désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête. Elle organise la consultation selon les modalités suivantes :

- Avis d'ouverture publié en ligne, en mairie, et dans la presse locale si nécessaire ;
- Durée de la consultation : trois mois, prorogeable si l'avis de l'autorité environnementale est requis ;
- Mise à disposition du dossier, de l'étude d'impact et des avis rendus ;
- Réunion publique d'ouverture dans les 15 jours avec participation du pétitionnaire ;
- Réception des observations par voie électronique ou postale ;
- Réponses éventuelles du pétitionnaire publiées dans les mêmes conditions ;
- Réunion de clôture dans les 15 derniers jours, avec participation du pétitionnaire.

Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête remet son rapport dans un délai de trois semaines suivant la clôture. En cas de dépassement, une synthèse est publiée sur le site prévu à l'article R.181-37.

La réception du rapport met fin à la phase d'examen et de consultation. Dans le cadre du guichet accéléré, cette phase est comprise dans le délai global maximal de dix mois prévus pour l'ensemble des procédures.

La phase de décision

Cette phase est encadrée par les articles L.181-12 et R.181-39 à R.181-44-1 du Code de l'Environnement.

La décision ne peut être prise qu'après expiration du délai prévu pour les observations du public et les réponses du pétitionnaire.

Le préfet saisit la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS) à titre d'information dans les 15 jours suivant la réception du rapport d'enquête. Le projet d'arrêté est transmis au pétitionnaire, qui dispose de 15 jours pour formuler des observations.

Le préfet statue dans un délai de deux mois à compter de la transmission du rapport. Ce délai peut être prolongé d'un mois si l'avis de la CDNPS est requis. Le silence gardé au terme de ce délai vaut rejet implicite (R.181-42).
Le délai peut être prorogé (dans la limite de deux mois) ou suspendu :

- En cas d'attente d'une procédure d'urbanisme nécessaire au projet ;
- En cas de recours à une expertise tierce dans le délai réglementaire.

Dans le cadre du guichet accéléré, cette phase doit être intégrée dans le délai consolidé de dix mois maximum, sauf cas de force majeure ou prolongation justifiée par le préfet.

Enfin, en cas de difficulté, le porteur de projet peut saisir le médiateur des énergies renouvelables, institué par l'article 70 de la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023, pour rechercher une solution amiable.

1.4. REGLEMENTATION URBANISTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE LIEE AUX PARCS PHOTOVOLTAÏQUES

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

1.4.1. 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 3 000 kWc, sont soumises à permis de construire.

1.4.2. 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.* »

1.4.3. 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.* »

1.4.4. 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.

1.4.5. 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.* »

1.4.6. 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).

1.4.7. 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 « l*es 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 3 000 kWc.

1.4.8. Objectif « Zéro Artificialisation Nette »

Contexte

Chaque année, la France perd 20 000 à 30 000 hectares d'espaces naturels, agricoles et forestiers sous la pression des activités humaines (étalement des villes, développement d'infrastructures, bétonisation…). La lutte contre l'artificialisation des sols représente aujourd'hui un enjeu majeur pour limiter la perte de biodiversité, la pollution, la réduction de la capacité des terres agricoles à nous nourrir, le réchauffement climatique etc.

Objectif

La loi Climat et résilience du 22 août 2021 a posé un objectif de zéro artificialisation nette (ZAN) à l'horizon de 2050. Elle a également établi un premier objectif intermédiaire de réduction par deux de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers d'ici 2030 par rapport à la consommation mesurée entre 2011 et 2020.

Mise en œuvre

Cette trajectoire progressive vers le ZAN à l'horizon 2050 est à décliner dans les documents de planification et d'urbanisme, qui doivent opérer une répartition territorialisée des objectifs de consommation entre les différentes collectivités. Cette territorialisation de la trajectoire vise à moduler le rythme d'artificialisation des sols en tenant compte des besoins et des enjeux locaux.

Une surface minimale d'un hectare de consommation est garantie à toutes les communes couvertes par un document d'urbanisme prescrit, arrêté ou approuvé avant le 22 août 2026, pour la période 2021-2031. Par ailleurs, la consommation foncière des projets d'envergure nationale ou européenne et d'intérêt général majeur sera mutualisée au niveau national, alors que les projets d'envergure régionale peuvent l'être au niveau du schéma régional. Le dialogue territorial est renforcé, pour accompagner l'intégration de ces objectifs dans les documents de planification et d'urbanisme, avec la création de conférences régionales de gouvernance, et de com- missions régionales de conciliation en cas de désaccord sur l'identification d'un projet d'envergure nationale ou européenne.

Une circulaire du ministre de la transition écologique et de la cohérence des territoires du 4 août 2022 indique que la démarche du ZAN ne commence à s'appliquer qu'à l'issue de la mise en conformité des documents de planification et d'urbanisme.

Néanmoins, face aux difficultés et inquiétudes exprimées dans les territoires, une loi visant à renforcer l'accompagnement des élus locaux dans la mise en œuvre des ZAN a été promulguée le 20 juillet 2023. Elle prévoit notamment des délais supplémentaires pour intégrer les objectifs de réduction de l'artificialisation dans les documents d'urbanisme :

Les schémas régionaux (SRADDET, SDRIF, SAR, PADDUC) doivent intégrer et territorialiser cet objectif avant le 22 novembre 2024, les SCoT avant le 22 février 2027 et les PLU(i) ainsi que les cartes communales doivent être mis en compatibilité avant le 22 février 2028.

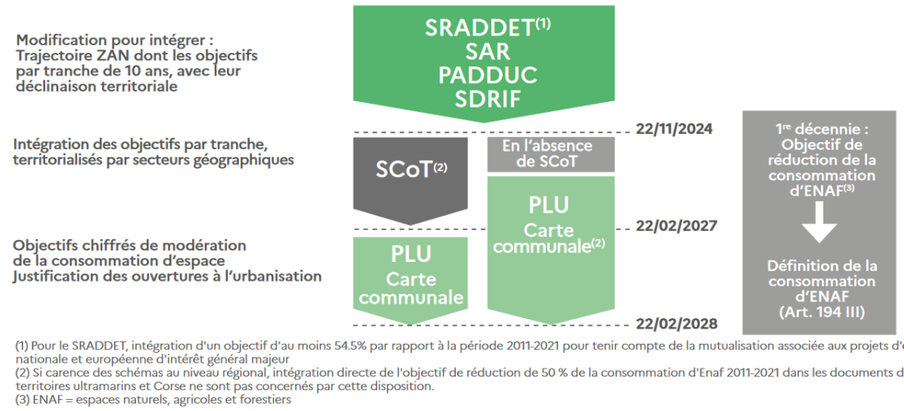


Figure 1 : Les grands principes de la déclinaison de la loi dans les documents de planification et d'urbanisme (source : ZAN – Fascicule 2 : planifier la consommation et l'artificialisation des sols, ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023)

Eléments de définition

Le plan ZAN vise à « renaturaliser » un espace pour chaque espace artificialisé. Toutefois, l'artificialisation des sols est une notion récente et difficile à appréhender car elle combine à la fois :

- Une approche quantitative : l'augmentation de la superficie des sols artificialisés à l'échelle d'un territoire au détriment des espaces naturels ;
- Une approche qualitative : la transformation des caractéristiques d'un sol naturel et ses effets sur l'environnement.

Afin de préciser cette notion d'artificialisation des sols, l'article *L. 101-2-1 du code de l'urbanisme*, introduit par l'article 192 de la loi « Climat et Résilience », définit le processus d'artificialisation des sols. Il détermine également les surfaces devant être considérées comme artificialisées et celles comme non artificialisées dans le cadre de la fixation et du suivi de l'objectif ZAN dans les documents de planification et d'urbanisme. Ainsi, il apporte les définitions suivantes :

- L'artificialisation est définie comme l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage.

- La renaturation d'un sol, ou désartificialisation, consiste en des actions ou des opérations de restauration ou d'amélioration de la fonctionnalité d'un sol, ayant pour effet de transformer un sol artificialisé en un sol non artificialisé.
- L'artificialisation nette des sols est définie comme le solde de l'artificialisation et de la renaturation des sols constatées sur un périmètre et sur une période donnée.
- Au sein des documents de planification et d'urbanisme, lorsque la loi ou le règlement prévoit des objectifs de réduction de l'artificialisation des sols ou de son rythme, ces objectifs sont fixés et évalués en considérant comme :
    - Artificialisée une surface dont les sols sont soit imperméabilisés en raison du bâti ou d'un revêtement, soit stabilisés et compactés, soit constitués de matériaux composites ;
    - Non artificialisée une surface soit naturelle, nue ou couverte d'eau, soit végétalisée, constituant un habitat naturel ou utilisée à usage de cultures.

Par ailleurs, l'article 194 de la loi "Climat et résilience" dispose que la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers est entendue comme « *la création ou l'extension effective d'espaces urbanisés sur le territoire concerné* » (*article 194 de la loi Climat et résilience*).

Ces définitions sont complétées par deux *décrets :*

- ***Le décret n° 2022-763 du 29 avril 2022*** relatif à la nomenclature de l'artificialisation des sols pour la fixation et le suivi des objectifs dans les documents de planification et d'urbanisme ;
- ***Le décret n° 2023-1096 du 27 novembre 2023*** *relatif à l'évaluation et au suivi de l'artificialisation des sols.*

Ces deux décrets, précisent notamment les surfaces considérées comme « artificialisées » et celles considérées comme « non artificialisées », via une nomenclature, annexée à l'article R. 101-1 du code de l'urbanisme.

Cette nomenclature doit permettre la mise en place de méthodes de suivi plus précises du phénomène d'artificialisation des sols à compter de 2031. En effet, cette nomenclature ne s'applique pas aux objectifs de la première tranche de dix ans (2021- 2031), ces objectifs portant uniquement sur la réduction de la consommation d'ENAF.

Catégories de surfaces		Seuil de référence (*)
Surfaces artificialisées	1° Surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison du bâti (constructions, aménagements, ouvrages ou installations).	Supérieur ou égal à 50 m² d'emprise au sol
	2° Surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison d'un revêtement (artificiel, asphalté, bétonné, couvert de pavés ou de dalles).	Supérieur ou égal à 2 500 m² d'emprise au sol ou de terrain
	3° Surfaces partiellement ou totalement perméables dont les sols sont stabilisés et compactés ou recouverts de matériaux minéraux, ou dont les sols sont constitués de matériaux composites (couverture hétérogène et artificielle avec un mélange de matériaux non minéraux).	
	4° Surfaces à usage résidentiel, de production secondaire ou tertiaire, ou d'infrastructures notamment de transport ou de logistique, dont les sols sont couverts par une végétation herbacée (**).	
	5° Surfaces entrant dans les catégories 1° à 4°, qui sont en chantier ou en état d'abandon.	
Surfaces non artificialisées	6° Surfaces naturelles dont les sols sont soit nus (sable, galets, rochers, pierres ou tout autre matériau minéral, y compris les surfaces d'activités extractives de matériaux en exploitation) soit couverts en permanence d'eau, de neige ou de glace.	
	7° Surfaces à usage de cultures dont les sols sont soit arables ou végétalisés (agriculture), y compris si ces surfaces sont en friche, soit recouverts d'eau (pêche, aquaculture, saliculture).	
	8° Surfaces dont les sols sont végétalisés et à usage sylvicole.	
	9° Surfaces dont les sols sont végétalisés et qui constituent un habitat naturel.	
	10° Surfaces dont les sols sont végétalisés et qui n'entrent pas dans les catégories précédentes.	

(*) Les infrastructures linéaires sont qualifiées à partir d'une largeur minimale de cinq mètres.
(**) Une surface végétalisée est qualifiée d'herbacée dès lors que moins de vingt-cinq pour cent du couvert végétal est arboré

Figure 2 : Annexe à l'article R. 101-1 du code de l'urbanisme (source : Légifrance, 19/02/2024)

Les comptes seront alors tenus grâce à « l'occupation des sols à grande échelle » (OCSGE), une base de données de l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) qui s'appuie sur un modèle séparant la couverture du sol et son usage.
Ces données, en cours de production, présenteront l'avantage d'être spatialement précises (dès 200 m2 pour les zones bâties et 2500 m2 pour les objets situés hors zone construite) et régulièrement mises à jour, un bon compromis pour suivre les évolutions à l'échelle des documents d'urbanisme.

Ce système de suivi de l'occupation du sol permet de distinguer 14 types de couvertures (des zones imperméables bâties aux formations arborées de feuillus) et 17 catégories d'usage des sols (par exemple des usages agricoles, routiers ou de service logistique). Le choix de classer les catégories en « artificiel » ou « non artificiel » est ensuite le fruit du croisement entre la couche de couverture et celle des usages… mais aussi de négociations politiques.

Artificialisation et parcs photovoltaïques jusqu'en 2030

Afin de permettre de concilier l'objectif ZAN avec la nécessité de développer les énergies renouvelables, un principe dérogatoire au calcul de la consommation d'Espaces Naturels Agricoles et Forestiers (ENAF) a été introduit pour les installations photovoltaïques implantées sur les espaces agricoles ou naturels.

Ainsi, le 6° du III de l'article 194 de la loi « Climat et Résilience » prévoit, pour la première tranche de dix ans, les conditions dans lesquelles un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque au sol n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers. Il précise :

- D'une part, que l'installation ne doit pas affecter durablement les fonctions écologiques du sol ainsi que son potentiel agronomique ;
- D'autre part, qu'elle ne doit pas être incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée, si la vocation de celui-ci est agricole.

Le *décret n° 2023-1408 du 29 décembre 2023* définissant les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace a pour objet de préciser les modalités de mise en œuvre de ce principe dérogatoire et donc les critères d'implantation de ces projets permettant de remplir les conditions prévues par la loi.

Ainsi, le I de l'article 1 de ce décret dispose qu'« *un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers si les modalités de cette installation permettent de garantir :*

1° La réversibilité de l'installation *;*

2° 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 *;*

3° 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 ».

Le II renvoie à un arrêté ultérieur le soin de préciser la liste des caractéristiques techniques permettant l'atteinte des conditions précitées ainsi que la liste des données et informations à renseigner par les porteurs de projets pour le calcul de la consommation des espaces naturels, agricoles ou forestiers de la première tranche de dix années.

Cet arrêté (interministériel) a été pris le 29 décembre 2023. Son article 1 énonce que pour ne pas relever du calcul de la consommation d'ENAF, les installations de production d'énergie photovoltaïque doivent répondre aux caractéristiques techniques suivantes :

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 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 2 : Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptés du calcul de la consommation d'ENAF

Ces règles s'appliquent sans préjudice des dispositions des articles L. 111-27 et L. 111-29 du code de l'urbanisme relatives à l'autorisation des projets situés sur des surfaces agricoles.

L'article 2 de l'arrêté prévoit la mise en place d'une plateforme numérique « aux fins de rassembler l'ensemble des données et informations relatives aux caractéristiques techniques et critères d'implantation » des parcs photovoltaïques.

L'article 3 de l'arrêté précise que « les porteurs de projets d'installations de production d'énergie photovoltaïque dont l'implantation est prévue dans un espace naturel ou agricole renseignent la base de données définie à l'article 2 du présent arrêté pour les projets dont la demande d'autorisation d'urbanisme est déposée ou dont l'autorisation d'urbanisme est délivrée à compter de la date de promulgation de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 susvisée, et, le cas échéant, pour les projets dont l'installation est effective à compter de cette même date ».

L'article 3 de l'arrêté précise que les porteurs de projets de parcs photovoltaïques dont l'implantation est prévue dans un espace naturel ou agricole devront renseigner la base de données définie à l'article 2 du présent arrêté :

- Pour les projets dont la demande d'autorisation d'urbanisme est déposée ou dont l'autorisation d'urbanisme est délivrée à compter de la date de promulgation de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 susvisée ;
- Le cas échéant, pour les projets dont l'installation est effective à compter de cette même date.

La mise à jour de ces données est requise tous les trois ans à compter du premier enregistrement des informations relatives au projet d'installation, pendant toute la durée de l'exploitation dans le cas où au moins une des données aurait fait l'objet d'une modification dans cette période. A défaut d'enregistrement de ces informations, les projets photovoltaïques dont l'implantation est prévue en espace NAF seront comptabilisés dans les chiffres de consommations d'espaces NAF, sauf si l'autorité compétente en charge de l'analyse de la consommation d'espaces NAF justifie que ladite installation respecte les caractéristiques techniques requises.

Les informations à remplir sont indiquées dans le tableau suivant :

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque
Hauteur des panneaux photovoltaïques au point bas (m)
Surface projetée au sol de ces rangées de panneaux photovoltaïques (m²)
Espacement entre les rangées de panneaux photovoltaïques (m)
Type d'usage actuel du terrain d'implantation (naturel, agricole ou forestier)
Nature et/ou couverture actuelle du sol[1]
Coordonnées géographiques décimales du centre et des sommets du périmètre du projet dans le système national de référence de coordonnées
Types d'ancrages au sol (pieux battus en acier, pieux vissés ou vis de fondation, scellement en béton < 1 m², autres)
Pour les installations de type tracker : surface du socle béton (m²)
En cas d'ancrage en béton, justification technique
Type de clôture (grillage non occultant, sans base linéaire maçonnée, clôture à claire-voie sans base linéaire maçonnée, autres)
Type de revêtement des voies d'accès (absence de revêtement, revêtement drainant ou perméable, revêtement imperméable, autres)
Type d'activité agricole, production agricole initiale et production agricole résiduelle projetée (exprimées en surface agricole utile, ou en quantité de production selon le type d'agriculture : kg/ha ou en nombre de têtes, ou en revenus annuels), cette information n'étant exigible que sur les espaces à vocation agricole
Les autres informations et données relatives à l'identification du projet et à sa durée d'exploitation disponibles lors de l'enregistrement
Référence de l'autorisation
Puissance crête maximum (MWc)
Nom ou raison sociale du demandeur de projet
Commune(s) d'implantation
Numéro(s) de parcelle(s) foncière(s)/domaine public
Numéro SIREN/SIRET
Date du dépôt de la demande d'autorisation par le pétitionnaire
Date de l'autorisation
Durée d'exploitation prévue
Date d'installation effective
Surface occupée par l'installation (surface projetée au sol de l'ensemble des panneaux solaires et surfaces des plateformes techniques, pistes de circulation des engins et autres installations potentielles)
Surface du terrain d'implantation, clôture comprise (en ha)
Type de projet en distinguant les projets de panneaux fixes, de panneaux mobiles ou dynamiques (hors trackers), ou de panneaux orientables pour suivre la course du soleil (trackers)

Tableau 3 : Informations à remplir dans la base de données définie dans l'arrêté du 29/12/2023 (source : Légifrance, 2024)

1.4.9. 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 4 : 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, tandis que les appels d'offre sont régis par les articles L.311-10 et suivants du Code de l'Énergie.

.

1.4.10. 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).

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 2 247 GWc à la fin de l'année 2023 permettant de couvrir la demande électrique à hauteur d'environ 10 % (source : Snapshot of Global PV Markets 2025, International Energy Agency).

Selon les premières estimations, environ 602 GW de nouvelles installations photovoltaïques auraient été raccordées dans le Monde en 2024, d'après l'Agence Internationale de l'Energie, soit une nette augmentation par rapport à la puissance raccordée en 2023 qui était de 446 GW (source : Snapshot of Global PV Markets 2025 et 2024, International Energy Agency).).

A la fin de l'année 2024, la puissance photovoltaïque construite sur la planète était de 2 247 GWc, ce qui représente près de 38,3 % de plus par rapport à l'année 2023.

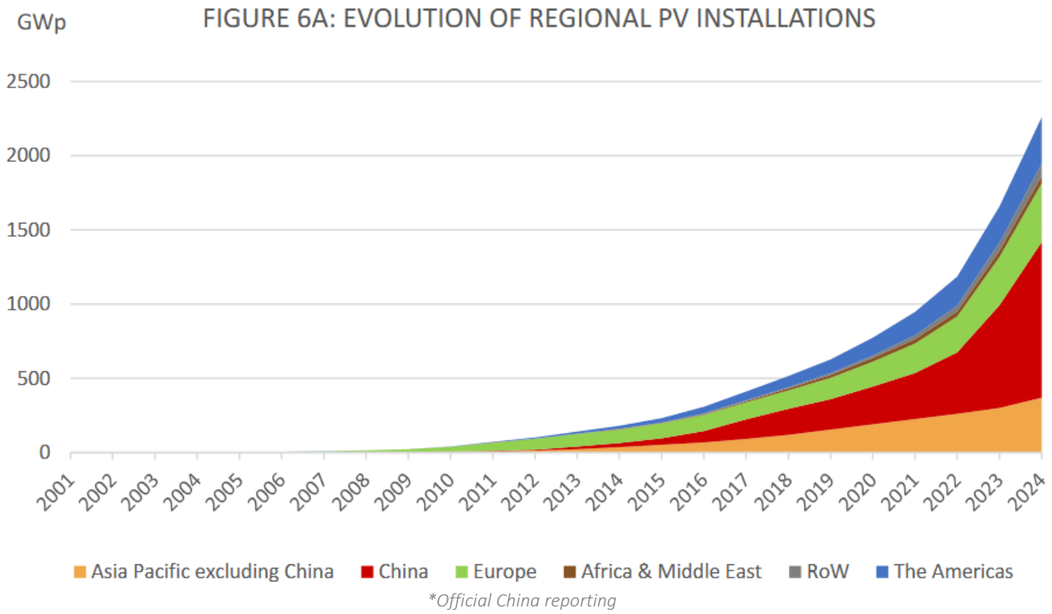


Figure 3 : Evolution de la puissance photovoltaïque installée dans le monde
RoW : Reste du monde (source : IEA PVSP, 2025)

Dix pays ont contribué à hauteur de 95,2 % à la puissance installée dans le monde en 2024. Les principaux moteurs du développement photovoltaïque sont la Chine avec 1048,5 GWc de capacité cumulée fin 2024, l'Union Européenne à 27 avec 339,4 GWc (contribution majoritaire de l'Allemagne) et les Etats-Unis avec 224,1 GWc.

	FOR ANNUAL INSTALLED CAPACITY				FOR CUMULATIVE CAPACITY	
1	China	357.3 GW*	1	China		1048.5 GW*
(2)	*European Union*	62.6 GW	(2)	*European Union*		339.4 GW
2	USA	47.1 GW	2	USA		224.1 GW
3	India	31.9 GW	3	India		124.6 GW
4	Pakistan	17.0 GW	4	Germany		99.8 GW
5	Germany	16.7 GW	5	Japan		96.9 GW
6	Brazil	14.3 GW	6	Brazil		52.1 GW
7	Spain	7.5 GW	7	Spain		47.2 GW
8	Italy	6.6 GW	8	Australia		38.6 GW
9	France	5.9 GW	9	Italy		37.0 GW
10	Japan	5.5 GW	10	South Korea		31.7 GW

*Official China reporting

Figure 4 : Puissance photovoltaïque installée en 2024 (à gauche) et puissance photovoltaïque totale fin 2023 (à droite) (source : IEA PVPS, 2024)

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 2024, la puissance photovoltaïque construite sur la planète est de 2 247 GWc, soit 38,3 % de plus qu'en 2023.

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.**

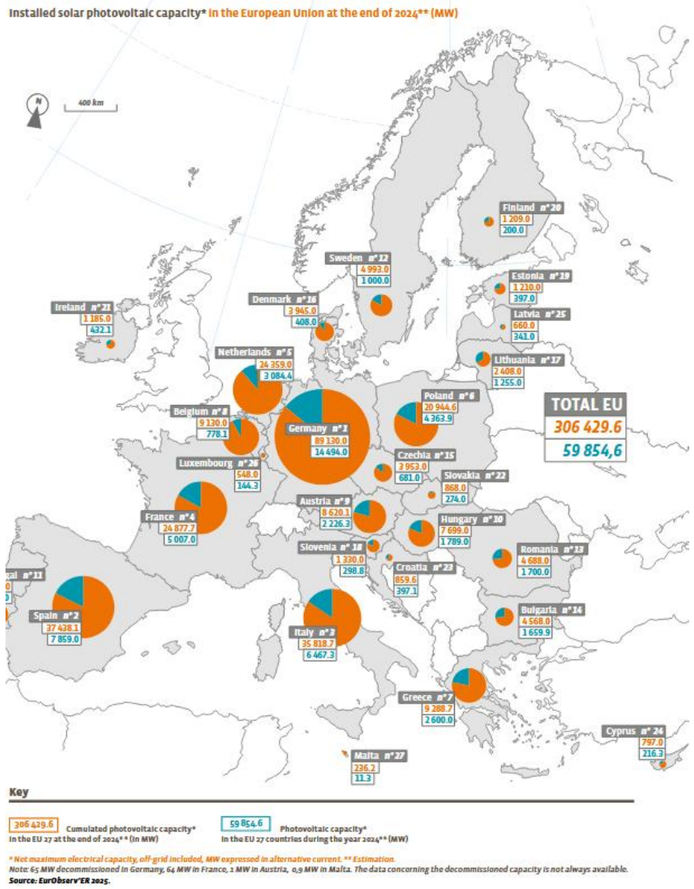
2.2.1. Chiffres clés du solaire

Selon l'EurObserv'ER, la puissance photovoltaïque installée à travers l'Union Européenne en 2024 poursuit son ascension. Elle représente 59,8 GWc contre 53,1 GWc en 2023, ce qui porte à 306,4 GWc la puissance installée cumulée fin 2024.

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 296,8 TWh en 2024, contre 243,5 TWh en 2023, soit une augmentation de 21,9 % (+ 53,3 TWh).

La couverture par l'énergie solaire de la demande en électricité en Europe en 2024 est estimée à 14 %. Elle s'élève à 27,9 % en Grèce, 25,5 % aux Pays-Bas, 24,4 % en Espagne ou encore 20,6 % en Hongrie (source : *Snapshot of Global PV Markets 2025*, International Energy Agency).



Carte 1 : Puissance photovoltaïque installée et cumulée en Europe fin 2024 (source : EurObserv'ER, 2025)

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 306,4 GWc en 2023, contre 12 MWc en 2000. L'Allemagne est le pays qui a la plus forte puissance installée, suivie de l'Espagne, de l'Italie, de la France et des Pays-Bas.

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.

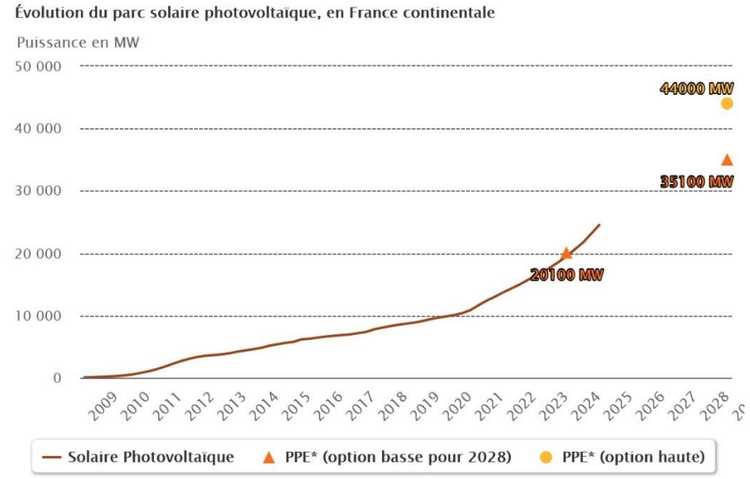
Loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables

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.

2.3.2.Chiffres clés

Puissance installée

Au 31 décembre 2024, la puissance du parc solaire photovoltaïque atteint 25,3 GW, dont 24,7 GW en France continentale. La puissance nouvellement raccordée est de 5 GW en 2024, contre 3,4 GW en 2023.



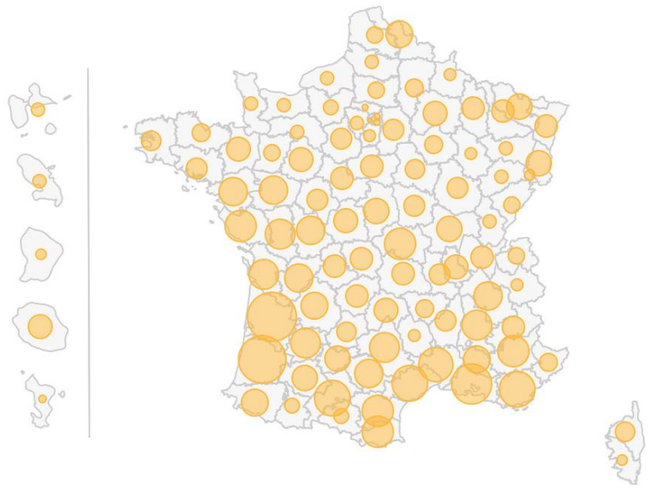
** La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit un premier objectif de puissance installée pour fin 2023 et deux options (haute et basse) pour fin 2028 (cf. décret n°2020-456 du 21 avril 2020).*
Le parc inclut également les installations raccordées au réseau d'Enedis sans convention d'injection.

Figure 5 : Évolution du parc solaire photovoltaïque en France continentale (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2025)

	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	3 034	12	29	675
Bourgogne-Franche-Comté	1 231	5	48	402
Bretagne	801	3	36	212
Centre-Val de Loire	1 428	6	33	358
Corse	249	1	7	15
Grand Est	1 910	8	30	437
Hauts-de-France	803	3	36	213
Île-de-France	424	2	26	88
Normandie	452	2	30	104
Nouvelle-Aquitaine	5 666	22	22	1 040
Occitanie	4 539	18	20	751
Pays de la Loire	1 665	7	32	402
Provence-Alpes-Côte d'Azur	2 590	10	13	299
France métropolitaine	24 790	98	25	4 996
France entière (avec DROM)	25 307	100	25	5 007

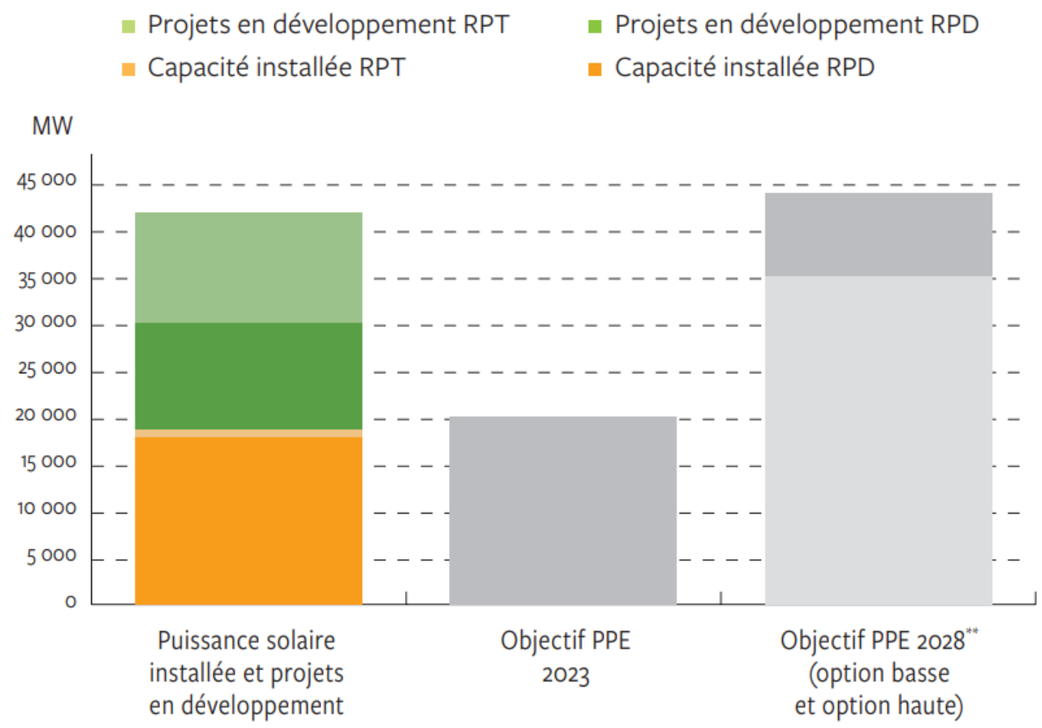
Tableau 6 : Chiffres clés du photovoltaïque en France au 31 décembre 2024 (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2025)

Au 30 septembre 2024, la puissance photovoltaïque installée en France dépasse les 1 GW dans huit régions françaises : Nouvelle-Aquitaine (5 666 MW), Occitanie (4 539 MW), Auvergne Rhône-Alpes (3 034 MW), Provence-Alpes-Côte d'Azur (2 590 MW), Grand-Est (1 910 MW), Pays de la Loire (1 665 MW), Centre-Val-de-Loire (1 428 MW) et la Bourgogne-Franche-Comté (1 231 MW).



Carte 2 : Puissance solaire installée par région au 31 décembre 2025
(source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2025)

La région Centre-Val de Loire est la 7e région en termes de puissance photovoltaïque installée avec 1 428 MW. Le parc photovoltaïque du département d'Eure-et-Loir quant à lui, représentait 161 MW au 31 décembre 2024.



* hors Corse

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

Figure 6 : 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 2024, les objectifs 2028 en France métropolitaine continentale en termes de puissance installée photovoltaïque sont atteints à environ 69,9 % pour l'option basse et à environ 55,8 % pour l'option haute.*

Production d'électricité

Selon RTE, en 2024, les effets combinés d'un parc solaire en expansion et d'un ensoleillement conforme aux normales ont permis de produire 24,8 TWh d'origine photovoltaïque, dépassant ainsi le précédent record de 2023 (21,5 TWh). Les énergies renouvelables variables de manière générale occupent d'ores et déjà une part importante dans le mix électrique français, représentant près de 16 % de la production totale, et contribuant également à la sécurité d'approvisionnement.

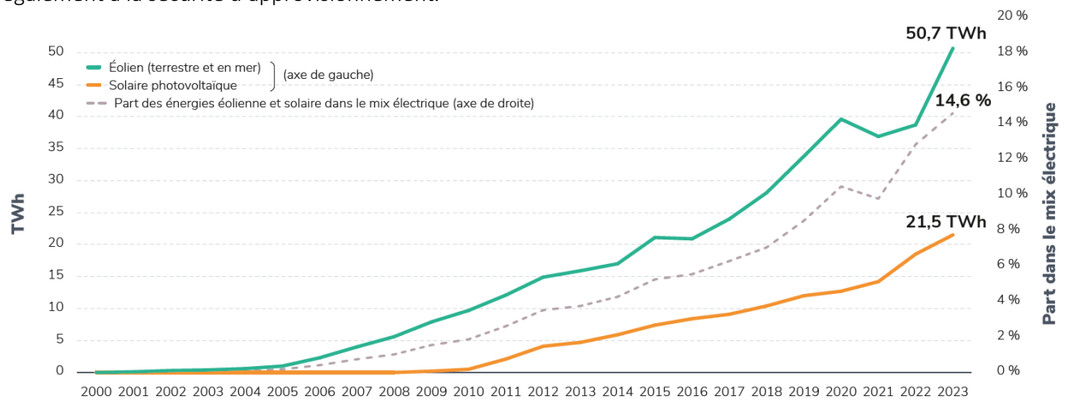


Figure 7 : Évolution de la production électrique d'origine éolienne (terrestre et en mer) et solaire photovoltaïque entre 2000 et 2024, et part de ces filières dans le mix électrique (source : Bilan RTE 2025)

> ► *La production d'électricité d'origine solaire photovoltaïque s'élève à 24,8 TWh en 2025, en hausse de d'environ 10 % par rapport à 2023. Elle représente 5,7 % 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 94,2 % du parc total et environ 19,6 % 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 5,5 % du parc total et environ 31,6 % en puissance. La puissance moyenne de ces installations est de 116,5 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 0,3 % du parc total et environ 48,6 % en puissance. La puissance moyenne de ces installations est de 3,2 MW.

	Parc au 31 décembre 2024		
Tranches de puissance	**Nombre d'installations**	**Puissance (en MW)**	***dont métropole***
≤ 3 KW	656 336	1 629	*1 618*
> 3 et ≤ 9 KW	405 004	2 311	*2 294*
> 9 et ≤ 36 KW	45 198	1 041	*992*
> 36 et ≤ 100 KW	42 117	3 615	*3 549*
> 100 et ≤ 250 KW	22 615	4 396	*4 346*
> 250 et ≤ 500 KW	981	392	*362*
> 500 KW	2 938	11 923	*11 630*
Total	**1 175 189**	**25 307**	***24 790***

Figure 8 : Evolution de la puissance raccordée au réseau électrique de distribution par tranche de puissance au 31 décembre 2024 (source : statistiques.developpement-durable.gouv.fr, 2025)

2.3.4. L'emploi

La filière photovoltaïque représente en France en 2023 44 554 emplois équivalent temps-plein (source : Solar Power Europe, EU Solar Job Reports 2024). Ces emplois sont en hausse par rapport à 2021 (32 184 emplois). La France est le 7ème pays européen en termes d'emplois dans la filière.

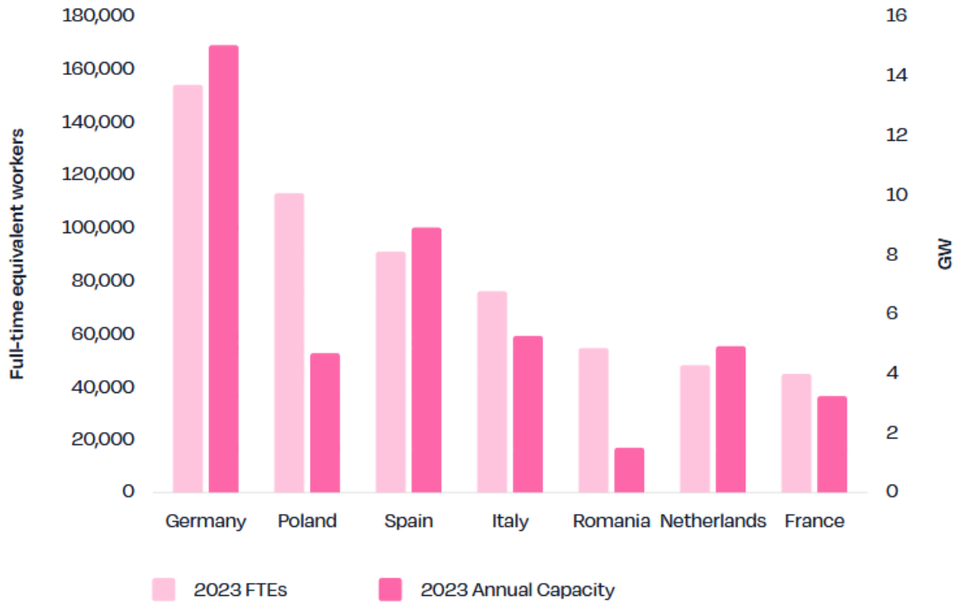


Figure 9 : Equivalents temps-plein dans le secteur du photovoltaïque (d'après EU Solar Job Report 2024, Solar Power Europe)

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 21,6 TWh en 2023 a permis de couvrir 4,9 % 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 4 février 2020.

Ses objectifs pour la filière photovoltaïque sont les suivants :

- 1,607 TWh en 2026 ;
- 2,383 TWh en 2030 ;
- 5,745 TWh en 2050.

2.4.2. Part du photovoltaïque dans la production régionale

En 2023, la production d'électricité en région Centre-Val de Loire a représenté 62,4 TWh, soit une diminution de 7,8 % par rapport à 2022 (67,7 TWh).

La production électrique régionale est dominée par le nucléaire, qui représentait, en 2023, 56,8 TWh soit environ 91 % de l'électricité produite dans la région. La production d'origine renouvelable a augmenté en 2023 et représente 9 % de la production électrique de la région.

L'éolien est en hausse (3,7 TWh en 2023 / 2,86 TWh en 2022), tout comme le solaire (1,1 TWh en 2023 et 0,94 TWh en 2022), tandis que le thermique renouvelable et déchets reste stable avec une production de 0,5 TWh en 2023.

Avec une production de 1,1 TWh, le solaire représente 2 % de la production électrique régionale.

> ► *Les énergies renouvelables représentent 9 % de la production d'électricité régionale, dont 2 % de solaire.*

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 9 % de la production (dominée par le nucléaire) dont 2 % d'électricité solaire.

3. PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

3.1. VERSO ENERGY

La société

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

Sa mission

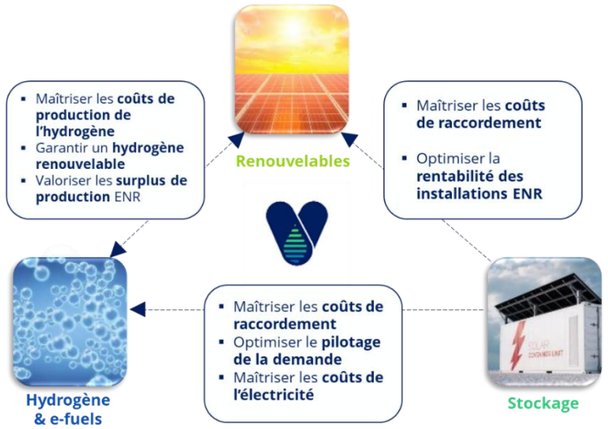


Figure 11 : L'ambition de Verso Energy

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.

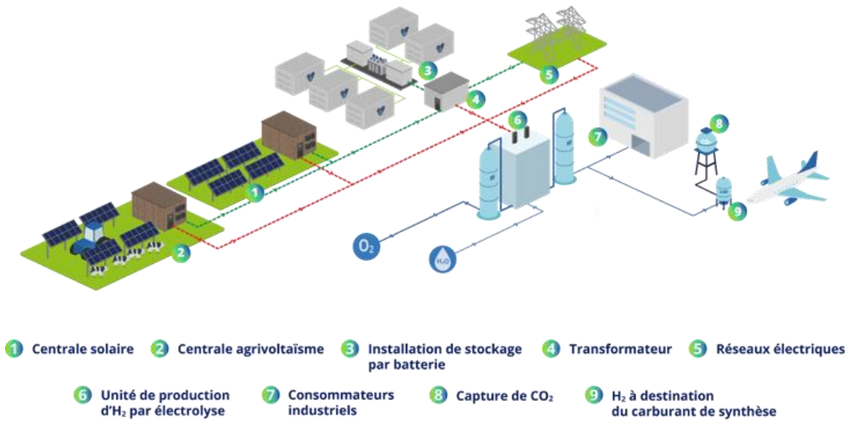


Figure 12 : Exemple des synergies visées

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 :

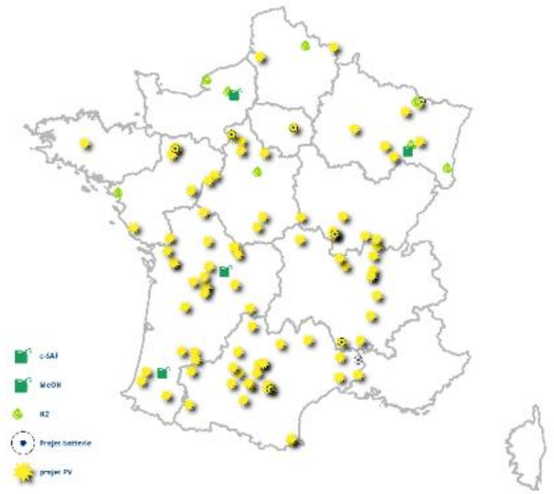


- Parcs sur terrains délaissés ou anthropisés type friches industrielles, anciennes décharges, mines…
- Parcs sur terrains naturels, agricoles ou forestiers « agri compatibles » permettant de préserver la couverture végétale et ses fonctions biologiques.

- 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.

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 14 : Les projets portés par Verso Energy

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.

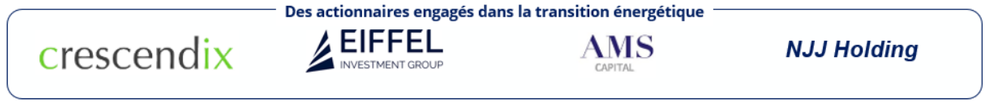


Figure 13 : Les investisseurs

Ses références

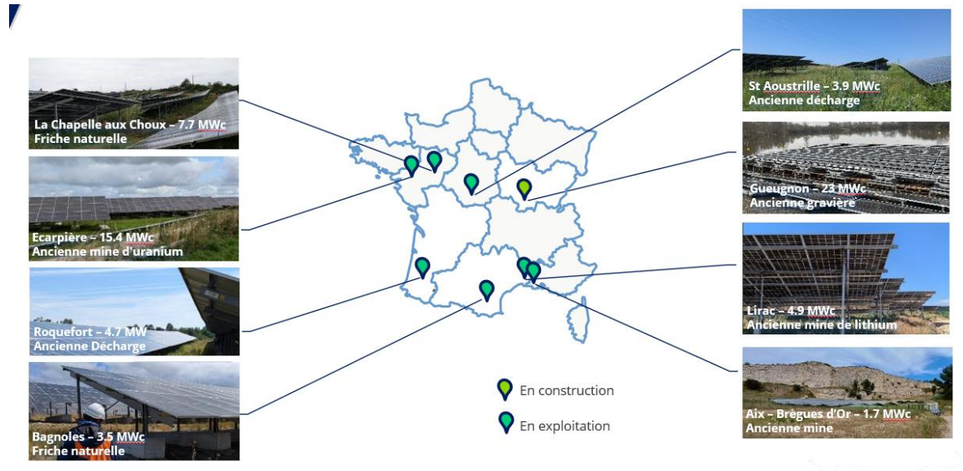


Figure 15 : Les projets réalisés

3.2. LES BUREAUX D'ETUDES

3.2.1. 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.

3.2.2. 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 _____ 29
2. Méthodologie de définition des impacts et mesures _____ 32
3. Méthodes relatives au contexte physique _____ 34
4. Méthodes relatives au contexte paysager _____ 35
5. Méthodes relatives au contexte environnemental _____ 37
6. Méthode relative au contexte humain _____ 50
7. Difficultés méthodologiques particulières _____ 51



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.

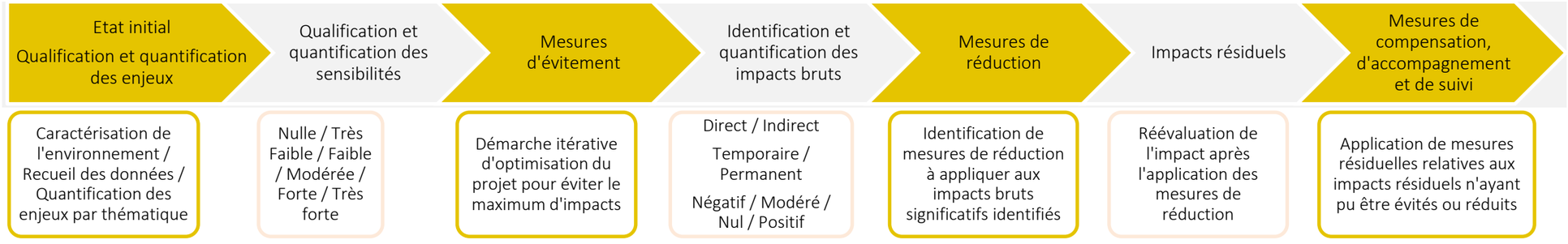


Figure 16 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact

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.

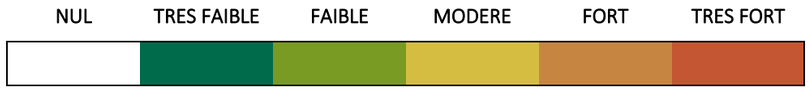


Tableau 7 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu

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 du SAINT LUPERCE en fonction des thématiques.

Etude générale
Etude détaillée
Thématique non étudiée à ce niveau

Figure 17 : Légende

		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			

		Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
		ZIP	2 km	5 km
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	Electricité		
		Aéronautique		
		Canalisation de gaz		
		Autres servitudes		

Tableau 8 : Thématiques abordées en fonction des aires d'étude paysagères (source : ATER Environnement, 2025)

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 150 m	ZIP à 5 km
Ecologie	Zonages réglementaires		
	Flore et habitats naturels		
	Avifaune		Avifaune
	Chiroptérofaune		Chiroptérofaune
	Autre faune		

Tableau 9 : Thématiques abordées en fonction des aires d'étude écologiques (source : Calidris, 2025)

Thématiques abordées en fonction des échelons territoriaux

		Commune(s)	Intercommunalité	Département	Région
		Saint-Luperce	Entre Beauce et Perche	Eure-et-Loir	Centre-Val de Loire
Milieu physique	Risques naturels	Tempête			
		Risque sismique			
		Feu de forêt			
		Foudre			
		Mouvements de terrain			
		Risque météorologique			
		Risque radon			
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			
		Risque industriel			

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 notables 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 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 ».

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 tables 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 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 10 : 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 suite à 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 11 : Echelle des niveaux d'impact

Remarque : L'échelle de couleur est volontairement différente de celle des niveaux d'enjeux, afin de bien dissocier les deux notions.

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 avait 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 :

- Géologie simplifiée du Bassin parisien au 1/1 000 000ème ;
- Cavelier, Mégnien, Pomerol et Rat, 1980) ;
- Géorisques.fr
- Google Earth, 2023

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 2023

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 2022-2027 ;

- Consultation des sites suivants :
  - Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (www.ades.eaufrance.fr), 2023 ;
  - Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface (hydro.eaufrance.fr), 2023.

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 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, 2023.

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) ;
- Prim.net ;
- BD Carthage ;
- Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRi), dont les servitudes prises pour le risque inondation (ex-article R111-3 du code de l'urbanisme), ayant aujourd'hui valeur de PPRi » ;
- Géorisques.fr ;
- Planseisme.fr ;
- Atlas des Zones Inondables (AZI)

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 photovoltaïque – Avril 2011

Afin 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.

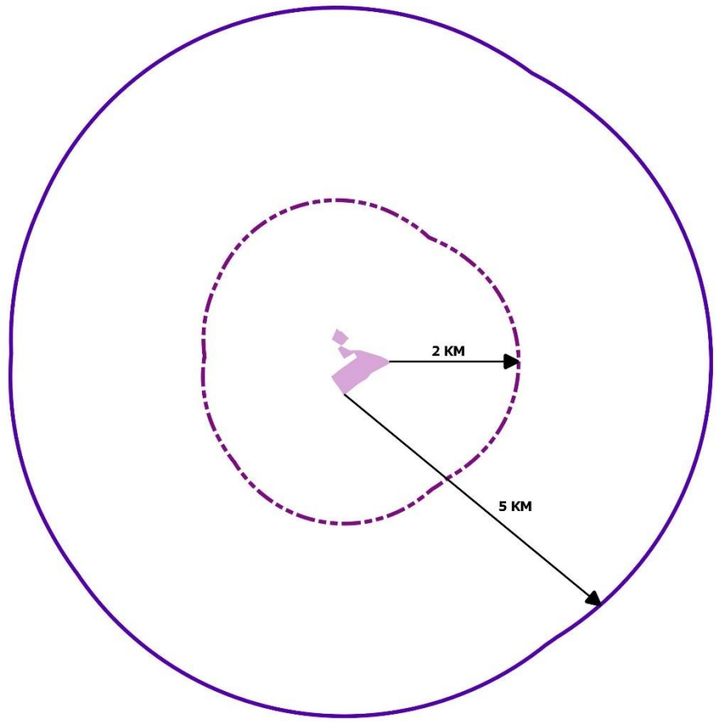


Figure 18 : Définition des aires d'étude paysagères

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

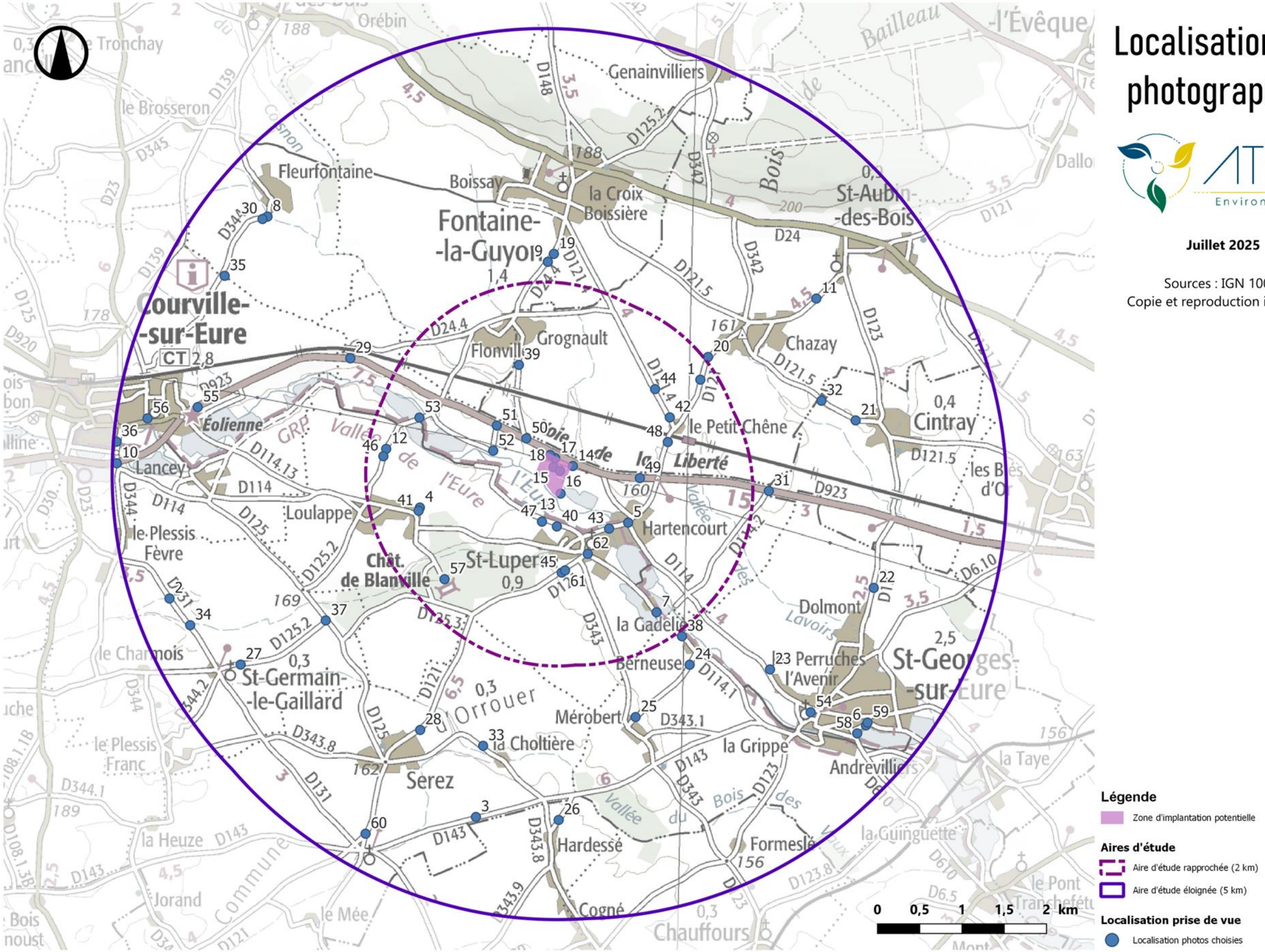
Les photographies visent à illustrer la réalité de terrain. Elles permettent de contextualiser les propos qui accompagnent les différents paragraphes. Afin de ne pas surcharger les différentes cartographies, une carte dédiée à la localisation de ces photographies est présentée en début de dossier. Les 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.

Localisation des photographies

ATER Environnement

Juillet 2025

Sources : IGN 100®
Copie et reproduction interdites



Carte 3 : Localisation des photographies (ATER Environnement)

5. METHODES RELATIVES AU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

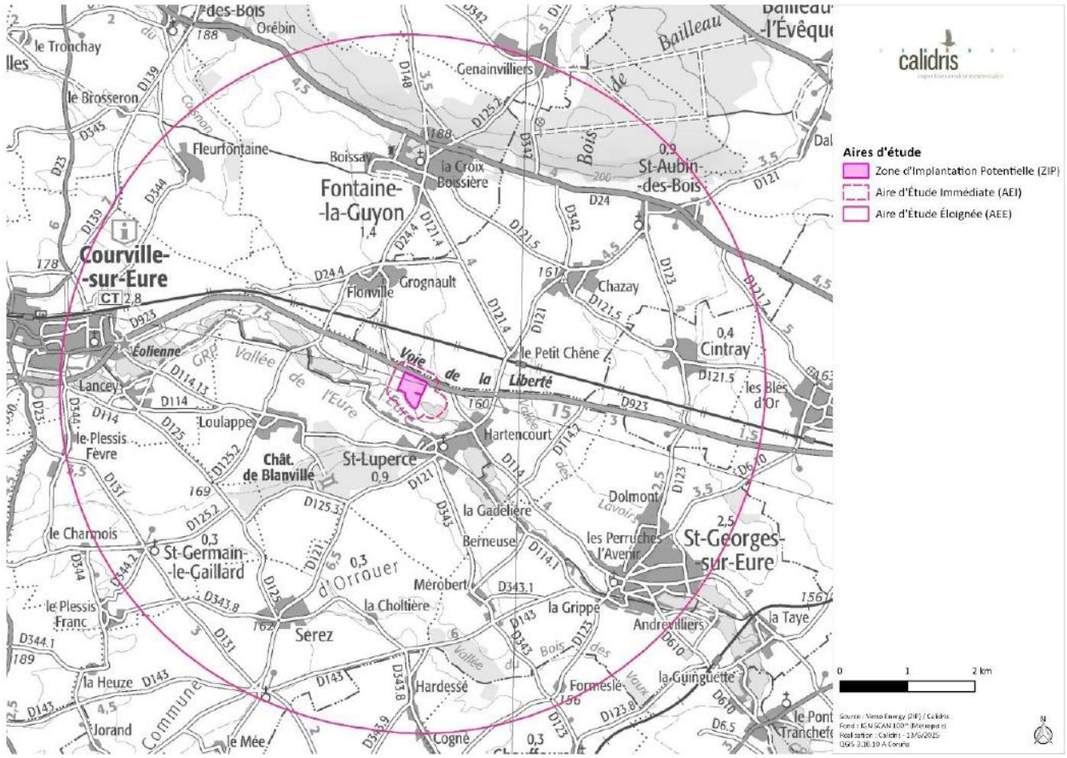
La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études CALIDRIS, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

5.1. AIRES D'ETUDE

Trois aires d'étude ont été définies dans le cadre de l'étude écologique :

Tableau 12 : définitions des aires d'étude écologiques (Calidris)

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 150 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 4 : Aires d'étude de l'étude écologique (Calidris)

5.2. METHODOLOGIES

5.2.1. 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.

5.2.2. 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. »

5.2.3. Méthodologies des inventaires

Date des inventaires

Inventaires floristiques

En ce qui concerne la flore et les habitats naturels, deux journées de prospection ont été réalisées sur le site en 2023.

Tableau 13 : dates des inventaires dédiés à la flore et aux zones humides (Calidris)

Date	Objectif
02/05/2023	Inventaire floristique et cartographie des habitats naturels
11/2023	Inventaire floristique et cartographie des habitats naturels
11/2023	Inventaire pédologique des zones humides

Inventaires faunistiques (hors chiroptères)

Sur le site d'étude, la faune terrestre a été étudiée sur un cycle biologique complet entre septembre 2022 et septembre 2023. Un total de 11 passages (dont une nocturne) a été effectué sur le site et ses alentours afin d'inventorier les différents taxons faunistiques.

Dans le détail, 4 journées et 1 soirée ont été réparties au printemps et au début de l'été pour étudier l'avifaune nicheuse ainsi que les insectes, amphibiens, reptiles et mammifères terrestres.

En période internuptiale, les passages effectués entre septembre et novembre ont eu pour but d'étudier la migration postnuptiale mais aussi les espèces les plus tardives, notamment pour les insectes (orthoptères). La migration prénuptiale a également été étudiée, en février et mars, couplée avec un inventaire des amphibiens et de l'avifaune nicheuse précoce. Enfin, une sortie a été dédiée à l'avifaune hivernante, en décembre.

Les conditions météorologiques ont globalement été favorables à l'observation de la faune.

Tableau 14 : dates des inventaires dédiés à la faune (hors chiroptères) (Calidris)

Date	Météorologie	Commentaires
20/09/2022	Nébulosité de 6/8 octas, température de 6 à 14°C, vent de 5 km/h S	Expertise toute faune
14/10/2022	Nébulosité de 7/8 octas, température de 14°C, vent de 10 km/h NE, pluie	Migration postnuptiale
03/11/2022	Nébulosité de 7/8 octas à 5/8 octas, température de 11°C à 13°C, vent de 14 à 18 km/h N	Migration postnuptiale
21/12/2022	Nébulosité de 7/8 octas, température de 11°C, vent de 20 km/h N	Hivernage
09/02/2023	Nébulosité de 1/8 octas, température de -3 à 7°C, vent de 5 km/h	Hivernage
27/03/2023	Nébulosité de 2/8 octas à 6/8 octas, température de 5 à 9°C, vent de 10 km/h S	Migration prénuptiale et autre faune
26/04/2023	Nébulosité de 8/8 octas, température de 12 à 10°C, vent de 5 à 10 km/h O	Ecoute nocturne
27/04/2023	Nébulosité de 2/8 octas, température de 6 à 15°C, vent de 5 km/h O	Expertise toute faune
15/05/2023	Nébulosité de 1/8 octas, température de 12 à 16°C, vent de 1 à 3 km/h	Expertise toute faune
06/06/2023	Nébulosité de 1/8 octas, température de 10 à 21°C, vent de 10 à 15 km/h S	Expertise toute faune
06/09/2023	Nébulosité de 1/8 octas, température de 20 à 32°C, vent de 10 km/h S	Expertise toute faune

Lors de chaque passage sur le site, toutes les espèces observées de chaque groupe taxonomique sont notées et géolocalisées.

Inventaires chiroptérologiques

4 passages ont été effectués sur le site pour étudier le peuplement chiroptérologique. Ces sorties ont été effectuées durant les trois périodes d'activité de ce taxon à savoir le printemps (transit printanier), l'été (période de mise-bas et d'élevage des jeunes) et l'automne (période de transit automnal).

Les prospections se sont déroulées dans des conditions météorologiques favorables à l'activité des chiroptères (absence de pluie et vent inférieur à 30 km/h).

Tableau 15 : dates des inventaires pour l'étude des chiroptères (Calidris)

Date	Objectif	Météorologie	Commentaire
Passage printanier			
26 avril 2023	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier	Nébulosité 50% ; 10 °C ; vent de Sud-Est 4km/h, pas de précipitations	Condition favorable
Passage estival			

Date	Objectif	Météorologie	Commentaire
11 juillet 2023	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de reproduction	Nébulosité 100% ; 22 °C ; vent de Sud-Ouest 15km/h, pas de précipitations	Condition favorable
Passage automnal			
26 septembre 2022	Réalisation d'écoutes passives en période de transit automnal	Nébulosité 20% ; 11 °C ; vent d'Ouest 4km/h, 0,1 mm de précipitations	Condition favorable
05 septembre 2023	Réalisation d'écoutes passives en période de transit automnal	Nébulosité 0% ; 23 °C ; vent d'Ouest 4km/h, pas de précipitations	Condition favorable

5.2.4. Habitats naturels et flore

Les prospections pour la flore et les habitats naturels ont été réalisées dans un rayon de 50 m autour de la ZIP.

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).

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.

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. Deux jours ont été dédiés à la cartographie des habitats naturels et à la recherche de plantes à statut dans les zones d'étude. Il est à noter que le premier passage fut précoce pour l'observation d'une floraison optimale de la végétation dans l'aire d'étude immédiate, et le second passage fut réalisé après la fauche des prairies, rendant difficile la détermination de la typologie des végétations. Néanmoins, aux vues du cortège floristique observé, les deux passages sont suffisants pour appréhender les problématiques botaniques du site.

5.2.5. 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.



Figure 19 : Horizons rédoxiques marqués (pseudogley) (Calidris)

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.



Figure 20 : Horizons réductiques (gley) (Calidris)

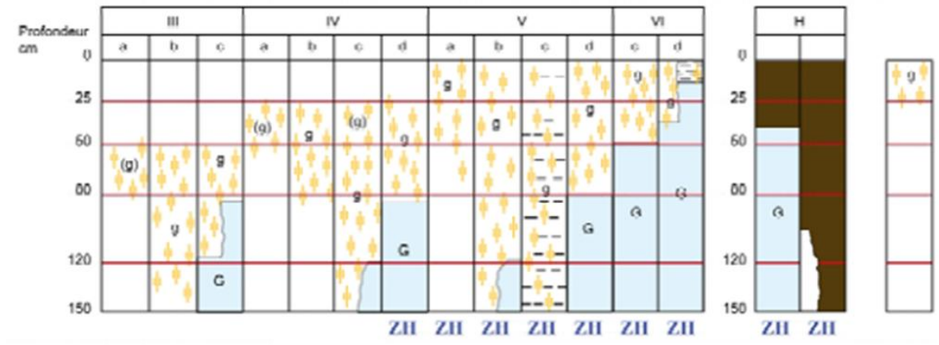
Les **horizons histiques** (notés H) sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux 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.



Figure 21 : Horizons histiques (Calidris)

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.



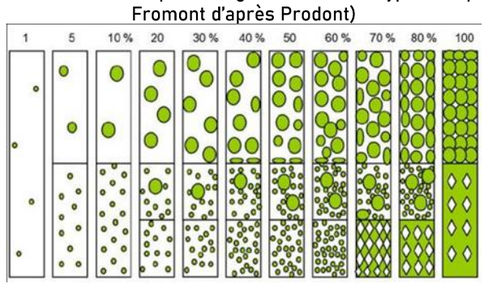
D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

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 16 : pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (Source : N. Fromont d'après Prodont)



Méthodologie employée

Pré-localisation 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 des 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 ;
- Inventaire des zones humides du PLUi ;
- Inventaire des habitats naturels menés sur l'AEI (Calidris, 2021)
- Carte géologique imprimée 1/50000 (BRGM) ;
- 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.

Prospections de terrain

Sondages pédologiques

L'étude pédologique a été menée au cours du mois de novembre 2023 afin de localiser les zones humides potentielles au droit de l'aire d'étude immédiate 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.



Figure 22 : Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique (Calidris)

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 2023). Chaque type d'habitat naturel est alors ensuite 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 zones humides

Les fonctionnalités des zones humides présentes sur l'AEI 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).

5.2.6. Oiseaux

Avifaune nicheuse

Au regard de la petite taille de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate, la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) n'a pas été mise en oeuvre. Elle a été remplacée par un inventaire exhaustif réalisé lors de chaque passage sur le terrain. La recherche des oiseaux s'est faite par l'écoute des chants et par des observations à l'aide de jumelles ou d'une longue vue. Lors des observations, le code atlas a été utilisé. Il s'agit d'un chiffre de 2 à 19 attribué à chaque espèce afin de qualifier son statut de reproduction dans une zone donnée. 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) de nidification.

Tableau 17 : code atlas (Calidris)

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).

Des points d'écoute nocturne ont été entrepris sur la zone d'étude afin de détecter les espèces nocturnes, rarement contactées par la méthode de recherches des espèces à enjeu. De plus, des déplacements dans et aux abords de la ZIP ont également été effectués dans l'optique de contacter les individus en chasse et donc non chanteurs. À cela s'ajoutent les données ornithologiques récoltées pendant les inventaires dédiés aux chiroptères.

Ainsi, trois points d'écoute d'une durée de vingt minutes ont été placés. L'écoute s'est déroulée à partir du coucher du soleil.

Avifaune migratrice

Afin de quantifier les phénomènes migratoires sur le site, des observations aux jumelles et à la longue-vue ont été réalisées depuis un point fixe. Le relief joue un rôle essentiel dans la localisation des flux d'oiseaux (Newton, 2008). Les cols et autres éléments du relief susceptibles de concentrer les migrateurs ont été recherchés pour positionner le point d'observation. Cet élément faisant abstraction sur le site, un point possédant une vue dégagée a été privilégiée pour opérer ce suivi. En complément, l'ensemble du site et les secteurs limitrophes ont été parcourus afin de comptabiliser les oiseaux en halte migratoire qui représentent parfois une part importante dans les effectifs de migrateurs. En effet, on peut différencier les oiseaux en migration active (passage en vol migratoire au-dessus du site sans s'arrêter) des oiseaux en halte migratoire (stationnement sur le site pour se nourrir, se reposer ou muer). Les hauteurs de vol des espèces observées en migration active ont également été notées en prenant comme référence les hauteurs suivantes :

- H0 = posé au sol ;
- H1 ≤ 50 m ;
- 50m < H2 < 150 m ;
- 150m < H3 < 250 m ;
- H4 ≥ 250m.

Ces hauteurs de vol sont appréciées par rapport à un repère paysager présent sur le site (arbres, pylône électrique, etc.).

Migration postnuptiale

Le temps d'observation a été de 6h00 répartis sur deux jours, le 14 octobre et le 3 novembre 2022.

Le protocole mis en place correspond aux périodes les plus favorables pour le suivi des limicoles tels que le Pluvier doré ou le Vanneau huppé ainsi qu'aux périodes de migration des passereaux, des rapaces, etc. Les observations ont eu lieu depuis le début de matinée jusqu'en début d'après-midi, période de la journée la plus favorable au passage des oiseaux. La durée d'observation dépend néanmoins du flux d'oiseaux le jour du suivi et des conditions météorologiques.

Migration prénuptiale

Le temps d'observation a été de 3h00 durant la journée du 27 mars 2023 et le protocole mis en place est identique à celui réalisé en automne dans le cadre de la migration postnuptiale.

Avifaune hivernante

L'inventaire des hivernants a consisté à parcourir l'AEI afin de couvrir l'ensemble des habitats et de rechercher les espèces considérées comme à enjeu de conservation à cette période. L'objectif est de mettre en évidence les espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes importants (vanneaux, pluviers, dortoirs de pigeons, fringilles, turdidés, etc.). Les rapaces diurnes (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, etc.) ont été particulièrement recherchés.

Deux sorties ont eu lieu pour caractériser l'avifaune hivernante sur le site pour un total de près de 6h00 répartis le 21 décembre 2022 et le 9 février 2023. Cette sortie a été réalisée à pied.



Carte 5 : méthodologie d'inventaire pour l'avifaune (Calidris)

5.2.7.Chiroptères

Période d'inventaire

La première session d'enregistrement en automne 2022 a été réalisée avant l'agrandissement de la zone d'étude. Les prospections se sont déroulées dans des conditions météorologiques favorables à l'activité des chiroptères (absence de pluie, vent inférieur à 30 km/h).

Les sessions d'inventaires sont adaptées aux trois phases clefs du cycle biologique des chiroptères, en rapport avec les problématiques inhérentes aux projets photovoltaïques.

La session d'inventaire printanière s'est déroulée fin avril. 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 en 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 et quatrième sessions d'inventaires ont été effectuées en automne, septembre 2022 et septembre 2023. Elles permettent 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.

Les nuits d'inventaires se sont déroulées lors de conditions favorables aux chiroptères.

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, comprenant une méthode et permettant d'étudier les espèces présentes sur le site ainsi que les niveaux d'activité acoustique par espèce, par saison et par habitat. Ainsi quatre sessions ont été réalisées reprenant chacune trois points d'écoute passive.

- Écoutes passives par Song Meter SM4

Des enregistreurs automatiques SM4 chez Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives (les SM4 seront nommés SM dans la suite du rapport). 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 10 à 150 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés par le chiroptérologue à l'aide d'un logiciel de traitement des sons (en l'occurrence 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.



Figure 23 : Song Meter SM4 de chez Wildlife Acoustics

Dans le cadre de cette étude, trois 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 SM est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique étudiées. 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 recouvrant.

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

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

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 l'AEI et dans des habitats favorables à l'activité chiroptérologique (carte suivante). Cet effort de prospection permet de caractériser l'utilisation du site par les chauves-souris et donc de définir au mieux les enjeux. La première nuit d'échantillonnage a été réalisée avant l'agrandissement de la ZIP, aussi le point SMC a été déplacé ensuite, afin de recouvrir au mieux les différents habitats au sein de la nouvelle zone d'étude. Le nouveau point d'échantillonnage est appelé SMC bis par la suite.

Tableau 18 : nombre de points d'écoute par habitat (Calidris)

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
Écoute passive	SM A	Rivière bordée de boisement
	SM B	Haie
	SM C	Fourré
	SM C bis	Prairie à côté d'un plan d'eau



Carte 6 : localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères (Calidris)

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 19 : coefficient de correction d'activité en milieu ouvert ou semi-ouvert (Barataud, 2015)

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	Petit Rhinolophe	5	5,00
	Grand Rhinolophe et Rhinolophe euryale	10	2,50
	Murin à oreilles échancrées	10	2,50
	Murin d'Alcathoe	10	2,50
	Murin à moustaches	10	2,50
	Murin de Brandt	10	2,50
	Murin de Daubenton	15	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Grand Murin et Petit Murin	20	1,25
	Oreillards	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1,00
	Pipistrelle commune	25	1,00
	Pipistrelle de Kuhl	25	1,00
	Pipistrelle de Nathusius	25	1,00
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,50
	Sérotine bicolore	50	0,50
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Tableau 20 : coefficient de correction d'activité en milieu fermé (Barataud, 2015)

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	Petit Rhinolophe	5	5,00
	Oreillards	5	5,00
	Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin de Natterer	8	3,13
	Grand Rhinolophe et Rhinolophe euryale	10	2,50
	Murin d'Alcathoe	10	2,50
	Murin à moustaches	10	2,50
	Murin de Brandt	10	2,50
	Murin de Daubenton	10	2,50
	Murin de Bechstein	10	2,50
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
	Grand Murin et Petit Murin	15	1,67
Moyenne	Pipistrelle pygmée	20	1,25
	Minioptère de Schreibers	20	1,25
	Pipistrelle commune	25	1,00

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
	Pipistrelle de Kuhl	25	1,00
	Pipistrelle de Nathusius	25	1,00
Forte	Vespère de Savi	30	0,83
	Sérotine commune	30	0,83
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,50
	Sérotine bicolore	50	0,50
	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.

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.

Tableau 21 : 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	3 à 19	20 à 215	> 216
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	27	≤ 1	2 à 4	5 à 27	> 27
Grand Rhinolophe	1	8	290	≤ 1	2 à 8	9 à 290	> 290
Grande Noctule	1	9	49	≤ 1	2 à 9	10 à 49	> 49
Minioptère de Schreibers	2	14	138	1 à 2	3 à 14	15 à 138	> 138
Molosse de Cestoni	4	30	330	1 à 4	5 à 30	31 à 330	> 330
Murin à moustaches	4	30	348	1 à 4	5 à 30	31 à 348	> 348
Murin à oreilles échancrées	2	9	58	1 à 2	3 à 9	10 à 58	> 58
Murin d'Alcathoe	2	17	157	1 à 2	3 à 17	18 à 157	> 157
Murin de Capaccini	5	56	562	1 à 5	6 à 56	57 à 562	> 562
Murin de Daubenton	3	23	1 347	1 à 3	4 à 23	24 à 1 347	> 1 347
Murin de Natterer	2	10	109	1 à 2	3 à 10	11 à 109	> 109
Noctule commune	3	17	161	1 à 3	4 à 17	18 à 161	> 161
Noctule de Leisler	4	24	220	1 à 4	5 à 24	25 à 220	> 220
Oreillard gris	2	9	64	1 à 2	3 à 9	10 à 64	> 64
Oreillard montagnard	1	2	13	1	2	3 à 13	> 13
Oreillard roux	1	5	30	1	2 à 5	6 à 30	> 30
Petit Rhinolophe	1	8	236	1	2 à 8	9 à 236	> 236
Pipistrelle commune	41	500	3 580	1 à 41	42 à 500	501 à 3 580	> 3 580
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2 075	1 à 18	19 à 194	195 à 2 075	> 2 075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	1 à 7	8 à 36	37 à 269	> 269
Pipistrelle pygmée	8	156	1 809	1 à 8	9 à 156	157 à 1 809	> 1 809
Rhinolophe euryale	2	10	45	1 à 2	3 à 10	11 à 45	> 45

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Sérotine commune	4	28	260	1 à 4	5 à 28	29 à 260	> 260
Vespère de Savi	4	30	279	1 à 4	5 à 30	31 à 279	> 279
Murin de Bechstein	1	2	4	1	2	3 à 4	> 4
Sérotine boréale	1	3	13	1	2 à 3	4 à 13	> 13

Recherche de gîtes

Dans la cadre de la recherche de gîtes potentiels pour les chiroptères, tous les éléments favorables à l'installation de colonies ou d'individus isolés (bois, arbres mâtures à cavités, bâti, ouvrages d'art) ont été pointés voire inspectés dans la mesure du possible (autorisation des propriétaires, accessibilité). Ces recherches se sont effectuées lors de chaque passage dédié aux chiroptères.

Tableau 22 : 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.

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 ou l'EMT 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 4 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.

5.2.8. Mammifères terrestres et semi-aquatiques

L'étude des mammifères a été réalisée par des observations directes ainsi que par la recherche de traces. La pose d'un piège photographique automatique (PPA) a également été mis en place sur le site afin de contacter des espèces peu détectables à vue.

5.2.9. Amphibiens

L'étude des amphibiens a été faite par l'écoute des chants (notamment au cours des écoutes nocturnes) et par des observations directes. La recherche des espèces s'est concentrée sur les potentiels milieux de reproduction du site : plans d'eau, fossés et ornières humides.

5.2.10. Reptiles

L'étude des reptiles a été faite par des observations directes, par la recherche de traces (mues de serpents) et par la pose de plaques reptiles (surtout utiles pour le recensement des serpents). Ces dernières ont été posées en fin d'hiver afin que les individus puissent se l'approprier. La carte 5 montre leurs localisations ; elles ont été posées dans des secteurs où les chances d'observer des reptiles sont élevées, c'est-à-dire en lisière, exposition sud.

5.2.11. Insectes

L'étude des insectes s'est faite par des observations directes ou par des captures-relâchées au filet, et par l'écoute des chants (pour les orthoptères).



Carte 7 : méthodologie des inventaires dédiés aux insectes, amphibiens, reptiles et mammifères (Calidris)

5.2.12. Définition des enjeux

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 bio évaluation aux niveaux européens, national et régional. L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

Tableau 23 : méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale (Calidris)

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 ci-dessous présente la méthodologie suivie pour la définition des enjeux de conservation pour les habitats naturels.

Tableau 24 : méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel (Calidris)

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 rarissime (RR à RRR) 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 rare (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 commun (PC à C) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Nul	Habitat coté « Non applicable » (NA) sur une liste rouge Habitat coté « Non évalué » (NE) sur une liste rouge

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 25 : méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune (Calidris)

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 Zones 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 peu importantes Zones de transit privilégiées Zones à potentialité modérée de gîtes 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 et de transit limitées Zones à potentialité faible ou nulle de gîtes Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes Autres zones
Nul	Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes Milieux artificialisés (routes, etc.)

6. METHODE RELATIVE AU CONTEXTE HUMAIN

6.1. PLANIFICATION URBAINE

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

- PLUi de la Communauté de communes entre Beauce et Perche ;
- SCoT des Pays de Combray et Courvillois.

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 ;

6.3. SANTE

Aucun bilan sanitaire n'existant au niveau de SAINT-LUPERCE, les données étudiées proviennent des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (StatISS), établies par les agences régionales de santé en 2020.

Les autres données étudiées proviennent de :

- Lig'Air ;
- L'ADEME ;
- ARS CENTRE-VAL DE LOIRE ;
- La DREAL CENTRE-VAL DE LOIRE ;
- Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) d'Eure-et-Loir (2020) ;
- Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région CENTRE-VAL DE LOIRE
- Plan national de prévention des déchets 2021-2027 ;
- 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 ;

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, 2023.

6.6. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

Les données étudiées proviennent de :

- L'IGN 100 et 25 ;
- Visorando.com ;

6.7. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Les données étudiées proviennent de :

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

6.8. SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES

Les informations ont été collectées auprès de :

- RTE ;
- Orange ;
- Le Conseil Départemental d'Eure-et-Loir.

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 photovoltaïque sur l'environnement.

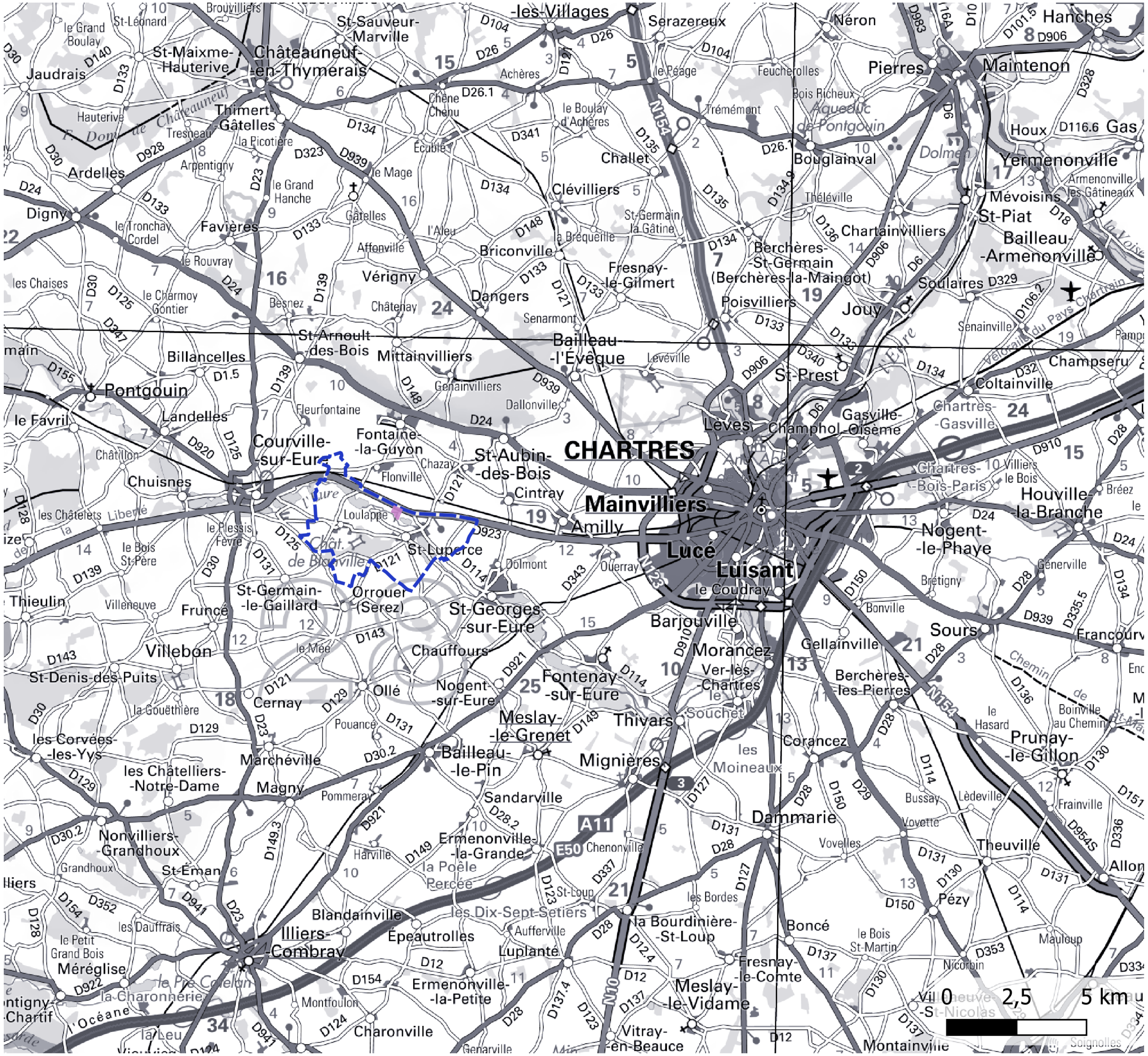
Encore aujourd'hui, des études scientifiques explorent des domaines particuliers. Néanmoins, les enjeux principaux que sont le paysage, la faune et la flore sont suffisamment bien connus pour pouvoir estimer le plus judicieusement les incidences d'un projet photovoltaïque sur l'environnement.



CHAPITRE C – ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

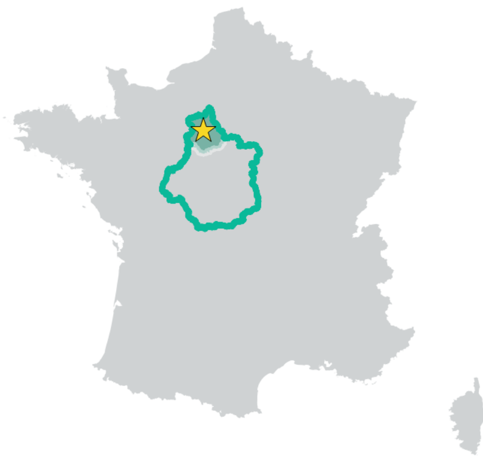
1. Périmètres d'étude _____ 54
2. Contexte physique _____ 58
3. Contexte paysager _____ 75
4. Contexte environnemental et naturel _____ 125
5. Contexte humain _____ 184
6. Enjeux identifiés du territoire _____ 208

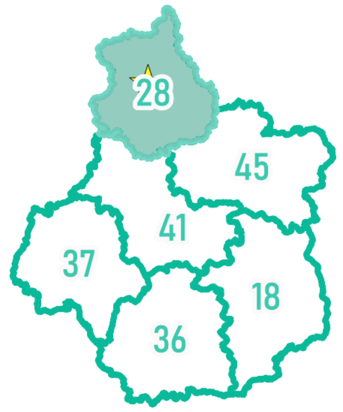




Localisation générale

Juillet 2025
Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites





Légende

Zone d'implantation potentielle

Localisation du projet

Limites territoriales

Limite communale

Limite départementale

Limite régionale

Carte 8 : Localisation du projet de parc photovoltaïque

1. PERIMETRES D'ETUDE

1.1. LOCALISATION ET CARACTERISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est située en région Centre-Val de Loire, dans le département l'Eure-et-Loir, au sein de la communauté de communes Entre Beauce et Perche. La zone d'implantation potentielle est localisée sur le territoire de la commune de Saint-Luperce.

La communauté de communes Entre Beauce et Perche est composée de 33 communes et compte 21 164 habitants en 2022 répartis sur 438km² (source : INSEE).

La zone d'implantation potentielle est située à 33 Km au sud de la ville de Dreux, à 41 Km au nord de Châteaudun et à 13 Km à l'ouest de la ville de Chartres. Plus proche de la Zone d'implantation potentielle, se trouve Courville-sur-Eure à environ 5 Km à l'ouest.

1.2. CARACTERISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La zone d'implantation potentielle correspond aux parcelles étudiées pour l'implantation du parc photovoltaïque et de ses équipements connexes (poste de livraison, raccordements électriques, etc.). Ces équipements sont tous situés dans la vallée de l'Eure, sur la commune de Saint-Luperce, dans le département de l'Eure-et-Loir (28).

Il s'agit d'une ancienne carrière qui a été remblayée à la fin de l'exploitation.
Le site est actuellement géré en prairie et pelouse avec quelques fourrés pour des activités hippiques.

La carte présentée ci-contre (Localisation géographique) permet de mieux visualiser la localisation de la zone d'implantation potentielle.

1.3. DIFFERENTES ECHELLES D'ETUDE

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 1/100 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.

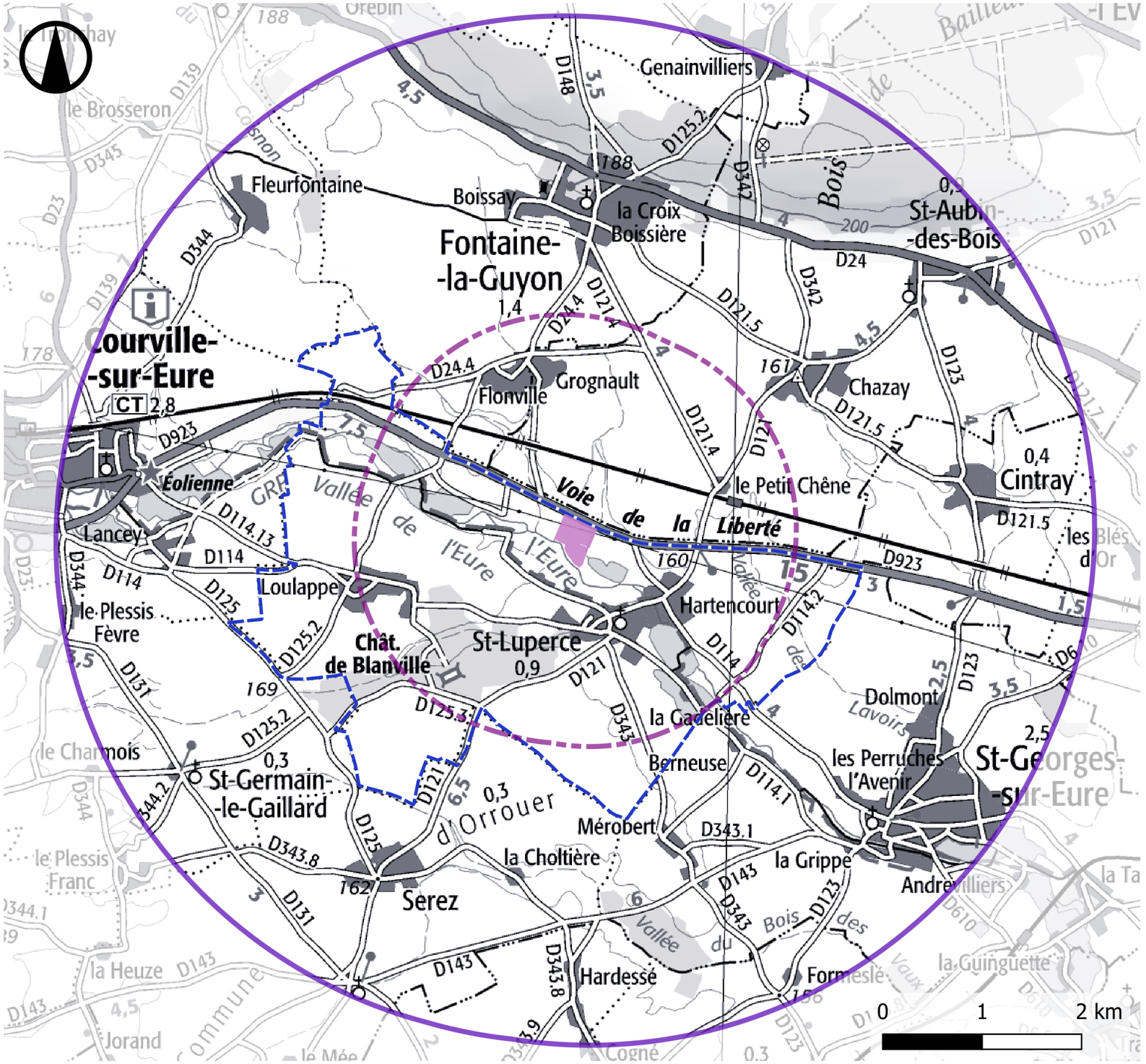
1.3.3. Définition de la zone d'implantation potentielle (ZIP)

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 de Saint-Luperce, ainsi que deux aires d'étude : rapprochée et éloignée, couvrant un territoire allant jusqu'à 5 km autour de la zone d'implantation potentielle.

Remarque : La méthodologie des enjeux a été détaillée au chapitre 2 de la présente étude.



Carte 9 : Aires d'étude du projet

Aires d'étude

ATER Environnement

Juillet 2025

Source : IGN 100®

Copie et reproduction interdites



Figure 24 : Vue sur l'intérieur du site depuis un talus (©ATER Environnement, 2023)



Figure 25 : Vue sur l'intérieur de la ZIP A gérée en gestion différenciée à l'entrée du site (©ATER Environnement, 2023)



Figure 26 : Vue sur la ZIP B (©ATER Environnement, 2023)

Vue aérienne

Juillet 2025

Source : BD TOPO®

Copie et reproduction interdites



Carte 10 : Vue aérienne de la Zone d'implantation potentielle

2. CONTEXTE PHYSIQUE

2.1. GEOLOGIE ET SOL

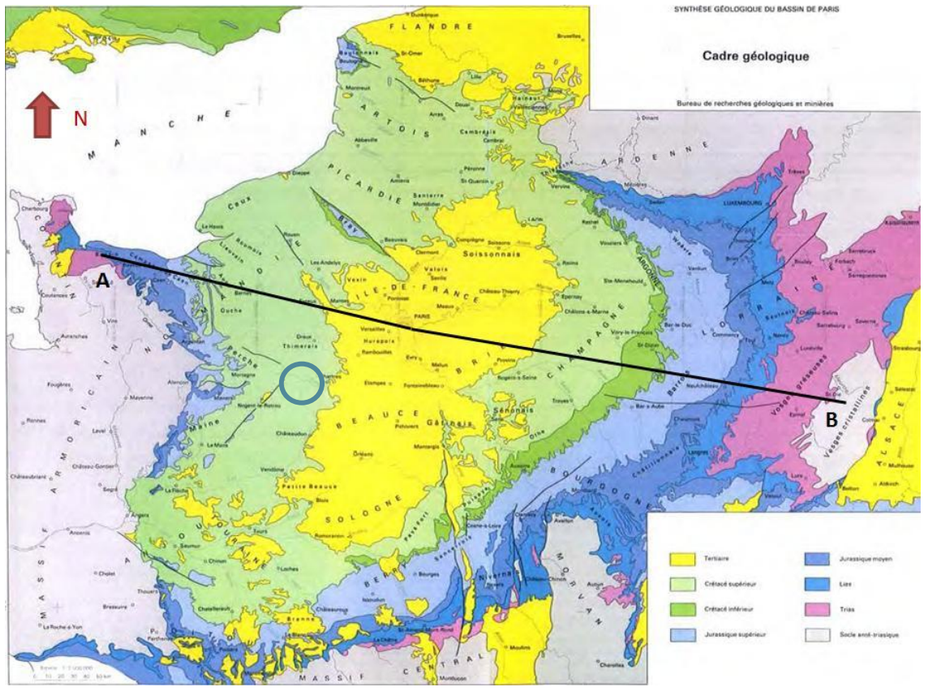
2.1.1. Localisation générale

La zone d'implantation potentielle est localisée au centre ouest du Bassin parisien.

Le Bassin parisien 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.

La zone d'implantation potentielle repose essentiellement sur des alluvions modernes et colluvions de pente déposées par les crues et par ruissellement, sur des alluvions récentes à proximité du cours d'eau et très légèrement sur des alluvions anciennes.



Carte 11 : Carte géologique simplifiée du Bassin Parisien (Mégnien C., 1980) – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : sigessn.brgm.fr)

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

► *La zone d'implantation potentielle repose essentiellement sur des alluvions modernes et colluvions de pente.*

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 tant que « systèmes parcellaires et culturaux complexes » selon la nomenclature Corine Land Cover 2018. Plus précisément, la zone d'implantation potentielle repose sur une ancienne carrière remise en état après exploitation, et dont les sols étaient à vocation agricole, réhabilités dans le cadre d'activités hippiques (prairies, pelouses, fourrés). Toutefois, à ce jour, la zone n'est plus exploitée. La zone d'implantation potentielle présente de la végétation arborée, notamment à proximité du cours d'eau.

► *Les sols de la zone d'implantation potentielle ne sont actuellement pas exploités.*

La zone d'implantation potentielle est localisée sur une zone plane, dont les sols sont essentiellement à vocation agricole (prairies et pelouses, activités hippiques) avec également la présence d'une végétation arborée.

L'enjeu est faible.

Occupation des sols

Juillet 2025

Sources : IGN 25®, Corine Land Cover 2018

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude

Rapprochée

Occupation du sol

- 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
- 311 - Forêts de feuillus
- 512 - Plans d'eau

0 250 500 m

Carte 12 : Occupation du sol de l'aire d'étude rapprochée

2.2. RELIEF

La zone d'implantation potentielle, localisée sur le territoire de Saint-Luperce, est située dans le département Eure-et-Loir qui correspond au département 28. Saint-Luperce fait partie de la région Centre-Val de Loire.

La coupe topographique réalisée est orientée nord-est / sud-ouest. Ses extrémités sont délimitées, par la commune de Chazay et par le Château de Blanville. L'altitude moyenne de la zone d'implantation potentielle d'après cette coupe est de 154 m NGF.

Le profil de dénivelé est le suivant :

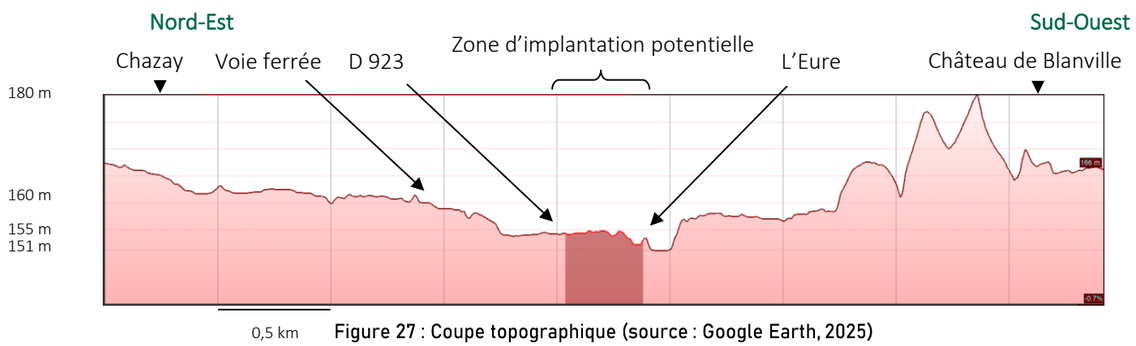
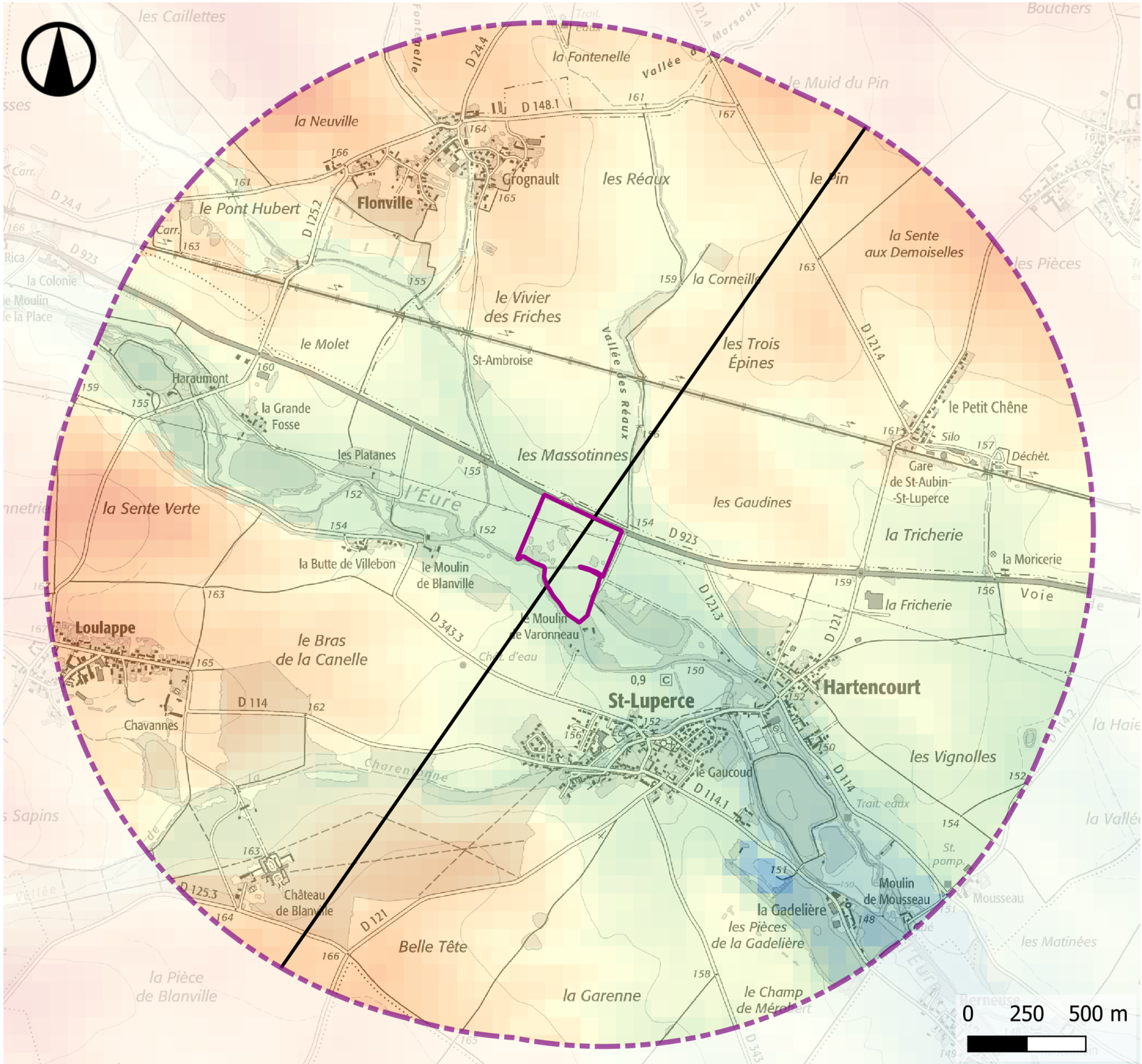


Figure 27 : Coupe topographique (source : Google Earth, 2025)

D'une altitude d'environ 154 mètres, la zone d'implantation potentielle est située sur le versant nord-est de la vallée de l'Eure, sur une zone plane.

L'enjeu lié au relief est faible (zone plane).



Relief

ATER Environnement

Juillet 2025

Sources : IGN 25®, BD ALTIV

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aire d'étude

Rapprochée

Trait de coupe topographique

Coupe topographique

Altitude

145

152,5 m NGF

160 m NGF

167,5 m NGF

175 m NGF

Carte 13 : Relief de l'aire d'étude rapprochée

2.3. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

2.3.1. Contexte réglementaire

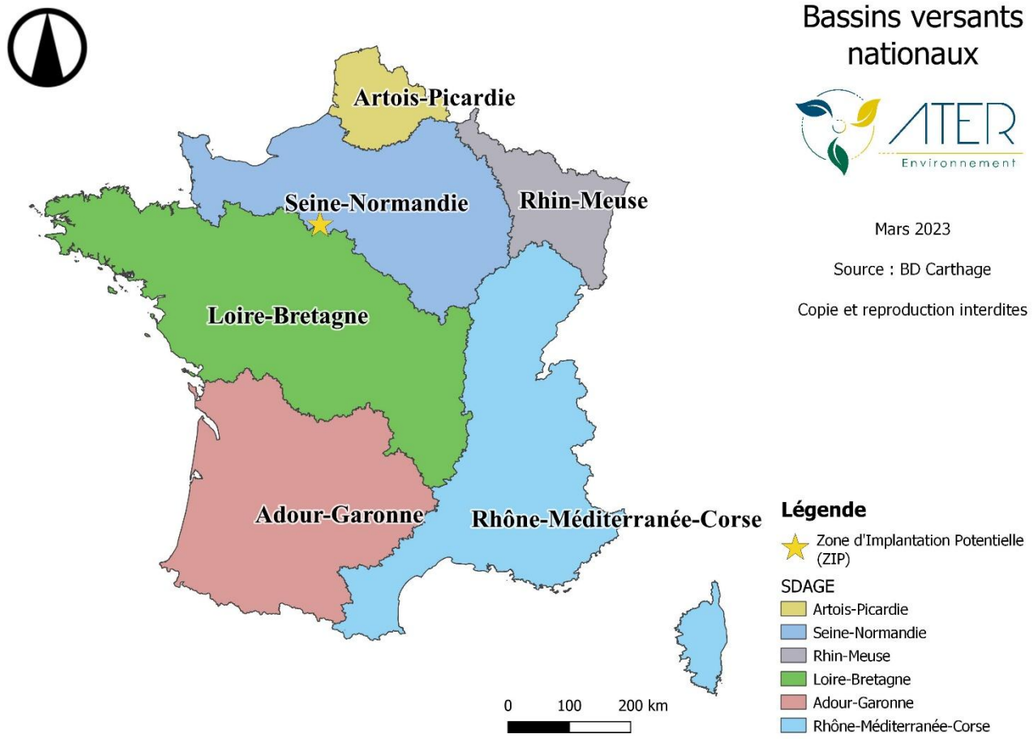
Contexte réglementaire

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).

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 2015, afin d'établir de nouveaux objectifs à l'horizon 2021.

Au niveau des différentes aires d'étude

La zone d'implantation potentielle et les différentes aires d'étude intègrent toutes le SDAGE Seine-Normandie. Aucun SAGE n'est présent sur les aires d'étude du projet.



Carte 14 : Localisation des grands bassins versants nationaux

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).

- *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.*

Remarque : A ce jour, aucun SAGE n'est prescrit sur ce territoire.

2.3.2.Masses d'eau superficielles

Réseau hydrographique

Une multitude de cours d'eau sillonnent les différentes aires d'étude du projet. Les plus proches sont le cours d'eau de la Vallée des réaux qui longe la limite est de la zone d'implantation potentielle et l'Eure qui longe la limite sud de la zone d'implantation potentielle.

Aspect quantitatif

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

L'Eure

L'Eure est une rivière longue de 228,4 km qui prend sa source dans la région naturelle du Perche sur la commune de Longny les Villages dans l'Orne et qui coule dans les départements de l'Orne, d'Eure-et-Loir, de l'Eure et de la Seine-Maritime. C'est un affluent direct de la Seine en rive gauche.

La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle de Saint-Luperce, située à 1,6 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle. L'Eure présente des fluctuations de débits sont moyennes pour cette rivière. Les hautes eaux se déroulent en hiver, avec un débit maximum au mois de février (3,62 m3/s), et les basses eaux ont lieu de juillet à septembre, avec un minimum en août (0,361 m3/s).

	Janv.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annee
Débits (m^3/s)	3,6	3,62	2,81	1,52	1,02	0,652	0,446	0,361	0,37	0,698	1,26	2,87	**1,59**

Tableau 26 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 51 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2023)

Débit instantané maximal	46,8 m^3/s	23/01/1995
Débit journalier maximal	44,2 m^3/s	23/01/1995
Hauteur instantanée maximale	1713 mm	23-01/1995

Tableau 27 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2023)

► *Sur les six cours d'eau principaux de l'aire d'étude rapprochée, seul l'Eure possède des données hydrométriques. Son débit annuel moyen est de 1,59 m^3/s.*

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.

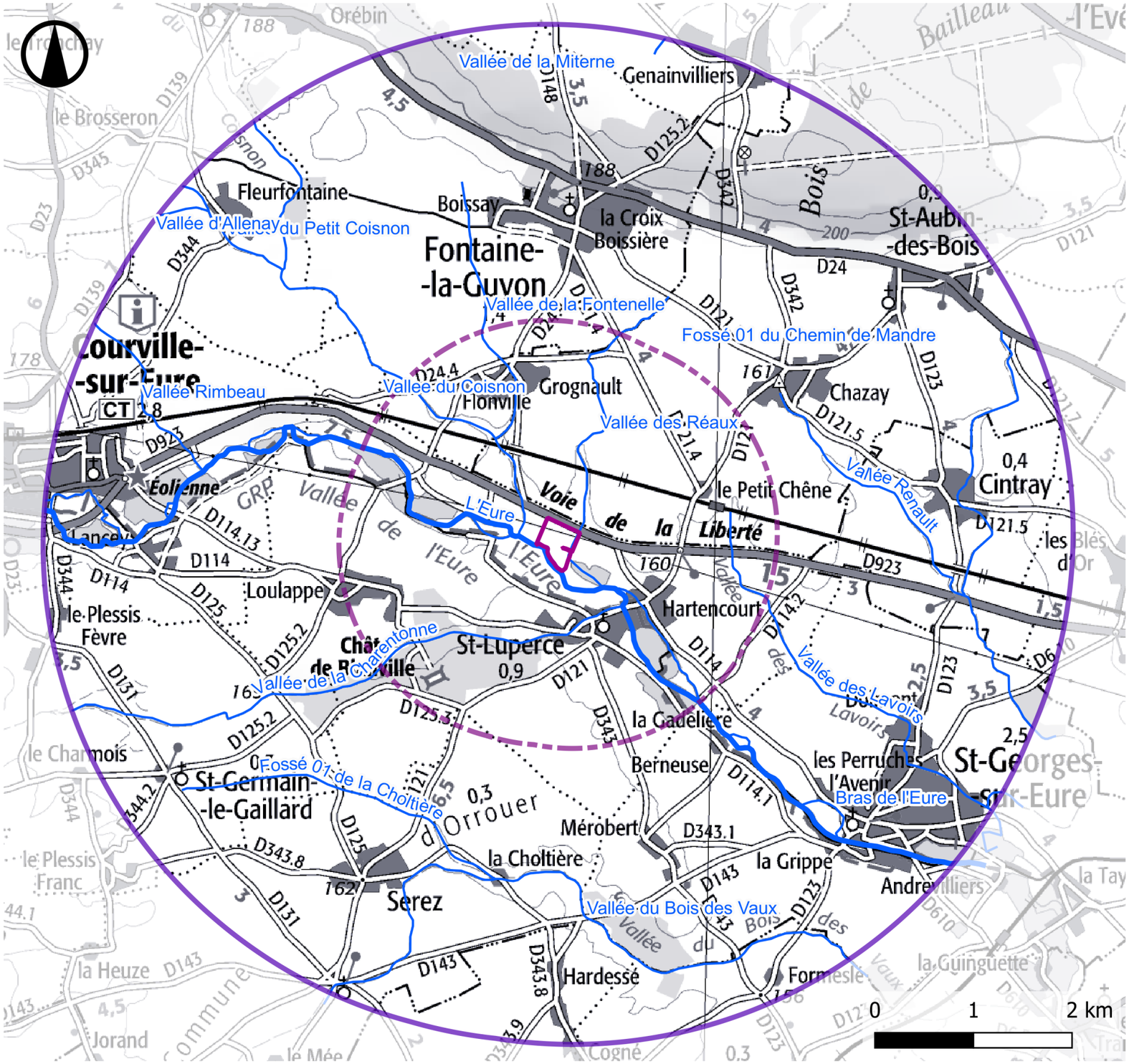
Code masse d'eau	Masse d'eau	Objectif d'etat ecologique	Objectif d'etat chimique
FRHR242	L'Eure de sa source au confluent du ruisseau d'Houdouenne (inclus)	Moins strict 2027	Bon état 2033
FRHR242-H4029000	Vallée du Coisnon	Moins strict 2027	Bon état 2033

Tableau 28 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027)



Figure 28 : L'Eure, depuis le bourg de Saint-Luperce (source : ATER Environnement, 2023)

► *L'Eure et le cours d'eau de la Vallée du Coisnon devraient atteindre leur bon état global en 2033 en raison d'un report de leur objectif de bon état écologique en 2027 et de leur bon état chimique en 2033.*



Carte 15 : Réseau hydrographique des différentes aires d'étude

Réseau hydrographique

ATER Environnement

Juilllet 2025

Sources : IGN 100®, BD Carthage

Copie et reproduction interdites

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)
FRHG211	Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine De Saint André	A l'aplomb de la ZIP
FRGG081	Sables et grès du Cenomanien sarthois libres	1,4 Km
FRHG218	Albien-Néocomien captif	2,3 Km

Tableau 29 : Nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude

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

Description des nappes souterraines

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

Cette masse d'eau à dominante sédimentaire a un écoulement à la fois libre et captif, mais majoritairement libre. Elle s'étend sur 4 607 km², dont 4 603 km² sont à l'affleurement.

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour la nappe « Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine De Saint », la plus proche est située sur le territoire communal de Saint-Aubin-des-Bois à 4,5 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle.

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 18/07/1994 et le 20/03/2023 est de 27,41 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 141,17 m (source : ADES, 2023). La profondeur relative minimale enregistrée est à 23,25 m sous la côte naturelle du terrain.

PROFONDEUR RELATIVE		DATE	COTE PIEZOMETRIQUE	
Minimale	23,25 m	23/04/2001	Maximale	145,33 m NGF
Moyenne	27,41 m	-	Moyenne	141,17 m NGF
Maximale	28,89 m	22/10/2012	Minimale	139,69 m NGF

Tableau 30 : Profondeur de la nappe « Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine De Saint André » (source : ADES, 2023)

Sables et grès du Cenomanien sarthois libres (FRGG081)

Cette masse d'eau à dominante sédimentaire a un écoulement à la fois libre et captif, mais majoritairement libre. Elle s'étend sur 3 516 km², dont seulement 3 090 km² sont à l'affleurement.

> ► *Trois nappes phréatiques sont présentes dans l'aire d'étude éloignée de la zone d'implantation potentielle dont une est présente à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle, la Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine De Saint André. Sa profondeur varie entre 23,25m et 28,89m, avec une moyenne de 27,41m.*

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
FRHG211	Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine De Saint André	Bon état 2027	Moins strict 2027	Faisabilité technique

Tableau 31 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027)

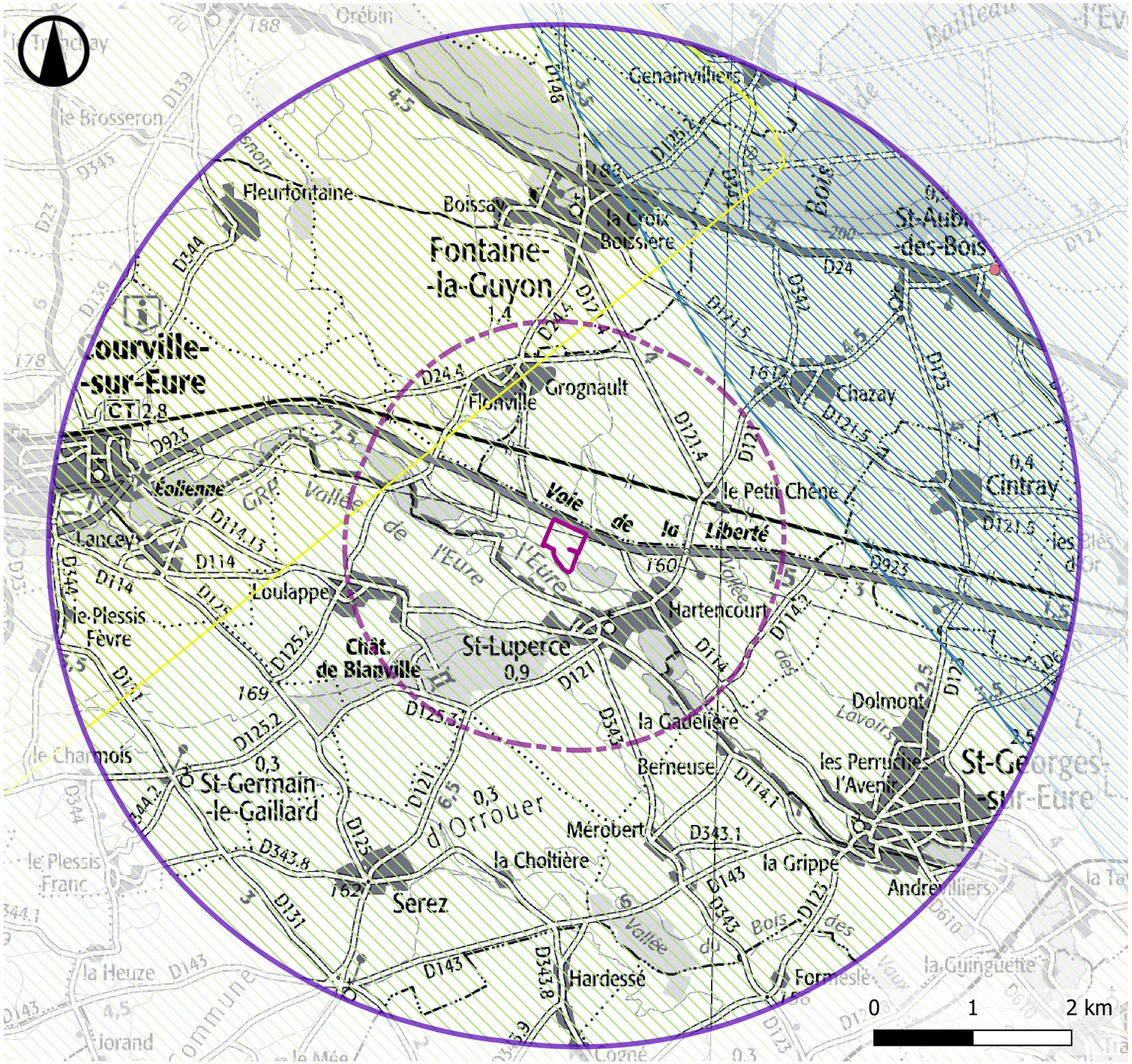
> ► *D'après le SDAGE Seine-Normandie, seule la nappe « Albien-Néocomien captif » a atteint son objectif de bon état global en 2015.*

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

Une multitude de petits cours d'eau évolue à proximité de la zone d'implantation potentielle. Le cours d'eau principal est l'Eure qui longe la zone d'implantation potentielle au sud. Le cours d'eau de la Vallée des Réaux longe quant à lui la limite est de la zone d'implantation potentielle.

Par ailleurs, une nappe phréatique est localisée sous la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu est donc modéré.



Légende

- Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

- Rapprochée
- Eloignée

Nappes phréatiques

- Albien-Néocomien captif
- Craie altérée du Neubourg-Iton -plaine de Saint-André
- Sables et gres du Cenomanien sarthois libres

Carte 16 : Localisation des nappes d'eau souterraine des différentes aires d'étude

Nappes phréatiques

ATER Environnement

Juillet 2025

Sources : IGN 100®,
BD Carthage 2019

Copie et reproduction interdites

2.4. CLIMAT

2.4.1. Climatologie générale

Le climat de la région Centre-Val-de-Loire est soumise à un climat de type océanique dans sa partie ouest, tandis que sa partie est connait un climat de type océanique plus ou moins altéré, avec des températures présentant une amplitude annuelle faible. Les hivers ont tendance à être froids, venteux et nuageux, avec des températures quotidiennes moyennes de 8°C. Les mois estivaux tendent à être chauds et partiellement nuageux avec des températures moyennes quotidiennes de 20°C.

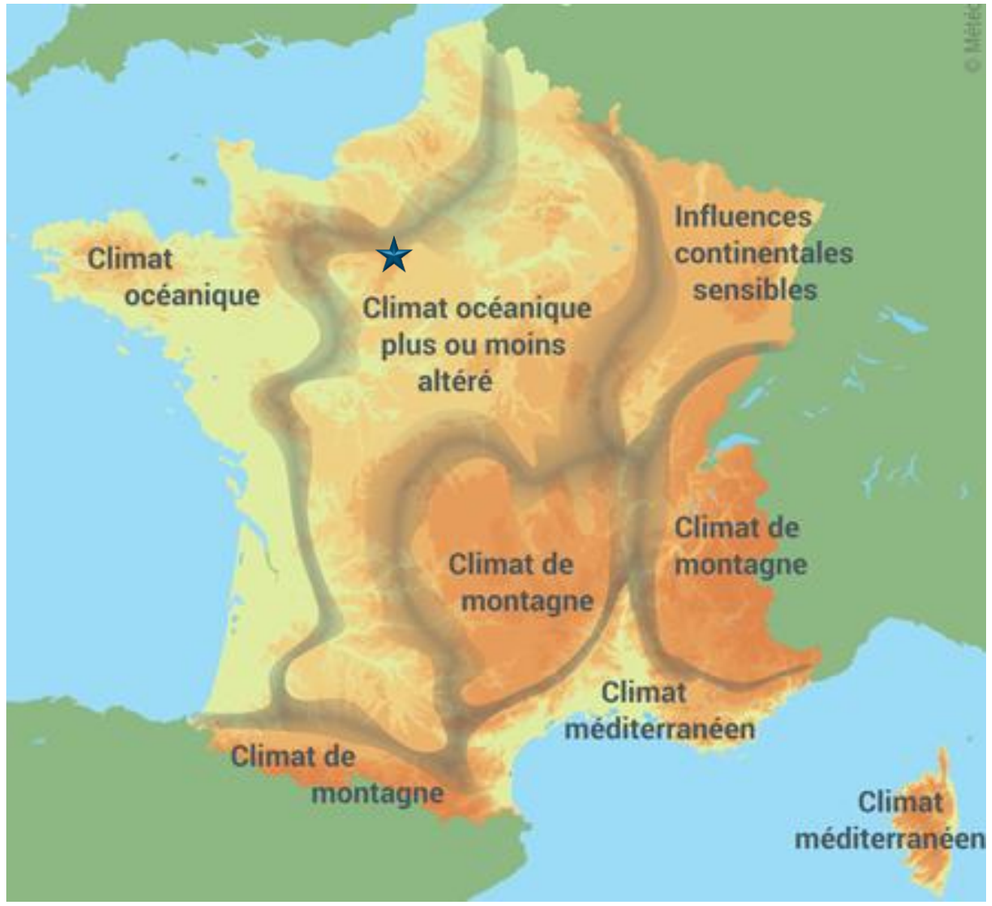
Le projet photovoltaïque se situe dans le département de l'Eure-et-Loir. Ce territoire est soumis à l'influence d'un climat océanique dégradé. On remarque une faible pluviométrie par rapport à la moyenne sur l'ensemble du territoire national, avec une faible amplitude thermique moyenne.

La station météorologique de référence la plus proche du projet est celle de Chartres, située à 12 km à l'est de la zone d'implantation potentielle du projet.

Les données climatologiques de cette station permettent de comparer les caractéristiques climatologiques locales avec les tendances nationales.

	STATION DE CHARTRES	MOYENNE NATIONALE
Température moyenne	11,4 °C	De 9,5°C dans le nord-est à 15,5°C sur la côte méditerranéenne
Amplitude thermique moyenne	8,9°C	De 9°C dans le Finistère à 19°C en Alsace
Pluviométrie moyenne annuelle	606 mm	Moyenne nationale de 835 mm, localement de 500 à 1 500 mm
Nombre moyen de jours de neige	15 jours	20 jours
Nombre moyen de jours de gel	57 jours	50 jours
Nombre moyen de jours d'orage	16 jours	25 jours

Tableau 32 : Données météorologiques moyennes de la station météorologique de Chartres sur la période 1991-2020 (sources : Météo France ; infoclimat.fr ; metweb.fr, 2023)



Carte 17 : Climats de France métropolitaine – Etoile bleue : zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2022)

2.4.2. Ensoleillement

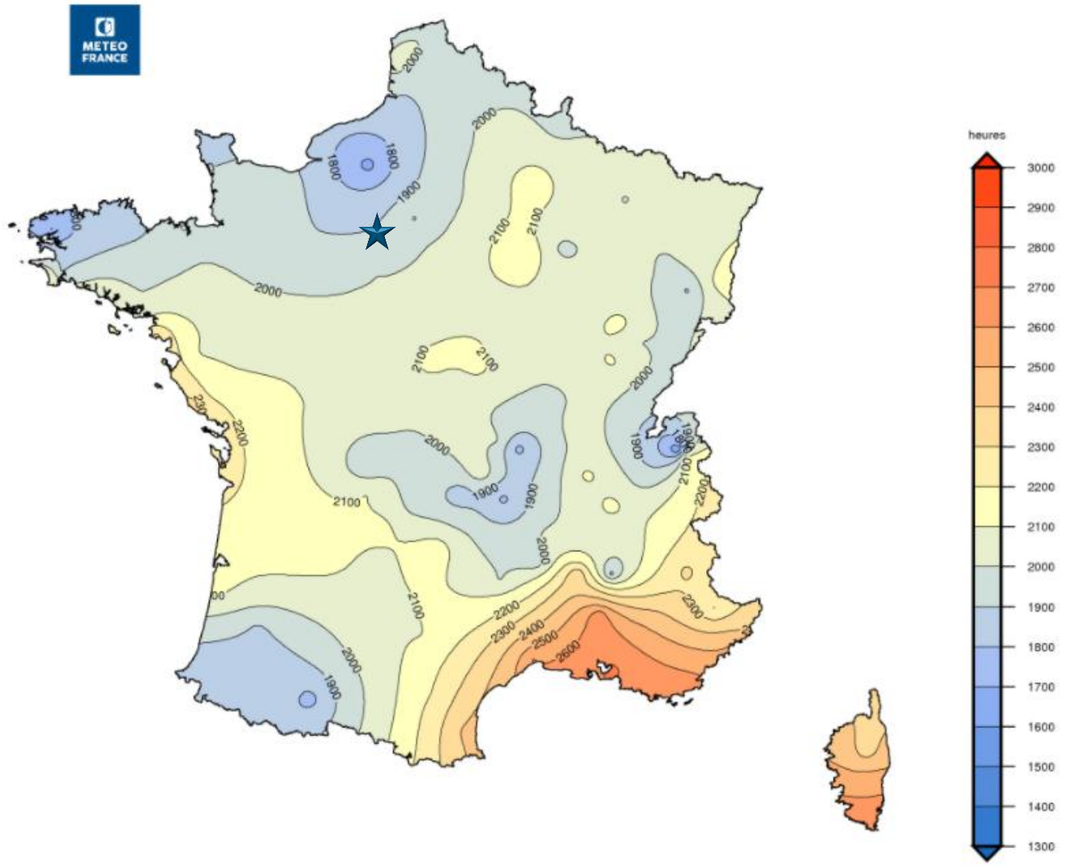
La zone d'implantation potentielle bénéficie d'un ensoleillement compris entre 1900 et 2 000 h/an, ce qui est équivalent à la moyenne nationale de 1 973 h/an.

Les températures moyennes enregistrées à Saint-Luperce de 3.8°C en janvier (minimal) et de 18.5°C en août (maximal) pour une irradiation maximum de 3850 Wh/m², le degré d'inclinaison optimal pour capter le maximum de l'énergie solaire incidente du fait de la latitude de la commune est de 36 ° calculé sur une année.

Grâce à cette variable, il est possible de déterminer, pour une surface donnée couverte de cellules photovoltaïques d'un taux de rendement, le nombre moyen de kw/h pouvant être généré mensuellement par une installation individuelle ou une ferme solaire, sachant que l'optimum de production est enregistré au mois d'août.

La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat océanique plus ou moins altéré 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 concernant le climat est faible.



Carte 18 : Ensoleillement en France – Étoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2018)

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) mis à jour le 15 mars 2021.

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

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.

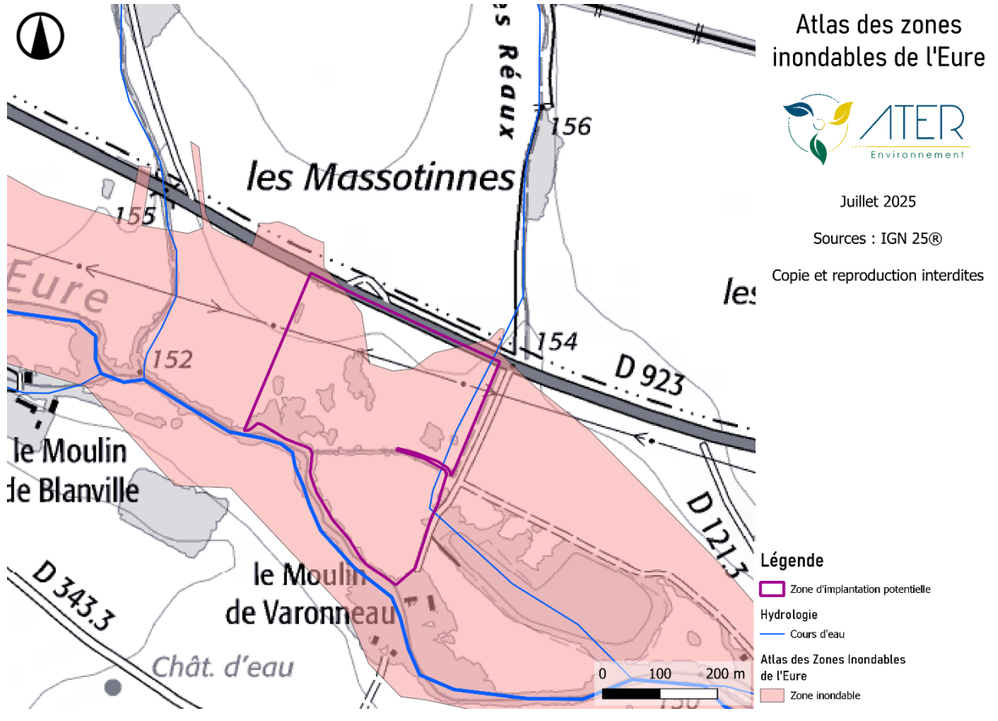
Sur la commune d'accueil du projet

Inondation par débordement de cours d'eau

La commune de Saint-Luperce sur le secteur de l'Eure est soumise à l'article R111-3 du code d'urbanisme dont l'arrêté préfectoral datant du 22 janvier 1991 vaut PPRi. L'article R111-3 du code de l'urbanisme permet ainsi la limitation de construction dans les zones inondables recensées dans l'Atlas des Zones Inondables (AZI) de l'Eure-et-Loir". La zone inondable recensée sur la commune du projet est représentée sur la carte ci-après.

- L'Atlas des Zones Inondables (AZI) de l'Eure :

L'AZI de l'Eure a été diffusé le 1er mars 2007. La zone d'implantation potentielle est située dans une zone inondable :



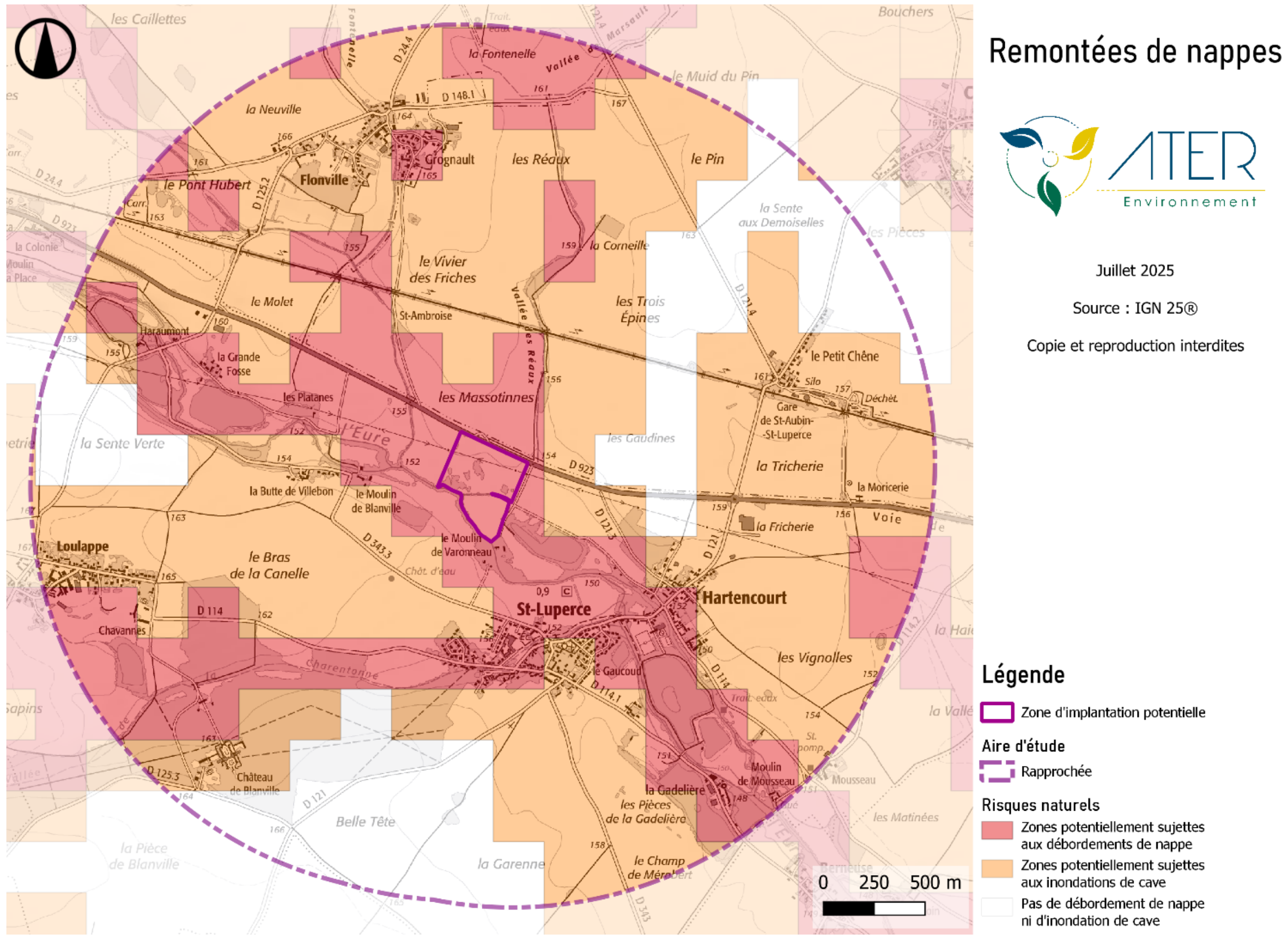
Carte 19 : Atlas des Zones Inondables - Zone inondable Saint-Luperce, secteur de l'Eure

Inondation par remontée de nappe

Suite à 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 20 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe

La zone d'implantation potentielle est entièrement soumise au risque d'inondation par débordement de nappe, et sur sa petite partie est, aux inondations de cave.

- *La commune de Saint-Luperce intègre l'AZI de l'Eure-et-Loir et la zone d'implantation potentielle (ZIP) se situe en zone inondable. La commune et la ZIP sont soumises à l'article R111-3 du code de l'urbanisme qui permet la limitation de la construction dans cette zone.*
- *La zone d'implantation potentielle est entièrement soumise au risque d'inondation par débordements de nappe et aux inondations de caves, sur sa petite partie est.*
- *Le risque d'inondation est donc fort au niveau de la zone d'implantation potentielle. Ce risque fera l'objet d'une étude hydraulique réalisée par le bureau d'études ANTEA.*

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

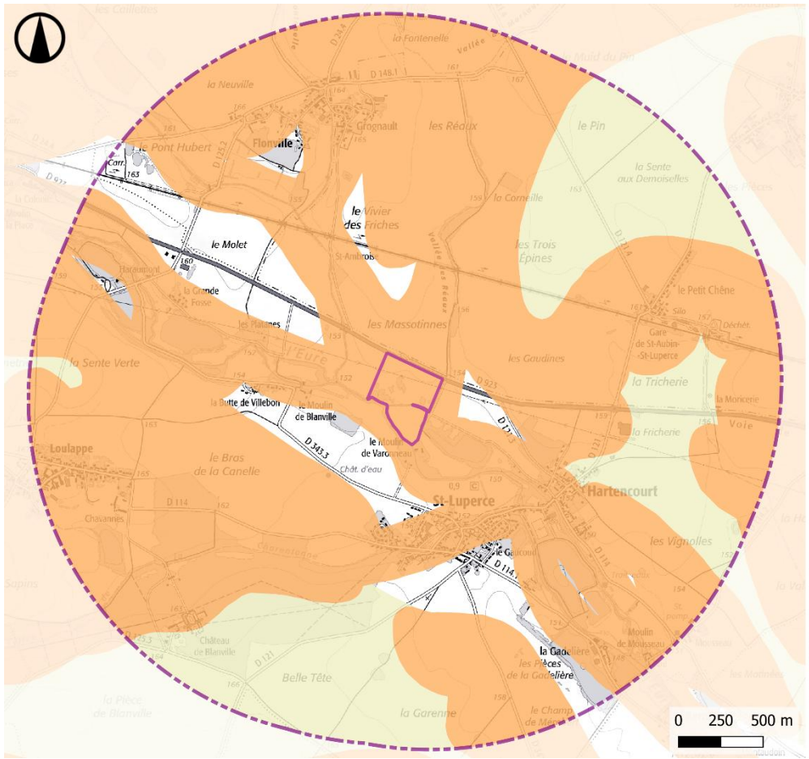
La commune de Saint-Luperce n'est pas concernée par le risque de glissement de terrain d'après le DDRM de l'Eure-et-Loir. Dans le DDRM de l'Eure-et-Loir, sont présents les risques « Eboulement de chute de blocs » et « Erosion de berges ».

Cavités

Aucune cavité n'est recensée sur la commune de Saint-Luperce. La cavité la plus proche est située à 4.1 km à l'est-sud de la zone d'implantation potentielle, au niveau de la route D923.

Aléa retrait et gonflement des argiles

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



Carte 21 : Mouvements de terrain

- *La commune de Saint-Luperce n'est pas concernée par le risque de glissement de terrain.*
- *Aucune cavité n'est présente sur la commune d'accueil du projet.*
- *La zone d'implantation potentielle est soumise à un aléa « moyen » 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.*
- *Le risque lié aux mouvements de terrain est donc modéré au niveau de la zone d'implantation potentielle.*

2.5.3. Risque sismique

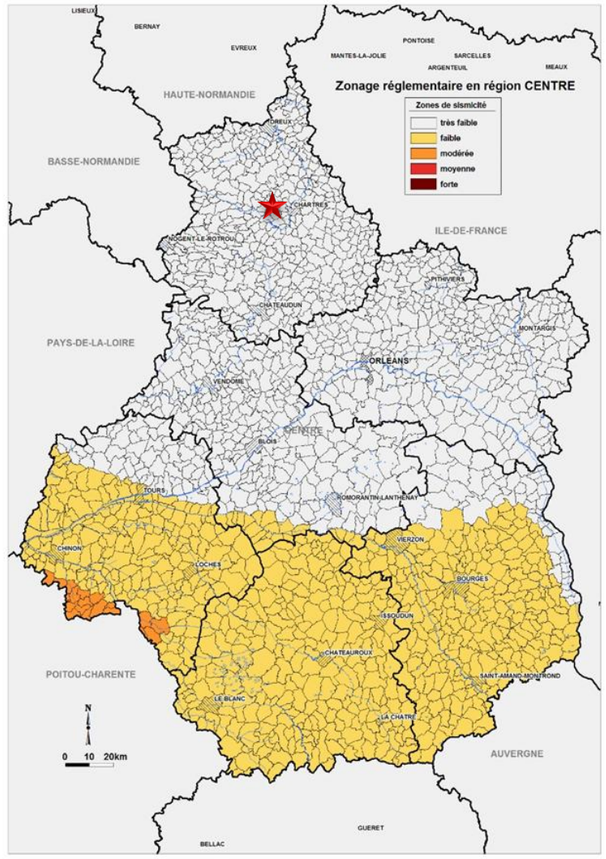
Définition

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 22 : Zonage sismique de l'ancienne région Centre– Etoile rouge : zone d'implantation potentielle (source : planseisme.fr, 2015)

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

2.5.4. Le risque météorologique

Les phénomènes météorologiques dangereux ou de forte intensité font l'objet d'une procédure d'alerte définie au sein d'un plan départemental d'alerte météorologique établi par la préfecture.

Dans le département de l'Eure-et-Loir

Le DDRM de l'Eure-et-Loir donne des précisions sur les informations données par Météo France en cas de risque météorologique (vent violent, pluie / inondation, orages, neige et verglas, canicule, grand froid) et ne mentionne pas spécifiquement de risque de tempête. Le risque météorologique peut donc être qualifié de modéré sur l'ensemble du département.

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

2.5.5. 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.

A l'échelle départementale

Le DDRM de l'Eure-et-Loir n'identifie pas de risque concernant les incendies de forêt. Toutefois, il est bon de préciser que la zone d'implantation potentielle présente une végétation arborée, également présente le long de l'Eure.

► *Le risque de feux de forêt est donc faible.*

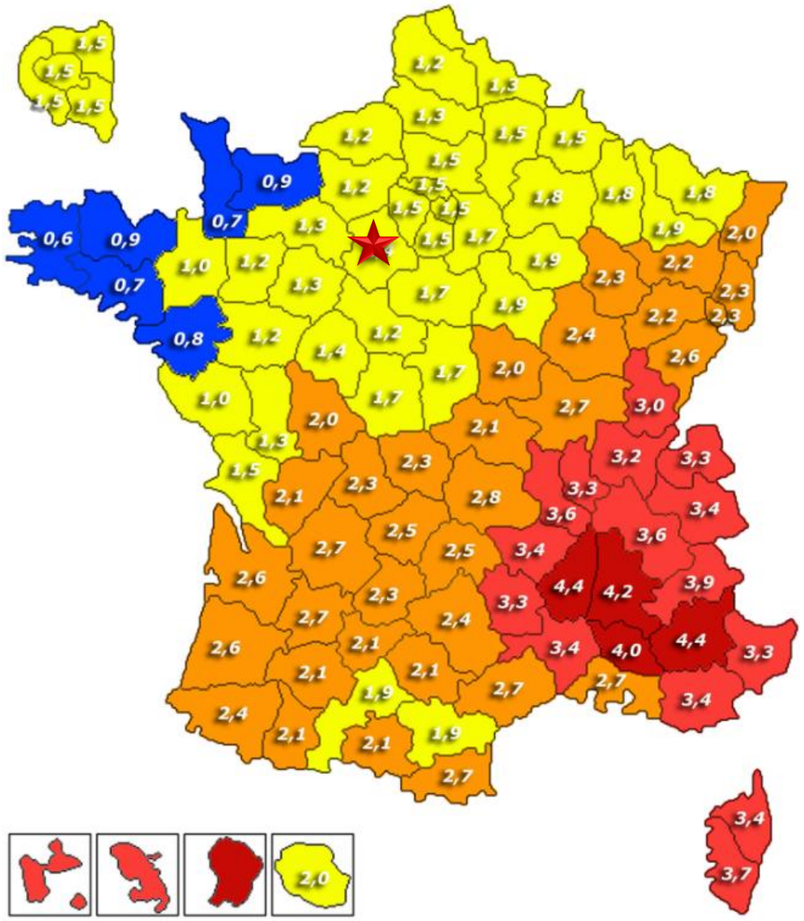
2.5.6. Foudre

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 23 : 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.Risque radon

Définition

Le risque radon correspond au risque de contamination au radon. Ce gaz radioactif d'origine naturelle représente plus du tiers de l'exposition moyenne de la population française aux rayonnements ionisants. Il est présent partout à la surface de la planète à des concentrations variables selon les régions. La principale conséquence d'une trop forte inhalation de radon pour l'être humain est le risque de cancer du poumon. En effet, une fois inhalé, le radon se désintègre, émet des particules (alpha) et engendre des descendants solides eux-mêmes radioactifs, le tout pouvant induire le développement d'un cancer.

Sur la commune d'accueil du projet

Le risque radon n'est pas indiqué sur le DDRM de l'Eure-et-Loir, cependant, il est présenté comme étant existant et faible sur le site georisques.gouv.fr au niveau de la commune de Saint-Luperce.

► *Le risque radon est faible au niveau de la zone d'implantation potentielle.*

2.5.8. 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 de Saint-Luperce est soumise à l'article R111-3 du code d'urbanisme dont l'arrêté préfectoral date du 22 janvier 1991 vaut PPRi. La zone d'implantation potentielle est située en zone inondable. **Remontée de nappe :** La zone d'implantation potentielle est sujette à des inondations de cave et à des débordements de nappe.	FORT
MOUVEMENTS DE TERRAIN	**Glissement de terrain :** Absence de risques identifiés. **Cavités :** Aucune cavité n'est recensée dans la commune d'accueil du projet, ni sur la zone d'implantation potentielle. **Retrait et gonflement des argiles :** Risque modéré sur la zone d'implantation potentielle.	FAIBLE A MODERE
RISQUE SISMIQUE	Risque de niveau 1 identifié à l'échelle communale.	TRES FAIBLE
RISQUES METEOROLOGIQUES	Risques de vent violent, pluie / inondation, orages, neige et verglas, canicule, et grand froid.	MODERE
FOUDRE	Risque identifié à l'échelle départementale.	FAIBLE
RADON	Risque identifié comme faible par georisques.gouv.fr	FAIBLE

Tableau 33 : Synthèse des risques naturels

La zone d'implantation potentielle est soumise à un risque d'inondation fort puisque située dans une zone inondable.

Concernant le risque de mouvement de terrain, celui-ci est faible à modéré au niveau de la zone d'implantation potentielle. En effet, la commune de Saint-Luperce n'est pas soumise au risque de glissements de terrain et aucune cavité n'est recensée sur le territoire communal. En revanche, l'aléa retrait-gonflement des argiles est modéré.

Les risques météorologiques sont quant à eux considérés comme modérés sur l'ensemble du département.

Le risque sismique est très faible et le risque de foudre est faible pour l'ensemble du département de l'Eure-et-Loir.

Au niveau de la zone d'implantation potentielle, le risque radon est faible.

L'enjeu global lié aux risques naturels est donc fort.

2.6. SYNTHESE DU CONTEXTE PHYSIQUE

La zone d'implantation potentielle du projet de Saint-Luperce prend place dans la vallée de l'Eure. Le réseau hydrographique local est dense et composé essentiellement de la rivière l'Eure - affluent en rive gauche du fleuve la Seine et qui traverse le nord de la commune. Sont présentes plusieurs rivières (le Loir, la Thironne, la Foussarde et la Mazure).

Une nappe phréatique est présente à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle.

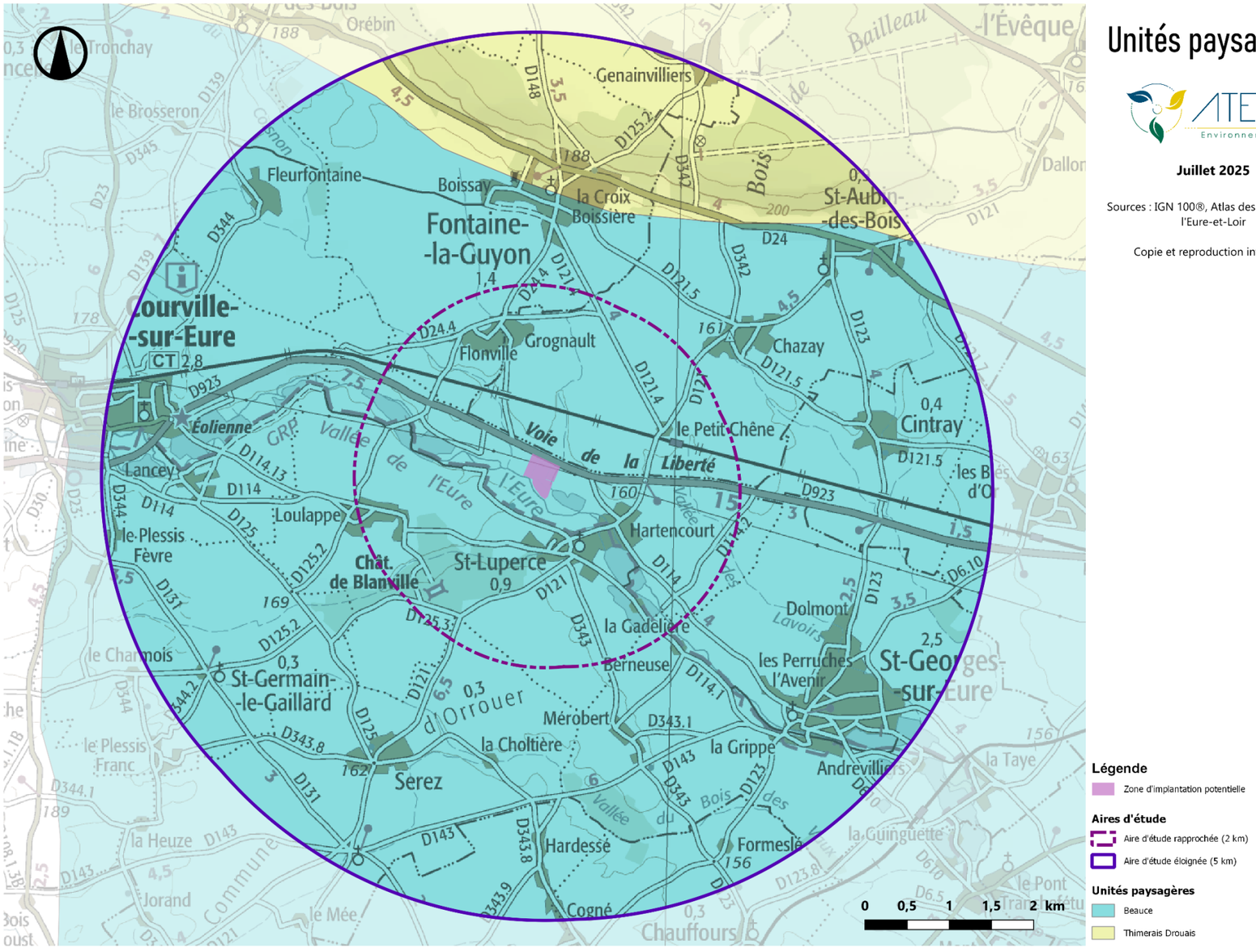
La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat océanique dégradé. Les risques naturels se concentrent essentiellement sur le risque inondation (fort), les risques météorologiques (vent violent, pluie / inondation, orages, neige et verglas, canicule, grand froid), (modéré) et le risque lié aux mouvements de terrains (faible à modéré). Concernant les risques sismique et foudre, ceux-ci sont respectivement très faibles et faibles à l'échelle du département.

3. CONTEXTE PAYSAGER

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

3.1. LE GRAND PAYSAGE

3.1.1. Unités paysagères et grands ensembles paysagers



Carte 24 : Les unités paysagères

Le projet de projet photovoltaïque de Saint-Luperce se situe dans le département de l'Eure-et-Loir (28). Deux unités paysagères composent l'intégralité du périmètre d'étude du projet : le Thimerais Drouais et la Beauce.

Le Thimerais Drouais : *« Pays de transition, le Thimerais-Drouais présente une image qui est un heureux mariage de la Normandie et de la Beauce. Ses longues ondulations offrent des vues panoramiques sur le lointain. Ses nombreux vallons verdoyants et boisés abritent des villages qui viennent s'y blottir. Les plateaux présenteraient, quant à eux, une image beauceronne, si ce n'étaient les horizons boisés, la présence plus fréquente de bois et de bosquets ainsi que des ciels plus maritimes. Le Thimerais-Drouais est à l'origine une ancienne forêt défrichée. Elle en porte aujourd'hui encore les traces à travers ses lambeaux de forêts, en particulier en soulignement de vallons. C'est ce qui lui donne une note nettement plus verdoyante et plus intime que la Beauce. »*

D'après l'Atlas des Paysages de l'Eure-et-Loir.

La Beauce : *« Ce plateau est entaillé par des vallées qui laissent quelquefois entrevoir sur leurs flancs des carrières de craie révélant la géologie. Pourtant, il prend plus l'apparence d'une plaine, cas rares sont les rivières pour nous le rappeler et la faible altitude de la Beauce contribue assurément à cette impression. Ce sont, avant tout, les qualités physiques du sol et du sous-sol qui ont conditionné l'occupation du sol. […] Au premier regard, la Beauce se présente pour le visiteur comme une vaste plaine cultivée. Elle offre un ciel immense, une quasi-absence d'arbres, une ligne d'horizon sur laquelle se découpent avec netteté les silhouettes des rares verticalités (bosquets, clochers des églises, châteaux d'eau et silos à grain), une luminosité très forte (la terre est claire), des routes rectilignes, et la présence du vent. […] Comme sur la mer, le parcours de la Beauce ondule entre les hauts et les bas ; le haut où l'on domine et où les éléments des lointains prennent toute leur importance, le bas où les cultures et le ciel priment. De cette dualité, naît l'impression de houle. »*

D'après l'Atlas des Paysages de l'Eure-et-Loir.

1



Figure 29 : La marche boisée du Thimerais-Drouais au sud de Chazay ©ATER Environnement, 2023)

2



Figure 30 : Des parcelles agricoles ponctuées de boisements depuis la D131 au nord-ouest de Saint-Germain-le-Gaillard (©ATER Environnement, 2023)

3



Figure 31 : Le paysage ouvert de la Beauce depuis la D143 dans l'aire d'étude éloignée (©ATER Environnement, 2023)

4



Figure 32 : Le paysage semi-ouvert à Loulappe (©ATER Environnement, 2023)

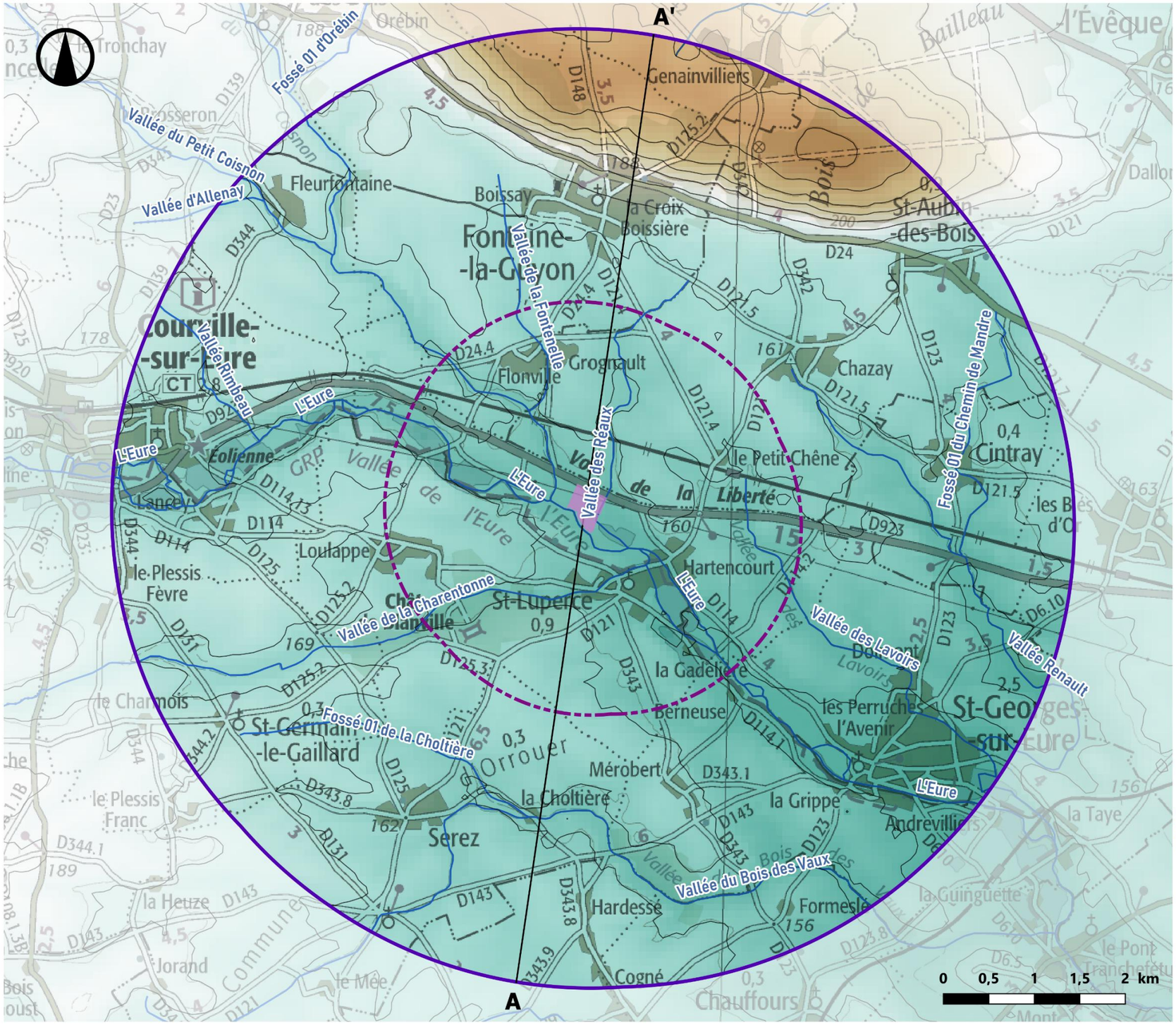
Topographie et hydrographie

ATER Environnement

Juillet 2025

Sources : IGN 100®, BD Alti75, BD Carthage

Copie et reproduction interdites



Carte 25 : Relief et hydrographie

3.1.2. Relief et hydrographie

Le projet s'implante au sein d'un territoire présentant de faibles variations altimétriques. En effet, sur le plateau occupé par les terres agricoles, le relief reste stable et oscille entre 150 et 170 mètres. Toutefois, l'Eure, élément majeur du réseau hydrographique, orienté ouest/sud-est témoigne d'un changement du relief vis-à-vis du plateau beauceron. Le cours d'eau s'enfonce légèrement dans les plateaux calcaires de la Beauce, haut de 145 mètres. La vallée prend ainsi une forme légèrement échancrée. Ses affluents tels que la Charentonne et le Bois de Vaux sont de taille modeste et s'encaissent sur le plateau en formant un profil en « u ».
Au nord du territoire d'étude, les Bois de Fontaine et de Bailleau constituent une marche boisée. Cette masse végétale forme une barrière visuelle et bloque le regard.

La zone d'implantation potentielle se positionne dans la vallée de l'Eure. Elle est enchâssée entre la route D923 au nord et le passage de l'Eure au sud. Son socle topographique est globalement plan avec une altitude moyenne de 150 mètres.

5



Figure 33 : Vue sur l'Eure depuis le bourg de Saint-Luperce (©ATER Environnement, 2023)

6



Figure 34 : L'étang de Saint-Georges-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023)

7



Figure 35 : Plans d'eau de la Gadelière à Saint-Luperce (©ATER Environnement, 2023)

8



Figure 36 : Passage d'un cours d'eau temporaire en sortie de Fleurfontaine au milieu des étendues agricoles (©ATER Environnement, 2023)

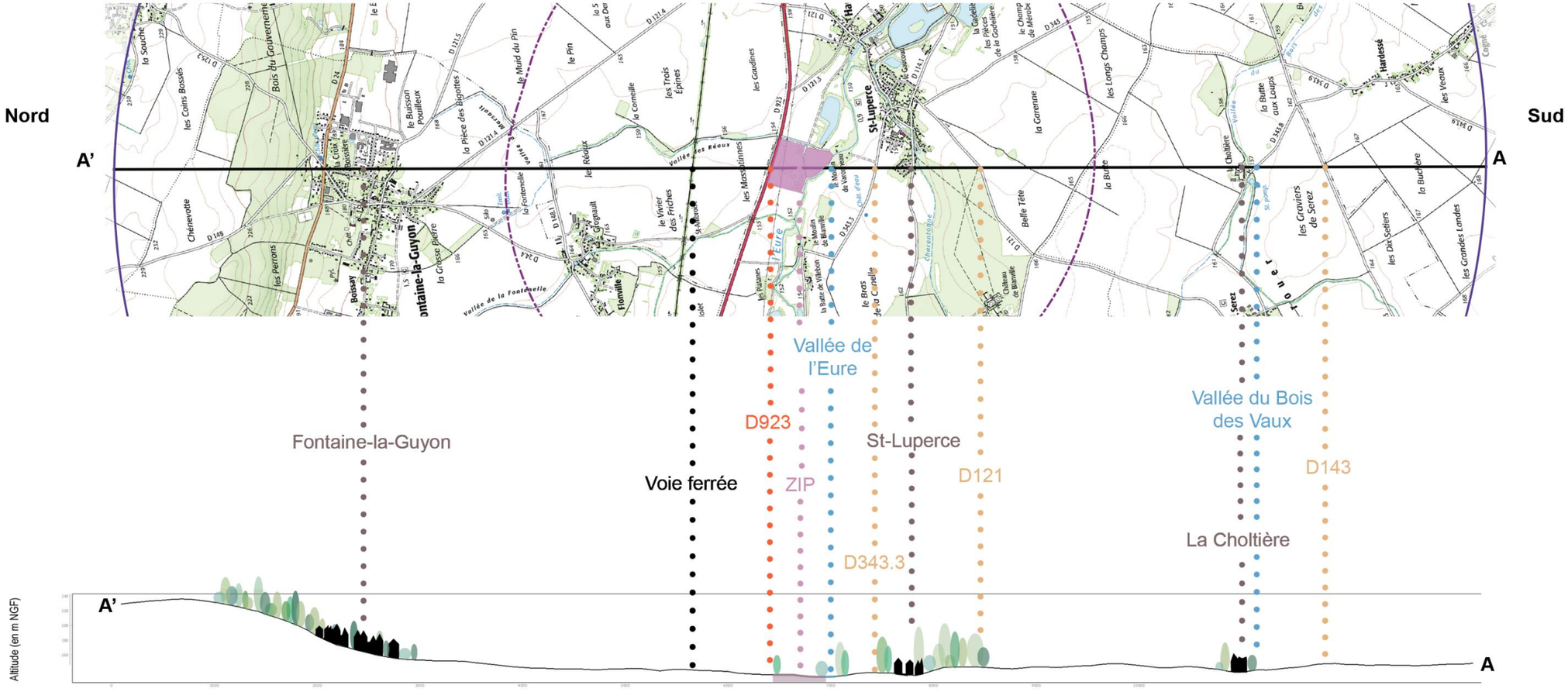


Figure 37 : Coupe A'A– nord-sud (exagération verticale de facteur 5) (©ATER Environnement, 2023)

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 illustre le profil plutôt plan du plateau Beauceron comportant des ondulations ponctuelles provoquées par le passage des petites vallées peu enclavées. La coupe met en valeur également le relief boisé situé au niveau du Thimerais-Drouais au nord.

La zone d'implantation se situe à proximité de la Vallée de l'Eure. Au sud, la coupe permet de considérer la trame boisée constituée de la ripisylve de l'Eure ainsi que du Bois du château de Blanville.

Au nord, du fait de sa localisation, la zone d'implantation potentielle semble être sujette à des visibilités depuis des points de vue voisins sur le plateau. Celles-ci seront facilitées par des masques visuels restreints.

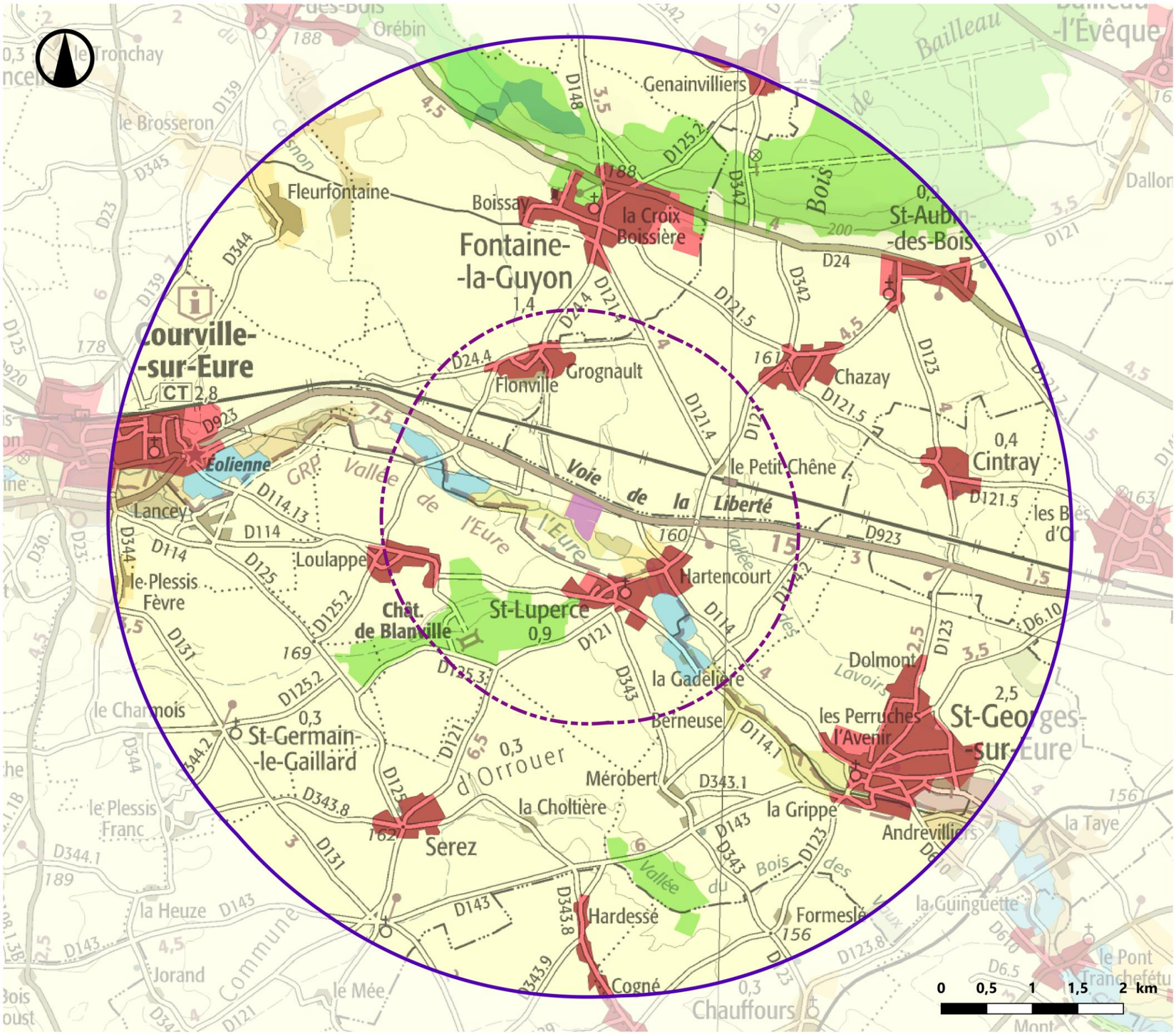
Occupation du sol

ATER Environnement

Juillet 2025

Sources : IGN 100®, CLC2018

Copie et reproduction interdites



Carte 26 : Occupation du sol

3.1.3. Occupation du sol et ambiances paysagères

La carte ci-avant montre que le futur parc solaire de Saint-Luperce s'insére dans un espace marqué essentiellement par l'agriculture. En effet, la Beauce est occupée par de grandes parcelles de cultures céréalières, principalement de blé, de colza, de maïs ou encore d'orge.

Toutefois, malgré cette dominance agricole, le regard se pose au loin sur des horizons boisés. Les espaces cultivés sont ponctués de petits boisements et de bosquets. Au sud-ouest, une forêt de feuillus entoure le château de Blanville. Au nord, les Bois de Fontaine et de Bailleau génèrent un paysage fermé par la densité de l'espace forestier qu'ils constituent. Ainsi, malgré la présence majorante de parcelles cultivées, le motif végétal est omniprésent dans le paysage.

Le territoire est parsemé de petits villages qui s'organisent le long de l'Eure, le long des voies ou à la croisée des routes. Généralement, les habitations se regroupent autour d'une église. Ainsi, au milieu des cultures, se détachent nettement les clochers des villages, de véritables repères visuels dans le paysage. On y trouve également des fermes traditionnelles, des granges et des silos à grains.

Enfin, l'eau est omniprésente grâce à la traversée de l'Eure sur le territoire d'étude. L'eau se perçoit par ailleurs avec la présence de nombreux étangs et de plans d'eau bordant l'Eure.

Malgré une dominance agricole et un relief relativement plan, les cultures n'ouvrent le paysage qu'au premier plan, l'arrière-plan étant le plus souvent composé de masses boisées. Les quelques résidus boisés (bosquets, taillis) et hameaux implantés au sein des étendues agricoles permettent d'atténuer la sensation d'openfield. La zone d'implantation potentielle est cernée de haies ou de masses boisées au nord et à l'ouest, limitant les interactions visuelles avec le reste du territoire d'étude.

9



Figure 38 : Vue sur le paysage agricole de la Beauce en sortie de Fontaine-Guyon sur la D24.4 (©ATER Environnement, 2023)

10



Figure 39 : Vue sur la ripisylve de l'Eure et le couvert agricole en sortie sud de Courville-sur-Eure sur la D114 (©ATER Environnement, 2023)

11



Figure 40 : Vue sur l'église de Saint-Aubin-des-Bois avec l'arrière-plan le Thimerais-Drouais (©ATER Environnement, 2023)

12



Figure 41 : Différents écrans boisés se succèdent depuis la D125.2 à Saint-Luperce (©ATER Environnement, 2023)

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

La zone d'implantation potentielle, d'une superficie d'environ 13 hectares, se situe sur le territoire communal de Saint-Luperce. Elle prend place sur des parcelles converties en terrain d'entraînement et de compétition pour des courses d'attelage. La topographie est plane avec une hauteur moyenne de 153 mètres. La zone d'implantation potentielle est accolée à la route D923.

La zone d'implantation sert en grande partie de terrain pour des courses d'attelages. Le site semble géré en gestion différenciée, ainsi les parcours sont tracés dans les herbes hautes (photographie 14 et 15). Des arbres et des arbustes complètent le tableau champêtre. Un pylône électrique se place au milieu de la parcelle et marque l'espace par sa grandeur. On note la présence de conteneurs et d'un cabanon en bois. Cet espace équestre est séparé d'un espace en prairie permanente plus au sud par le passage d'un cours d'eau temporaire. Celui-ci passe à travers la zone et est entouré d'une ripisylve. L'espace en prairie est ouvert sur l'extérieur et délimité par des piquets de clôture en bois (photographie 13).

En ce qui concerne les limites du site, le centre de la zone d'implantation est séparé de la départementale 923 par une haie continue, épaisse et haute. Une petite route longe la zone à l'est pour rejoindre le lieu-dit du Moulin de Varonneau. Elle est bordée par une épaisse haie qui empêche toute visibilité sur l'intérieur de la zone d'implantation potentielle. En revanche, en se rapprochant du lieu-dit du Moulin de Varonneau, les vues s'ouvrent sur le site, tenu en prairie. Au sud, les limites du site épousent le passage de l'Eure. A l'ouest, une haie discontinue sépare le cœur de la zone d'implantation potentielle d'une parcelle agricole. La trame arborée du site limite considérablement les interactions visuelles avec l'extérieur du site.

La zone d'implantation potentielle se veut propice à l'installation d'une activité industrielle. Une grande partie du site est bordée par des boisements et des haies, elle est très discrète dans le paysage. De ce fait, l'implantation de tables photovoltaïques au sein du site n'entraînera pas de mutation paysagère particulière à grande échelle, mais aura une incidence sur la façon dont le site est perçu depuis les abords du Moulin de Varonneau.

L'étude bibliographique et cartographique des aires d'étude révèle des sensibilités globalement faibles et localement fortes. La présence de résidus boisés sur le plateau Beauceron à l'échelle des aires d'étude restreint la visibilité de la zone d'implantation. Les abords du site comprenant le Moulin de Varonneau et la route D923 ont des vues en direction de la zone d'implantation potentielle, notamment sur les haies et boisements qui entourent la zone. Également, des vues lointaines sont possibles sur le plateau au nord grâce à la topographie. L'installation de panneaux solaires risque d'entraîner des mutations paysagères aux abords du site mais aussi plus loin sur le plateau au nord. Ainsi, la conservation des boisements et haies bocagères qui bordent la zone d'implantation potentielle sera primordiale dans la réduction des visibilités.

13



Figure 42 : Vue au sud de la ZIP depuis l'entrée Moulin de Varonneau (ATER Environnement, 2023)

14



Figure 43 : Vue sur l'intérieur de la ZIP gérée en gestion différenciée à l'entrée du site (©ATER Environnement, 2023)

15



Figure 44 : Vue sur l'intérieur de la ZIP depuis un cheminement tracé dans les herbes hautes (©ATER Environnement, 2023)

16



Figure 45 : Vue sur un cabanon à l'intérieur du site (©ATER Environnement, 2023)

17

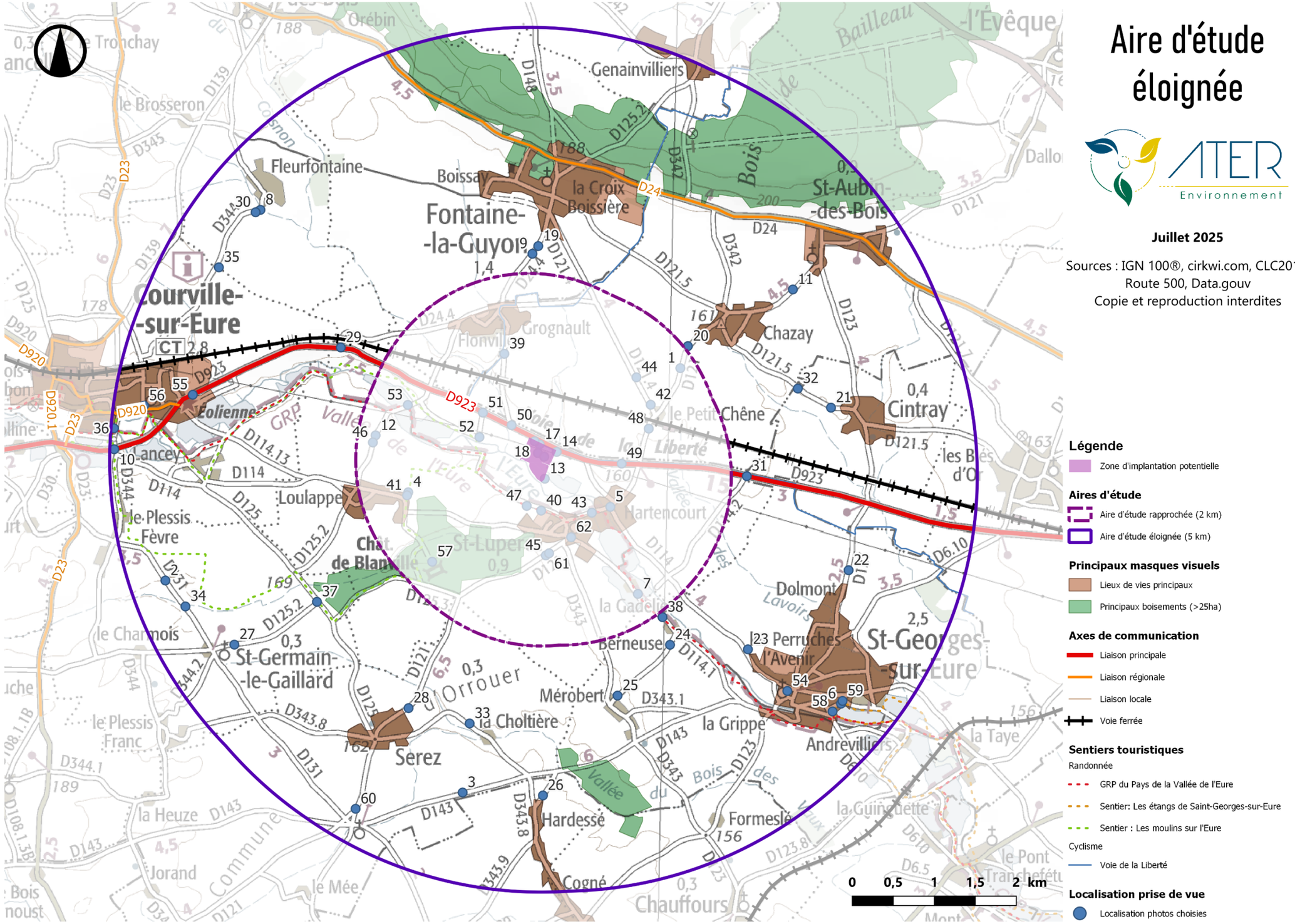


Figure 46 : Vue sur les obstacles d'équitation à l'intérieur du site (©ATER Environnement, 2023)

18



Figure 47 : Vue sur l'intérieur du site depuis un talus (©ATER Environnement, 2023)



Carte 5 : Enjeux de l'aire d'étude éloignée

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

3.3.1. Lieux de vie

Huit lieux de vie sont recensés dans l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de communes rurales à habitat dispersé et à faible population. Elles s'installent à la croisée des routes et forment un maillage étoilé. Quelques fermes isolées et lieux-dits, répartis sur l'ensemble du périmètre d'étude, complètent ces lieux de vie. L'enjeu est modéré.

Deux communes s'implantent sur le versant nord de l'Eure, en bordure immédiate du cours d'eau. Il s'agit de Courville-sur-Eure à l'ouest et Saint-Georges-sur-Eure à l'est. Ce sont les communes les plus habitées du territoire d'étude avec respectivement 2810 et 2635 habitants. Fontaine-la-Guyon s'installe quant à elle en avant du Bois de Bailleau avec 1675 habitants. Il en est de même pour le village de Saint-Aubin-des-Bois (971 habitants). Il est complété par le lieu-dit de Chazay qui s'installe, lui, sur le plateau de la Beauce. Enfin, les villages de Cintray (412 habitants), Serez (140 habitants) et le lieu-dit de Hardessé s'éparpillent de la même manière sur le plateau Beauceron.

La ripisylve de l'Eure et la présence de petits boisements sont ici les principaux facteurs qui conditionnent la visibilité depuis les principaux lieux de vie au sein de l'aire d'étude éloignée. A cela s'ajoute une distance importante qui sépare la zone d'implantation potentielle des principaux lieux de vie de l'aire d'étude éloignée, ce qui atténue grandement les potentielles perceptions du projet. Au nord du territoire, la voie ferrée boisée contribue également à restreindre les vues, notamment depuis Fontaine-Guyon. Ici, une bonne partie des lieux de vie sera donc exemptée de vue en direction du projet.

Seul, Chazay à proximité de l'aire d'étude rapprochée situé au nord-est sur le plateau de la Beauce dispose de vues très lointaines sur les arbres en bordure de la zone d'implantation potentielle. La sensibilité est très faible.

La sensibilité est majoritairement nulle et ponctuellement très faible, à Chazay.

La plupart des lieux de vie principaux de l'aire d'étude éloignée ne présente pas de sensibilité au regard du projet. La distance les séparant de la zone d'implantation potentielle, combinée à la trame arborée, sont les principales raisons de cette absence de visibilité. Seul Chazay dispose de vues lointaines, permises par la situation légèrement en hauteur du bourg par rapport à la zone d'implantation potentielle. Sa sensibilité est donc jugée très faible.

19



Figure 48 : Depuis la sortie sud de Fontaine-Guyon sur la D244 (©ATER Environnement, 2023)

20



Figure 49 : Depuis la sortie sud de Chazay sur la D121 (©ATER Environnement, 2023)



Figure 50 : Depuis la sortie ouest de Cintray sur la D121.5 (©ATER Environnement, 2023)



Figure 51 : Vue depuis la sortie nord de Saint-Georges-sur-Eure sur la D123 (©ATER Environnement, 2023)



Figure 52 : Vue depuis la sortie est de Saint-Georges-sur-Eure sur la D114 (©ATER Environnement, 2023)



Figure 53 : Depuis l'entrée du lieu-dit Berneuse sur la D343 à Saint-Georges-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023)



Figure 54 : Depuis la sortie ouest de Mérobert sur la D343 à Saint-Georges-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023)



Figure 55 : Vue depuis le lieu-dit de Hardressé à Ollé sur la D343,9 (©ATER Environnement, 2023)



Figure 56 : Depuis la sortie de Saint-Germain-le-Gaillard sur la D125.2 (©ATER Environnement, 2023)



Figure 57 : Depuis la sortie de Serez sur la D121 (©ATER Environnement, 2023)

29



Figure 58 : Depuis le lieu-dit Costa Rica à Saint-Luperce depuis la D923 (©ATER Environnement, 2023)

3.3.2. Axes de communication

Deux axes principaux desservent l'aire d'étude éloignée : la D923 et la D24. Le reste du réseau viaire étant composé de petites départementales et dessertes locales. La ligne de voie ferrée reliant Chartres à Le Mans traverse également le territoire d'étude. L'enjeu est modéré.

À l'image des lieux de vie, la perception visuelle de la zone d'implantation potentielle est très largement conditionnée par les composantes paysagères et notamment par la trame arborée qui habille le plateau de la Beauce mais également par la ripisylve qui accompagne la Vallée de l'Eure.

La route D24 traverse le périmètre éloigné au nord sur un axe nord-ouest/nord-est en passant par Fontaine-la-Guyon et Saint-Aubin-des-Bois. Positionnée en hauteur, elle longe le Bois de Bailleau, à la lisière de l'unité paysagère du Thimerais Drouais. De Aubin-des-Bois à l'intersection avec la D342, la présence de masses boisées le long de l'axe empêche toute visibilité en direction de la zone d'implantation potentielle. Plus loin, en poursuivant en direction de Fontaine-Guyon, le paysage s'ouvre et le regard porte loin. Les automobilistes peuvent ainsi bénéficier d'une vue large et ouverte sur le plateau Beauceron. Cependant, l'éloignement vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle ne permet aucun échange visuel. La sensibilité est nulle.

De l'ouest à l'est, la route D923 et la voie ferrée suivent un axe parfaitement similaire en reliant les communes de Courville-sur-Eure à Chartres. La ripisylve de l'Eure et les boisements accompagnants le bourg de Saint-Luperce excluent toutes vues sur le futur projet de Saint-Luperce depuis cet axe dans l'aire d'étude éloignée. La sensibilité est nulle.

Sillonnant le plateau de la Beauce, le reste du réseau viaire présente des caractéristiques similaires aux axes précédents et est exempté de toute sensibilité au regard du projet de parc solaire de Saint-Luperce. Seule une portion de la D121 au niveau de Chazay présente une vue lointaine sur la zone d'implantation potentielle. Sa sensibilité est très faible.

La ripisylve et la trame boisée du plateau génèrent de nombreux masques à la perception et protègent les axes de toute visibilité sur la zone d'implantation potentielle depuis l'aire d'étude éloignée. La sensibilité est globalement nulle à ponctuellement très faible.



Figure 59 : Depuis la D42 à l'intersection avec la D342 à Fleurfontaine (©ATER Environnement, 2023)

31



Figure 60 : Depuis la D923 à Cintray (©ATER Environnement, 2023)

32



Figure 61 : Depuis la D121.5 reliant Chazay à Cintray (ATER Environnement, 2023)



Figure 62 : Depuis la D343.8 en sortant du hameau de la Choltière (©ATER Environnement, 2023)



Figure 63 : Depuis la D131 entre le Plessis Fébre et Saint-Germain-le-Gaillard (©ATER Environnement, 2023)

35

ZIP



Figure 64 : Depuis la D131 entre le Plessis Fébre et Saint-Germain-le-Gaillard (©ATER Environnement, 2023)

3.3.3. Sites touristiques

Quelques circuits touristiques parcourent l'aire d'étude éloignée. Parmi eux, le sentier de Grande Randonnée de Pays de la Vallée de l'Eure qui chemine tout le long du cours d'eau, traversant le territoire d'étude de l'ouest au sud-est. La Voie de la Liberté, un itinéraire cyclable partant de l'ouest de la France pour rejoindre Bastogne en Belgique en passant par Chartes, traverse également l'aire d'étude éloignée au nord puis à l'est. S'ajoutent à ceux-ci un circuit de VTT « *Les Moulins sur l'Eure* » qui forme une boucle de Courville-sur-Eure à Saint-Luperce en passant par le Château de Blanville, ainsi qu'un sentier de randonnée « *Les étangs de Saint-Georges-sur-Eure* ». L'enjeu lié aux sites touristiques est fort.

D'une manière générale, les circuits touristiques qui sillonnent l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de sensibilité au regard du projet de parc photovoltaïque de St Luperce, les interactions visuelles entre celle-ci et les circuits étant bloquées par les multiples motifs arborés et bâtis qui composent le paysage. La sensibilité est nulle.

36

ZIP

Aucun des circuits touristiques présents dans l'aire d'étude éloignée ne présente de sensibilité vis-à-vis du projet solaire de Saint-Luperce du fait de la ripisylve de l'Eure et de la trame boisée.



Figure 65 : Le circuit de VTT Les moulins sur l'Eure à Courville-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023)



Figure 66 : Passage du parcours VTT Les moulins sur l'Eure au lieu-dit d'Eronville à Saint-Germain-le-Gaillard (©ATER Environnement, 2023)

38

ZIP



Figure 67 : Le GRP de la Vallée de l'Eure au hameau de Berneuse à Saint-Georges-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023)

Aire d'étude rapprochée

ATER Environnement

Juillet 2025

Sources : IGN 100®, cirkwi.com, CLC2018, Route 500, Data.gouv
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

Aire d'étude rapprochée (2 km)

Principaux masques visuels

Lieux de vies principaux

Principaux boisements (>25ha)

Axes de communication

Liaison principale

Liaison régionale

Liaison locale

Voie ferrée

Sentiers touristiques

Randonnée

GRP du Pays de la Vallée de l'Eure

Sentier : Les moulins sur l'Eure

Cyclisme

Voie de la Liberté

Localisation prise de vue

Localisation photos choisies

0 0,5 1 km

Carte 27 : 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

Les lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée s'organisent autour du village de Saint-Luperce, complété par quatre hameaux : Flonville, le Petit Chêne, Hartencourt et Loulappe. L'enjeu est modéré.

Le hameau du Petit Chêne est placé à l'arrière de la ligne de chemin de fer qui traverse le territoire d'étude du nord-ouest au nord-est. Cette dernière se situe sur un remblai en hauteur et se trouve bordée par des haies d'arbres. Elle constitue ainsi un filtre visuel qui restreint les visibilités sur la zone d'implantation potentielle depuis le Petit Chêne. La sensibilité est nulle.

Flonville se situe au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle. Sur le plateau, le hameau se situe en hauteur par rapport au projet. Cette topographie permet des vues lointaines sur le parc photovoltaïque. Toutefois, comme pour le hameau du Petit-Chêne, la voie ferrée bordée d'arbres s'intercale entre Flonville et la zone d'implantation potentielle. Elle constitue un filtre visuel qui restreint les visibilités. Ainsi, des vues lointaines sur la haie bordant la zone d'implantation au nord sont permises sur la zone d'implantation, filtrées par la végétation. La sensibilité est très faible.

À Saint-Luperce, situées à proximité de la zone d'implantation potentielle, certaines habitations se situent à moins de 500 mètres de la zone d'implantation potentielle. Cependant, la ripisylve de l'Eure s'interposent entre le projet de Saint-Luperce et les lieux de vie. Il s'agit d'un filtre visuel qui empêche les vues directes sur le futur projet depuis le bourg de Saint-Luperce. La sensibilité est nulle.

Le hameau d'Hartencourt à Saint-Luperce se situe au sud-est de la zone d'implantation potentielle. L'entrée du hameau se trouve au niveau d'un pont, point de franchissement de l'Eure. Les vues depuis le bourg sont conditionnées par la végétation qui entoure le cours d'eau. Le projet est occulté par cette ripisylve. La sensibilité est nulle.

Loulappe se place au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle le long de la Rue de Courville. Depuis les habitations, les cultures qui entourent la commune permettent des vues ouvertes. Cependant, comme pour le bourg de Saint-Luperce, aucune vue franche en direction de la zone d'implantation potentielle n'est permise grâce à la ripisylve de l'Eure. La sensibilité est nulle.

Enfin, le Moulin de Varonneau se situant en contact avec la zone d'implantation potentielle au sud bénéficie d'une vue directe sur le site. La sensibilité est forte.

La sensibilité des lieux de vie est donc majoritairement nulle et ponctuellement très faible et forte.

Les vues depuis les hameaux situés au nord de l'aire d'étude rapprochée sont filtrées par la végétation qui borde la voie ferrée reliant Chartres à Le Mans. Ainsi, Le Petit Chêne présente une sensibilité nulle. En ce qui concerne Flonville, sa position en hauteur lui permet des vues plus lointaines, lui conférant une sensibilité très faible. Les bourgs positionnés au sud de la zone d'implantation potentielle sont exempts de toute sensibilité car protégés des vues sur le projet par la ripisylve de l'Eure. Le Moulin de Varonneau comporte une sensibilité forte par sa proximité directe avec le futur projet.



Figure 68 : Le GRP de la Vallée de l'Eure au hameau de Berneuse à Saint-Georges-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023)



Figure 69 : Vue depuis la sortie ouest de Saint-Luperce sur la D343.3 (©ATER Environnement, 2023)

41



Figure 70 : Vue depuis le bourg de Loulappe depuis la Rue de Courville (©ATER Environnement, 2023)

42



Figure 71 : Vue depuis l'entrée du Petit Chêne sur la D121.4 (©ATER Environnement, 2023)



Figure 72 : Vue depuis l'entrée d'Hartencourt sur la D121 (©ATER Environnement, 2023)

3.4.2. Axes de communication

Un axe principal dessert l'aire d'étude éloignée : la D923, le reste du réseau viaire étant composé de petites départementales et dessertes locales. L'enjeu est modéré.

La D923 traverse l'aire d'étude rapprochée d'ouest en est. Le caractère ouvert du paysage avec une absence de masques et la présence de grandes étendues agricoles permet une visibilité directe sur la zone d'implantation potentielle. Depuis la route, les automobilistes peuvent distinguer les haies qui bordent le site sur une distance d'au maximum 2 km sur la D923. De la même manière, le paysage s'ouvre sur la zone d'implantation potentielle depuis les axes qui desservent la D923 : la D125.5, le chemin de la Grande Fossé, la rue de Saint-Ambroise et la D121. La sensibilité est modérée à forte pour ces axes.

La route D121.4 passe au nord de l'aire d'étude rapprochée pour arriver au hameau du Petit Chêne. Avec la topographie, la route dispose de vues très lointaines sur le projet de Saint-Luperce. En effet, les haies au nord de la zone d'implantation potentielle sont visibles sur la ligne d'horizon. Pour les mêmes raisons, des vues sont possibles depuis la sortie sud de Grognault sur la rue de Saint-Ambroise et la sortie ouest sur la D148.1. La sensibilité est très faible.

Au sud de l'Eure, à l'image des lieux de vie, le couvert arboré aux abords de l'Eure conditionne la visibilité. L'horizon est rapidement fermé par la végétation et aucune vue lointaine n'est possible. Ainsi, les petites départementales qui desservent Saint-Luperce et Loulappe, comme la D114 ou la D343 n'offrent aucune visibilité en direction de la zone d'implantation potentielle. La sensibilité est nulle.

La sensibilité globale des axes de communication est nulle avec une sensibilité localisée forte depuis la route D923 qui longe la zone d'implantation potentielle et très faible depuis des hameaux situés légèrement en hauteur sur le plateau.

A l'image de lieux de vie, les motifs arborés apportés par la ripisylve accompagnant l'Eure n'autorise aucune vue sur la zone d'implantation potentielle depuis les axes de communication au sud. En revanche, les sensibilités sont modérées à fortes pour les axes à proximité de la zone d'implantation potentielle : la D923 et les petites routes qui la desservent. Enfin, des portions de la Rue Saint-Ambroise, de la D121.4 et de la D148.1 présentent des sensibilités très faibles liées principalement à la distance qui les séparent de la zone d'implantation principale, ainsi qu'à la topographie.



Figure 73 : Vue depuis la route D121.4 à Saint-Aubin-des-Bois (©ATER Environnement, (©ATER Environnement, 2023)

45



Figure 74 : Vue depuis la départementale 121 à Saint-Luperce (©ATER Environnement, (©ATER Environnement, 2023)

46



Figure 75 : Depuis la D125.2 (©ATER Environnement, (©ATER Environnement, 2023)



Figure 76 : Vue la D343.3 à Saint-Luperce (ATER Environnement, 2023)



Figure 77 : Vue de la D121 à Saint-Aubin-des-Bois (ATER Environnement, 2023)

49



Figure 78 : Vue de la D923 (ATER Environnement, 2023)

50



Figure 79 : Vue de la D923 à l'intersection avec la rue Saint-Ambroise (ATER Environnement, 2023)



Figure 80 : Vue de la D923 à l'intersection avec la D121 (ATER Environnement, 2023)

3.4.3. Sites touristiques

Trois circuits touristiques parcourent l'aire d'étude rapprochée : le GRP de la Vallée de l'Eure, la Voie de la Liberté et un sentier local (*Les Moulins sur l'Eure)*. L'enjeu lié au tourisme est fort.

Le GRP de la Vallée de l'Eure parcourt l'aire d'étude de l'ouest au sud-est, en suivant la silhouette de l'Eure sur son côté sud. De ce côté, la ripisylve et les petits boisements qui accompagnent l'Eure ne laisse présager aucune vue sur le projet de Pont d'Ouilly. La sensibilité est nulle.

La voie de la Liberté parcourt le nord de l'aire d'étude rapprochée au niveau de Flonville pour rejoindre le tracé de la D923 qu'elle suit jusqu'à l'est du périmètre d'étude. A l'image des axes de communication qu'il longe, cet itinéraire présentent des vues lointaines et proches sur le site du futur parc. La sensibilité est ainsi très faible à forte.

Le circuit local « *Les Moulins sur l'Eure* » traverse l'aire d'étude rapprochée du nord-ouest au sud-ouest. Il longe l'Eure et ses étangs sur son côté nord. En l'absence de masques végétaux, les promeneurs bénéficient de vues ouvertes, notamment en direction du projet, celui-ci est cependant occulté par les haies qui délimitent sa zone d'implantation potentielle. Ensuite, le circuit traverse le cours d'eau pour atteindre Loulappe. Il passe enfin par le bois entourant le château de Blanville. Sur cette section, la ripisylve occulte complètement le projet. La sensibilité est forte.

Aux abords de l'Eure, au nord et à l'est, l'ouverture des paysages permet des vues en direction de la zone d'implantation potentielle depuis la Voie de la Liberté et le sentier « Les moulins sur l'Eure ». Celle-ci est cependant occultées par les haies qui l'entourent. Le GRP de la Vallée de l'Eure traverse des paysages fermés ou semi-fermés par la présence de la ripisylve de l'Eure, aucune visibilité sur la zone d'étude est



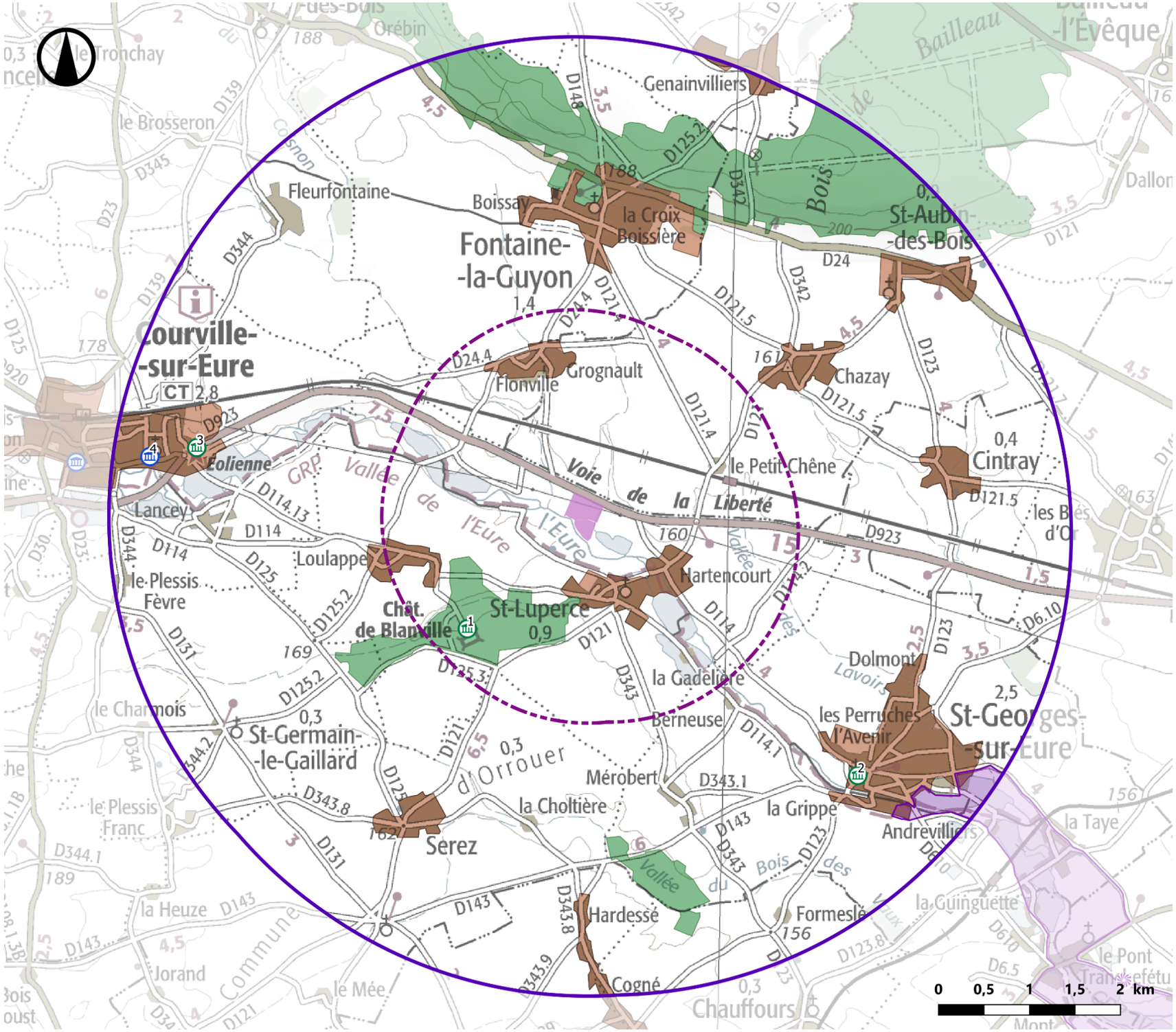
e. Ainsi, la sensibilité des sites touristiques est globalement nulle à ponctuellement très faible à



Figure 81 : Depuis le sentier local « Les Moulins sur l'Eure » à Saint-Luperce en face de la zone d'implantation potentielle (©ATER Environnement, 2023)



Figure 82 : Depuis le GRP de la vallée de l'Eure à Saint-Luperce (©ATER Environnement, 2023)



Légende

- Zone d'implantation potentielle

Aires d'étude

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

Monuments historiques

- Classé
- Inscrit

Sites naturels protégés

- Inscrit

Principaux masques à la perception

- Tissu urbain dense
- Principaux boisements (>25ha)

Carte 28 : Carte des enjeux patrimoniaux

Patrimoine

ATER Environnement

Juillet 2025

Sources : IGN 100®, Atlas des patrimoines, CLC 2018

Copie et reproduction interdites

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.

Quatre monuments historiques sont recensés au sein des aires d'étude, dont trois dans l'aire d'étude éloignée et un dans l'aire d'étude rapprochée. Les monuments historiques sont un château, deux églises et une éolienne agricole. Ces monuments sont détaillés dans le tableau ci-après. L'enjeu est modéré.

Les églises Saint-Georges et Saint-Pierre sont situés en cœur de bourg, elles sont protégées des vues par la trame bâtie. Le Château de Blanville se situe au cœur d'un bois, ce qui exclue toute possible vue en direction du projet. L'éolienne Bollée à Courville-sur-Eure est quant à elle installée en sortie de Courville-sur-Eure, au bord de la D923. Située dans l'aire d'étude éloignée, elle est protégée par la distance, mais surtout par les masques visuels disponibles : ripisylve et topographie. D'une manière générale, aucun de ces quatre monuments historiques ne présente de sensibilité vis-à-vis du projet de parc solaire de Saint-Luperce. La sensibilité des monuments historiques est donc nulle.

N°	Commune	Monument	Protection	Distance au projet (km)
AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE				
1	Saint-Luperce	Château de Blanville	Inscrit	1,6
AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE				
2	Saint-Georges-sur-Eure	Eglise Saint-Georges	Partiellement inscrit	3.7
3	Courville-sur-Eure	Eolienne – architecture agricole	Inscrit	4.1
4	Courville-sur-Eure	Eglise Saint-Pierre	Classé	4.6

Tableau 34 : Liste des monuments historiques inventoriés au sein des aires d'étude (source : Atlas des patrimoines, 2023)

L'intégralité des monuments historiques présents dans le périmètre d'étude ne présente pas de sensibilité au regard du projet photovoltaïque de Saint-Luperce.

54



Figure 83 : L'église Saint-Georges à Saint-Georges-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023)

55



Figure 84 : L'éolienne Bollée à Courville-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023)

56



Figure 85 : L'église Saint-Pierre à Courville-sur-Eure (ATER Environnement, 2023)

57



Figure 86 : Le château de Blanville à Saint-Luperce (ATER Environnement, 2023)

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.

Un site naturel inscrit est recensé au sein des périmètres d'étude. Il s'agit de la Haute vallée de l'Eure qui s'étale sur neuf communes : Barjouville, Fontenay-sur-Eure, Meslay-le-Grenet, Mignières, Morancez, Nogent-sur-Eure, Saint-Georges-sur-Eure, Thivars, Ver-les-Chartres. Seul Saint-Georges-sur-Eure se situe dans les aires d'études.
Les chapitres relatifs aux lieux de vie et aux monuments historiques ont permis de déterminer qu'aucune sensibilité n'est recensée depuis Saint-Georges-sur-Eure. Par ailleurs, le site inscrit se situe à l'arrière de la trame bâtie, ainsi la sensibilité de ce site est nulle.

Un site inscrit est recensé au sein du périmètre d'étude, celui de la Haute vallée de l'Eure. Etant donné les nombreux masques visuels (trame bâtie, relief, végétation), aucune sensibilité n'est relevée vis-à-vis du projet de Saint-Luperce.

58



Figure 87 : Vue sur l'étang de Saint-Georges-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023)

59



Figure 88 : Vue sur l'étang de Saint-Georges-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023)

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 n'est recensé au sein des aires d'études. La sensibilité est 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.

Aucun bien inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO n'est recensé au sein des aires d'étude. La sensibilité est nulle.

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.

Peu d'éléments du patrimoine vernaculaire existe au sein des aires d'étude. Il s'agit principalement d'églises, de calvaires ou d'anciennes pompes à eau qui se situent dans les villages ou hameaux. Ils sont donc protégés des vues sur la zone d'implantation potentielle par les habitations qui les cernent ou par la ripisylve de l'Eure. La sensibilité est donc nulle.

Peu d'éléments du petit patrimoine sont présent dans les aires d'étude. Les rares cas sont protégés des vues par la trame arborée ou bâtie.

60



Figure 89 : L'église d'Orrouer depuis la D121 (©ATER Environnement, 2023)

61



Figure 90 : Un calvaire le long de la D121 en sortie de Saint-Luperce (©ATER Environnement, 2023)

62

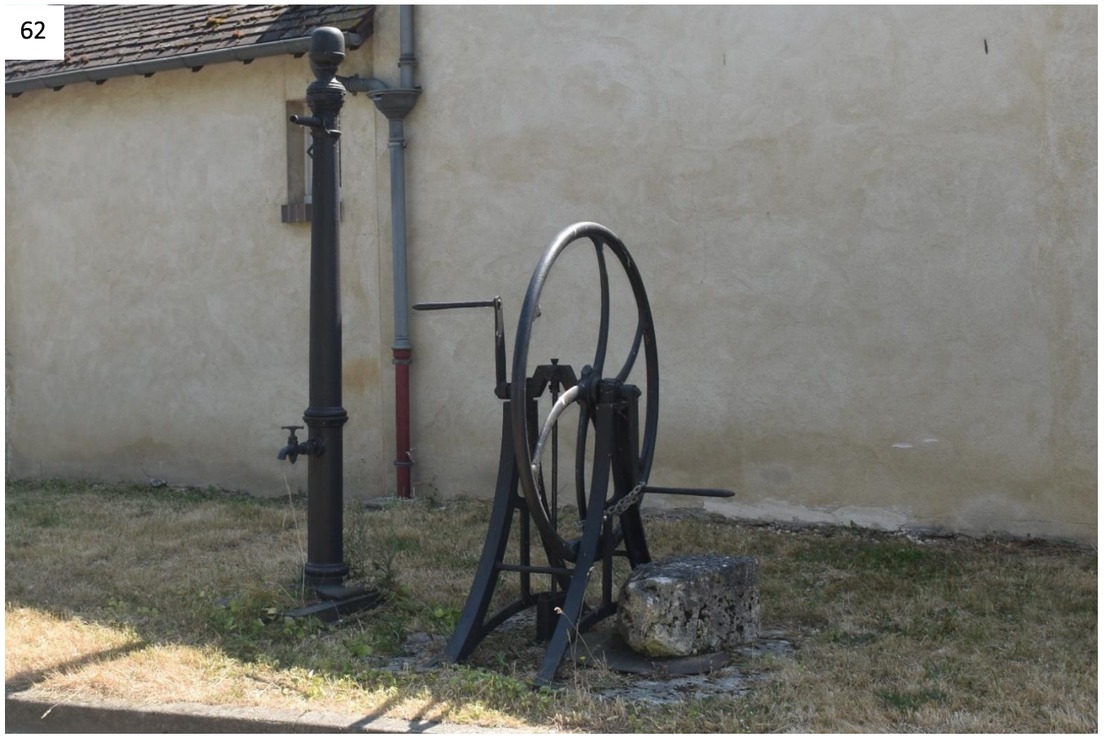
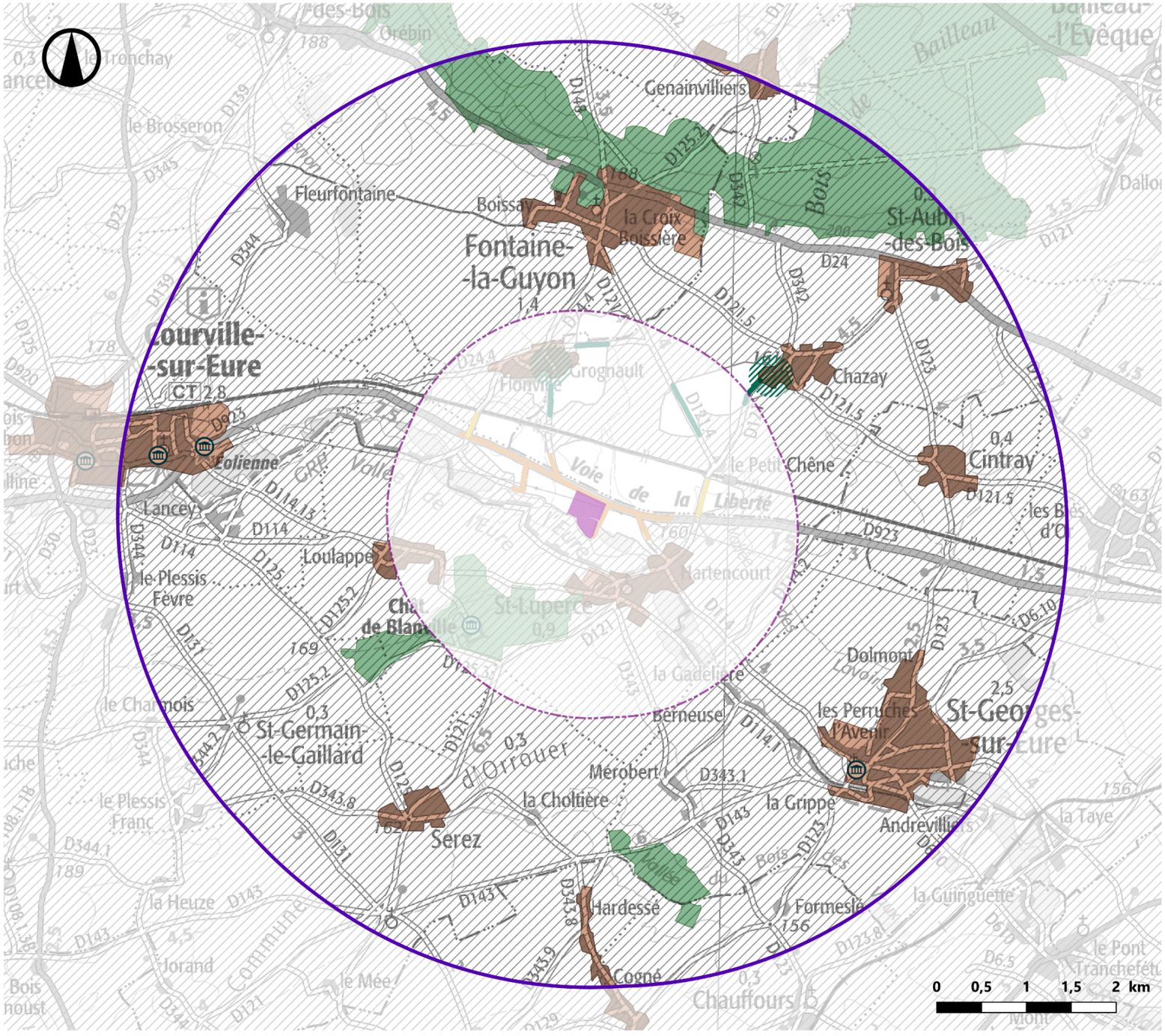


Figure 91 : Une pompe à eau à Saint-Luperce (©ATER Environnement, 2023)

3.6. SYNTHESE DES SENSIBILITES ET RECOMMANDATIONS PAYSAGERES



Carte 29 : Carte des sensibilités de l'aire d'étude éloignée

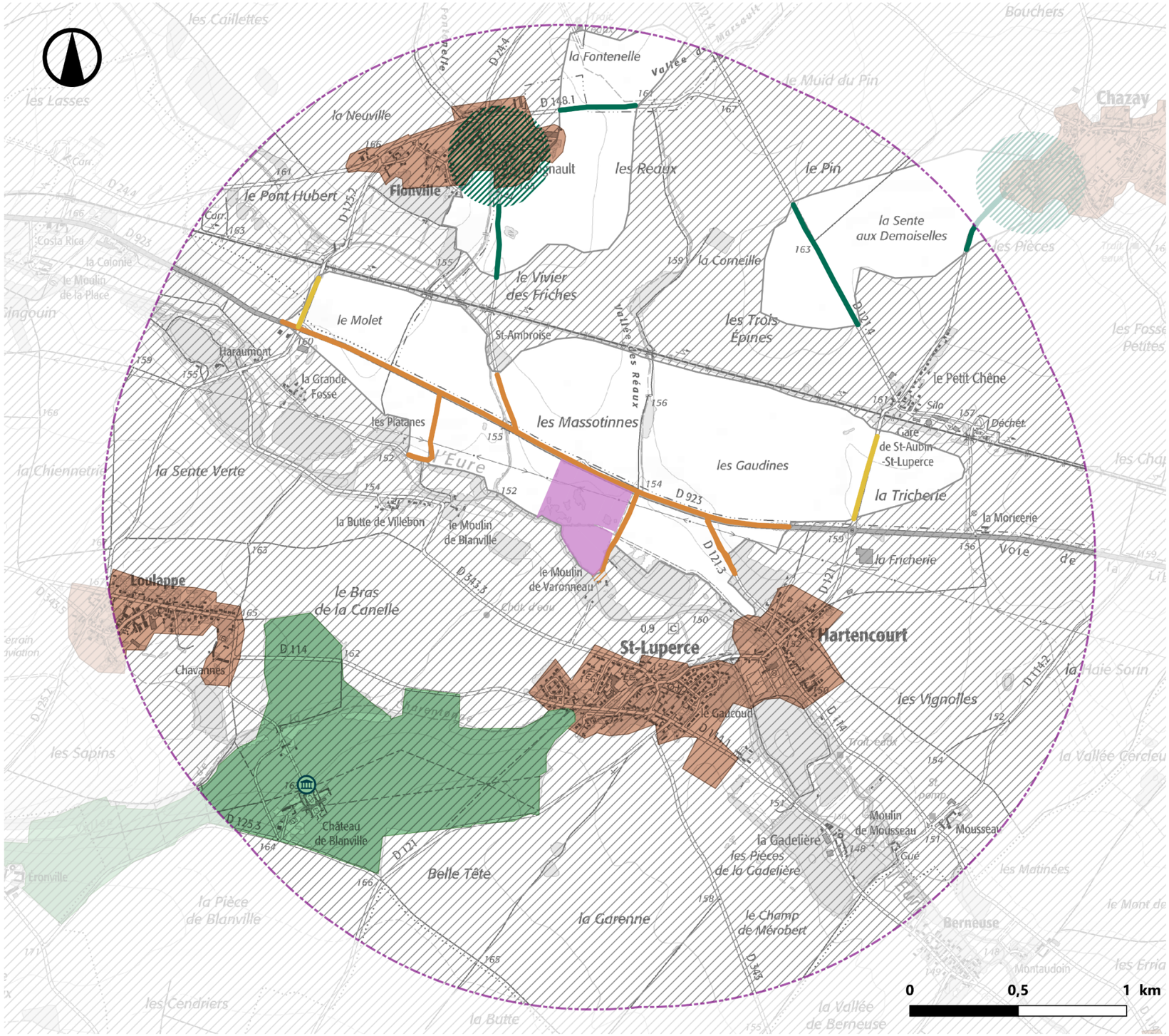
Synthèse de l'aire d'étude rapprochée

ATER Environnement

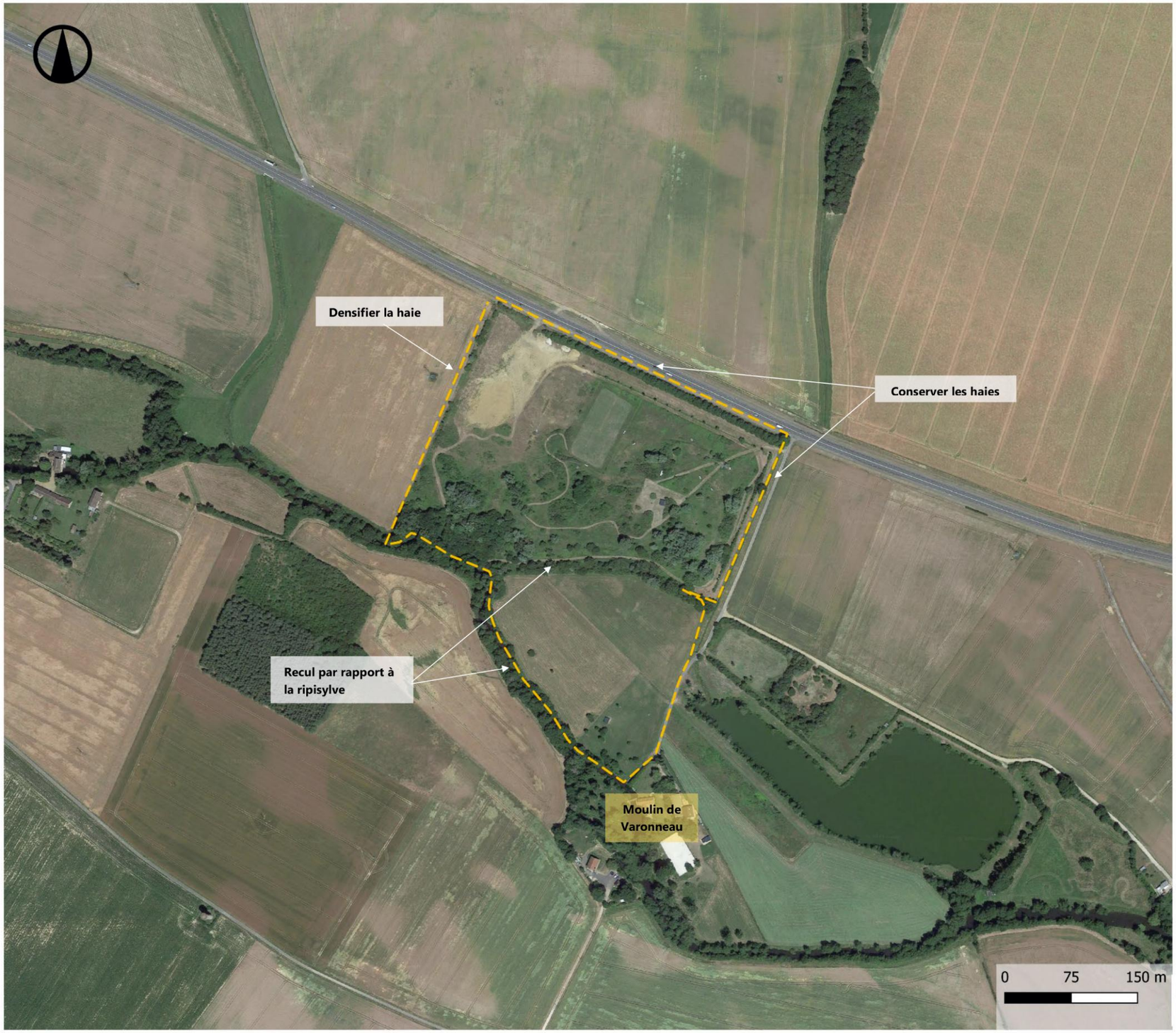
Juillet 2025

Sources : IGN 100®, CLC2018

Copie et reproduction interdites



Carte 30 : Carte des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée



Recommandations paysagères

ATER Environnement

Mai 2025

Sources : Google satellite

Copie et reproduction interdites

Carte 31 : Carte des recommandations paysagères

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 photovoltaïque projeté.

4.1. PATRIMOINE NATUREL

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

Aucun zonage naturel n'est situé dans la ZIP ou son aire d'étude immédiate.

4.1.2. Aire d'étude éloignée

Aucun zonage naturel n'est situé dans l'aire d'étude éloignée du projet photovoltaïque.

4.1.3. Synthèse

Les alentours du site d'étude ne présentent pas de zonages naturels pouvant servir de réservoirs de biodiversité à l'échelle locale ou régionale.

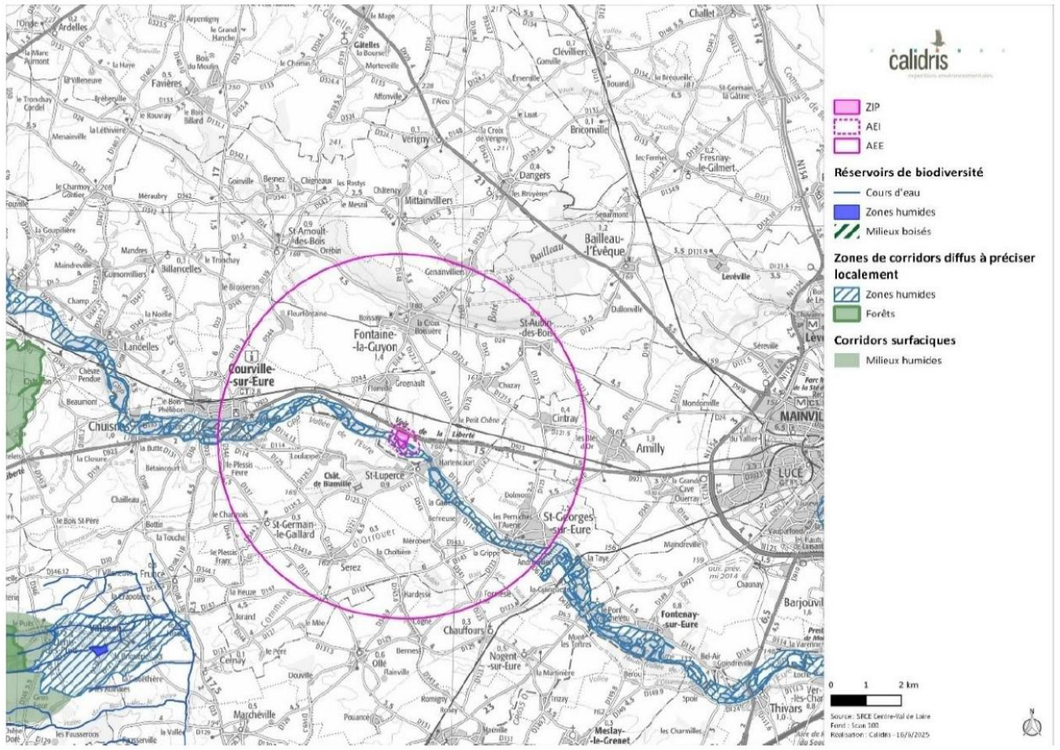
4.2. TRAME VERTE ET BLEUE

4.2.1. Échelle régionale

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) concerné par le projet a été consulté afin de replacer le site du projet au sein des continuités écologiques régionales identifiées par ce-dernier. Le SRCE de la région Centre-Val de Loire a été adopté le 16 janvier 2015 (Biotope, 2014).

D'après ce document, la zone d'étude recoupe des milieux humides avec la présence de corridors écologiques diffus caractérisés par la présence de la vallée de l'Eure et de plusieurs plans d'eau situés le long de ce même cours d'eau. Aucune autre zone de corridors diffus n'est présente au sein de la ZIP et de son aire d'étude éloignée. Toutefois, il est important de noter que la présence de la route départementale D923 rejoignant la ville de Chartres, en périphérie nord du site d'étude, peut constituer un élément fragmentant pour la biodiversité.

Globalement, sur une échelle régionale, la zone d'étude n'est pas localisée dans un paysage présentant des réservoirs de biodiversité ou des corridors écologiques.



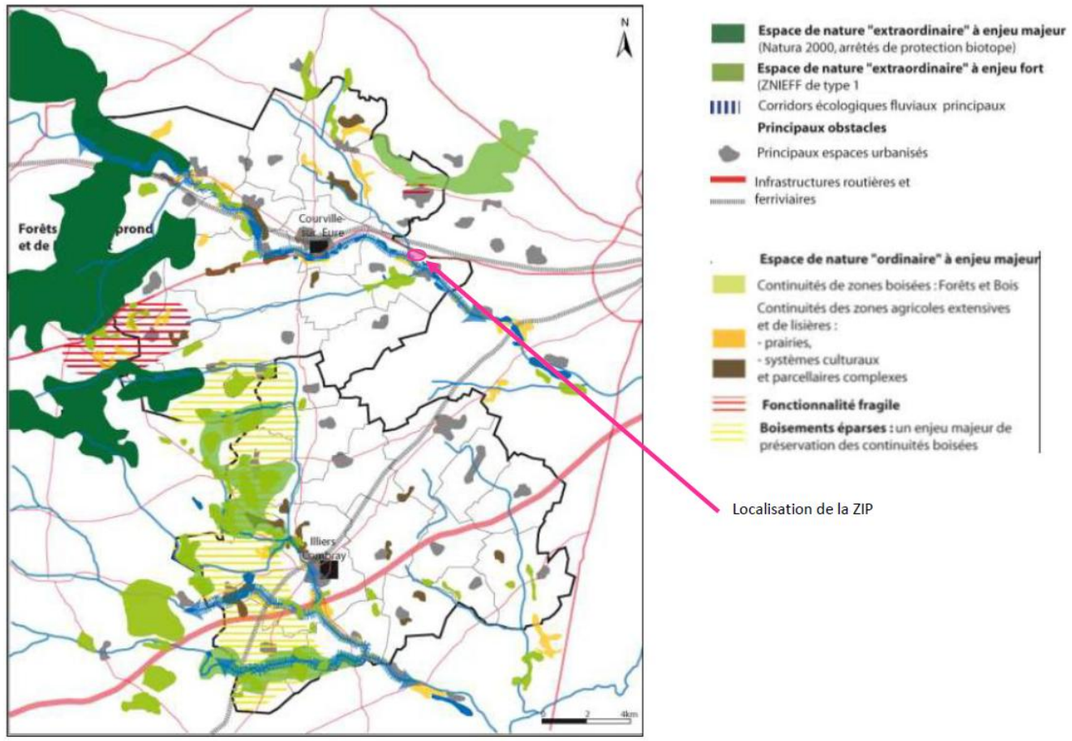
Carte 32 : localisation de la ZIP au sein du SRCE Centre-Val de Loire (Calidris)

4.2.2. Échelle locale

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) a été consulté afin de prendre en compte la trame verte et bleue à une échelle locale. Le site d'étude fait partie du SCoT du SMET des pays de Combray et Courvillois, approuvé le 24 février 2014 (Pays de Combrais & Pays Courvillois, 2014).

Le SCoT a pour objectif de maintenir ses réservoirs de biodiversité, notamment les zones humides des vallées de l'Eure et du Loir ainsi que sa trame boisée, et de restaurer et créer des corridors écologiques entre ces mêmes réservoirs de biodiversité.

Ainsi, la zone d'étude est localisée à proximité d'un corridor écologique local et d'un réservoir biologique lié aux zones humides. Ces entités sont principalement dues à la présence de la Vallée de l'Eure qui assure un corridor boisé avec sa ripisylve et un corridor pour la faune aquatique.



Carte 33 : localisation de la ZIP au sein de la TVB du SCoT du SMET des pays de Combray et Courvillois

4.2.3. Synthèse

La zone d'étude et son aire d'étude éloignée ne présente pas de zonages naturels pouvant servir de réservoirs de biodiversité ou accueillant une faune ou une flore protégée et / ou remarquables pour la région. La ZIP s'inscrit dans un paysage ouvert à proximité de la Vallée de l'Eure servant de réservoirs de biodiversité mais aussi de corridor diffus à l'échelle régionale et de corridor écologique local.

4.3. HABITATS NATURELS ET FLORE

4.3.1. Bibliographie

La base de données en ligne du conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP) a été consultée. Celle-ci fait état de 2 espèces protégées connues sur la commune de Saint-Luperce, ainsi que de 2 espèces menacées sur la liste rouge régionale. L'expertise zone humide réalisée par Ecosphère en 2022 rapporte également une troisième espèce menacée sur la liste rouge régionale dans la ZIP.

Tableau 35 : bibliographie des plantes à enjeu (Calidris)

Nom scientifique Nom vernaculaire	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	Source
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817 Anacamptide pyramidale		LC		LC	Art.1	LC	CBNBP
Potamogeton obtusifolius Mert. & W.D.J.Koch, 1823 Potamot à feuilles obtuses		LC		LC		VU	CBNBP
Ranunculus circinatus Sibth., 1794 Renoncule courbée en cercle		LC		LC		VU	CBNBP
Trifolium glomeratum L., 1753 Trèfle aggloméré				LC		VU	Ecosphère

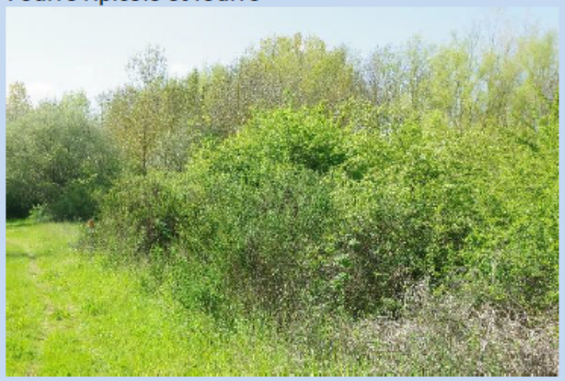
Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces 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

4.3.2. Habitats naturels

Tableau 36 : habitats naturels recensés dans les aires d'étude

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code N2000	LRR CVL	Enjeu de conservation
Réseau hydrographique 	Le réseau hydrographique est défini dans les aires d'étude par le cours de l'Eure, les fossés et le plan d'eau en connexion. L'Eure et le plan d'eau n'ont pas fait l'objet de prospection. Une communauté de Cresson officinal (*Nasturtium officinale*) a été observée dans le fossé longeant le nord de la ZIP.	*Apion nodiflori*	C1 & C2 & C3.11	-	-	Faible
Ripisylve 	La ripisylve longe les bords de l'Eure ainsi que le linéaire de fossé connecté. Celle-ci est constituée d'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), Saule roux-cendré (*Salix atrocinerea*), Saule fragile (*Salix fragilis*), etc. Elle présente un état de conservation favorable le long de l'Eure mais est plus dégradée le long du fossé. En effet, ce linéaire arbustif étant plus récent historiquement. Des espèces arbustives observées dans les fruticées de la ZIP sont associées aux essences caractéristiques des ripisylves. Cet habitat est prioritaire à l'annexe I de la directive habitat.	*Alnion incanae*	G1.213	91E0*	-	Fort

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code N2000	LRR CVL	Enjeu de conservation
Saulaie 	Une saulaie de faible superficie est développée aux abords de la ripisylve. Le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et le Saule fragile (*Salix fragilis*) composent le couvert arbustif haut. La sous-strate herbacée est quant à elle constituée d'espèce plutôt nitrophile telles que le Gaillet grateron (*Galium aparine*), l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*) ou encore le Cerfeuil enivrant (*Chaerophyllum temulum*), témoignant d'une eutrophisation du sol. Cet habitat est prioritaire à l'annexe I de la directive habitat.	*Salicion albae*	G1.11	91E0*	-	Fort
Haie 	Quelques haies, essentiellement de type arbustif haute, bordent le nord et l'est de la ZIP notamment, ainsi qu'une partie de l'ouest de celle-ci. Des haies sont également retrouvées au niveau du centre de la partie est de l'AEI. Elles sont composées d'espèces arbustives ou arborées communes. Parmi les essences notées figurent le Lilas commun (*Syringa vulgaris*), l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), l'Orme mineur (*Ulmus minor*), le Charme (*Carpinus betulus*), le Noyer commun (*Juglans regia*).	non rattachable	FA	-	-	Faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code N2000	LRR CVL	Enjeu de conservation
Fourré ripicole et fourré 	La ZIP est caractérisée en partie par des secteurs de fruticées plus ou moins denses, différenciés selon leur caractère hygrophile. Les fourrés ripicoles, peu nombreux, sont localisés à proximité de l'Eure. Ils sont principalement composés d'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Saule roux-cendré (*Salix atrocinerea*) et Frêne commun (*Fraxinus excelsior*). Les fruticées plus sèches sont bien représentées au nord de la ZIP. Elles sont composées d'espèces communes dont certaines ont été observées aussi dans les haies. Parmi ces essences, peuvent être citées : le Prunellier (*Prunus spinosa*), l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Genêt à balai (*Cytisus scoparius*), les ronces (*Rubus* sp.), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), le Peuplier tremble (*Populus tremula*). Ces fourrés ont tendance à envahir certaines zones prairiales.	*Dioscoreo communis-Salicion atrocinereae & Prunetalia spinosae*	F9.12 & F3.1	-	-	Faible
Prairie mésophile 	La ZIP est caractérisée en partie par une végétation prairiale présentant des faciès différents selon la gestion. Ces communautés végétales sont mal définies étant donné l'historique d'ancienne carrière du site. L'extrémité nord-ouest de la ZIP présente un recouvrement de la végétation faible voire quasi-nul pouvant s'expliquer par une perturbation régulière. Le cortège floristique y est ainsi composé d'un mélange d'espèces plutôt typique des prairies pâturées, associées à des espèces de friche. Le reste du nord de la ZIP est géré par fauche. Le cortège floristique est défini par un mélange d'espèce supportant le pâturage et d'espèces des prairies de fauche. Le sud de la ZIP est caractérisé par une moitié gérée par fauche et une 2nde partie pâturée par des chevaux. Enfin, la partie est de l'AEI présente des prairies très peu voire non gérées. Celle-ci ont tendance à s'enfricher avec le développement de ronces (*Rubus* sp.), Cirse des champs (*Cirsium arvense*), Ortie dioïque (*Urtica dioica*), etc.	*Arrhenetheretea elatioris*	E2.1 & E2.2	-	-	Faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code N2000	LRR CVL	Enjeu de conservation
Prairie intensive 	Une prairie intensive, semée en Ray-grass (*Lolium perenne*) ou Fétuque élevée (*Schedonorus arundinaceus*), est localisée dans l'aire d'étude immédiate.	non rattachable	E2.61	-	-	Faible
Friche 	Quelques secteurs de friches ont été observés dans la ZIP et l'AEI. Ces végétations rudérales occupent les talus aux abords de la ZIP au nord-ouest, ainsi qu'une zone de décharge de déchets verts dans la partie est de l'AEI.	*Dauco carotae-Melilotion albi & Arction lappae & Polygo arenastri-Coronopodion squamati*	E5.1	-	-	Faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code N2000	LRR CVL	Enjeu de conservation
Culture 	-	non rattachable	I1.1	-	-	Faible
Habitation/bâti	-	non rattachable	J2	-	-	Faible
Voirie	-	non rattachable	J4.2	-	-	Faible
Zone non prospectée	La zone non prospectée est constituée d'une prairie et de haie/boisement l'entourant. Ce secteur fait partie de la zone habitée au sud.	non rattachable	-	-	-	Faible



Carte 34 : habitats naturels recensés dans les aires d'étude (Calidris)

4.3.3. Flore

Résultats des inventaires

Près de 160 taxons végétaux ont été inventoriés dans les aires d'étude (ZIP et tampon de 50 m). La liste non exhaustive est disponible en annexe II. Parmi ces plantes, 1 est quasi-menacée sur la liste rouge européenne, 2 sont protégées régionalement et 1 est considérée comme invasive avérée en région Centre-Val de Loire.

Une sous-espèce d'*Ophrys apifera* est protégée régionalement, toutefois cette sous-espèce n'existe plus aujourd'hui et est regroupée sous le nom *Ophrys apifera.* L'espèce a été observée sur le site, mais n'est donc pas prise en compte dans la liste des espèces protégées.

S'ajoute aux observations effectuées en 2023, la donnée du Trèfle aggloméré (*Trifolium glomeratum*) générée par Ecosphère lors du diagnostic zone humide en 2022.

Tableau 37 : flore à enjeu et envahissante observée (Calidris)

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Flore à enjeu réglementaire										
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817 Anacamptide pyramidale		LC		LC	Art.1	LC			Faible	Faible
Flore à enjeu de conservation										
Fraxinus excelsior L., 1753 Frêne élevé		NT		LC		LC			Modéré	Modéré
Trifolium glomeratum L., 1753 Trèfle aggloméré				LC		VU			Fort	Fort
Flore exotique envahissante										
Robinia pseudoacacia L., 1753 Robinier faux-acacia				NA		NA		A	Nul	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

L'orchidée protégée, Anacamptide pyramidale a été observée dans les secteurs de végétation prairiale de la ZIP. Cette espèce est pionnière des pelouses, prairies et friches calcaires (carte 35).



Anacamptis pyramidalis



Ophrys apifera



Carte 35 : localisations de la flore protégée (Calidris)

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. Le Robinier faux-acacia a été observé uniquement dans le nord de la ZIP. Celui-ci compose en partie la haie au nord, longeant la départementale. Il est également présent, sous forme arbustive ou arborée, dans quelques fourrés du site.



Figure 92 : Robinia pseudoacacia (photo non prise sur site) (Calidris)



Carte 36 : localisations de la flore exotique envahissante (Calidris)

Présentation des plantes à enjeu de conservation

Les espèces à enjeu de conservation sont présentées dans des fiches espèces, disponibles en page suivante.

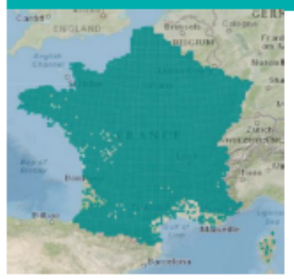


Frêne commun

Fraxinus excelsior

© A. Clerc

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.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).



Source : theconversation.com

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

Le Frêne commun est répandue dans toute la région Centre-Val de Loire.

Répartition dans le site

Sur le site d'étude, le Frêne commun est localisé dans les fourrés et les haies, ainsi que dans la saulaie et la ripisylve.



Trèfle aggloméré

Trifolium glomeratum

© H. Tinguy

Répartition, population



Les populations de Trèfle aggloméré sont localisées sur une diagonale nord-ouest/sud-est. Elles s'étendent des côtes bretonnes, en passant par les Pays de la Loire, l'Île-de-France, la côte Atlantique, les côtes méditerranéennes et la Corse.

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

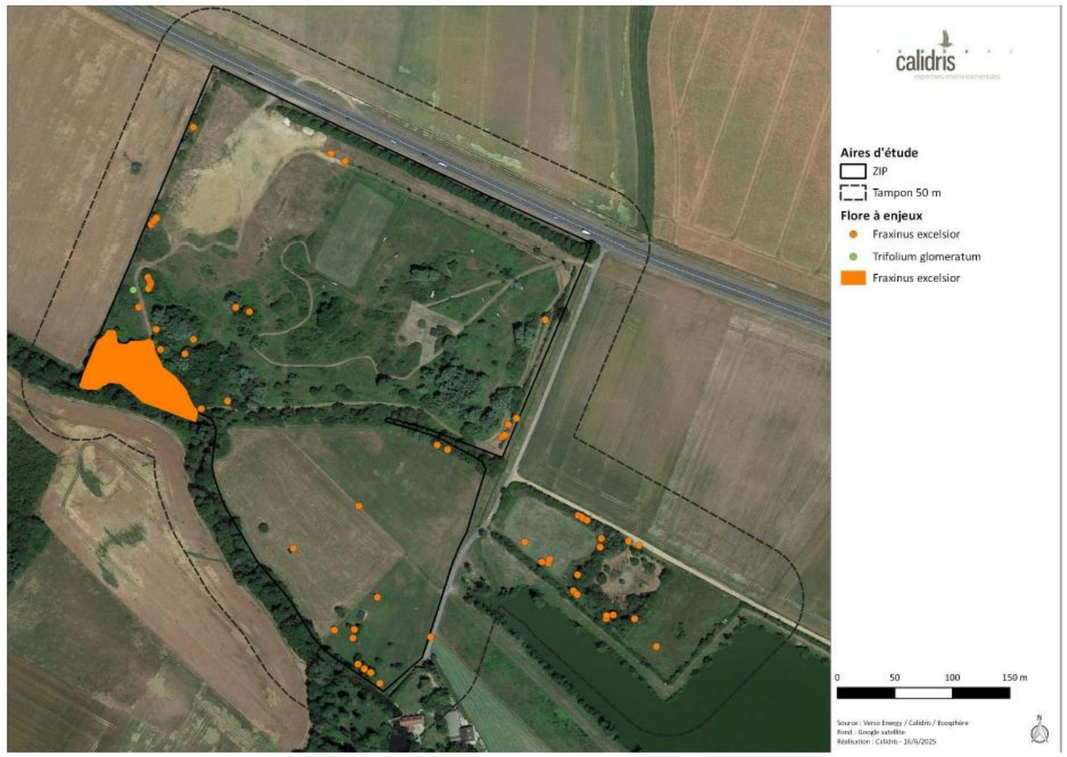
Ce petit trèfle se développe dans les pelouses, prairies rases, accotements herbeux des chemins et friches sur des sols sablonneux ou dalles rocheuses, très secs et pauvres en éléments nutritifs. Le Trèfle aggloméré est reconnaissable à ses petits glomérules de fleurs rosées accolés contre la tige, fleurissant de mai à juillet (Cordier et al., 2021).

Répartition régionale

Les populations de Trèfle aggloméré demeurent constantes mais jamais abondantes dans les régions naturelles aux terrains sableux de la Brenne, la Sologne, la Marche, du Boischaut sud, du bassin de Savigné, du Richelais et dans la vallée de la Vienne. Le trèfle est devenu ponctuel en vallée du Cher, de la Loire et de l'Indre. Des petites populations ont été retrouvées en vallée du Loire en Eure-et-Loir et également dans le Loiret (Cordier et al., 2021).

Répartition dans le site

Une station de Trèfle aggloméré a été observée aux abords d'un passage ouvert en limite ouest de la ZIP.

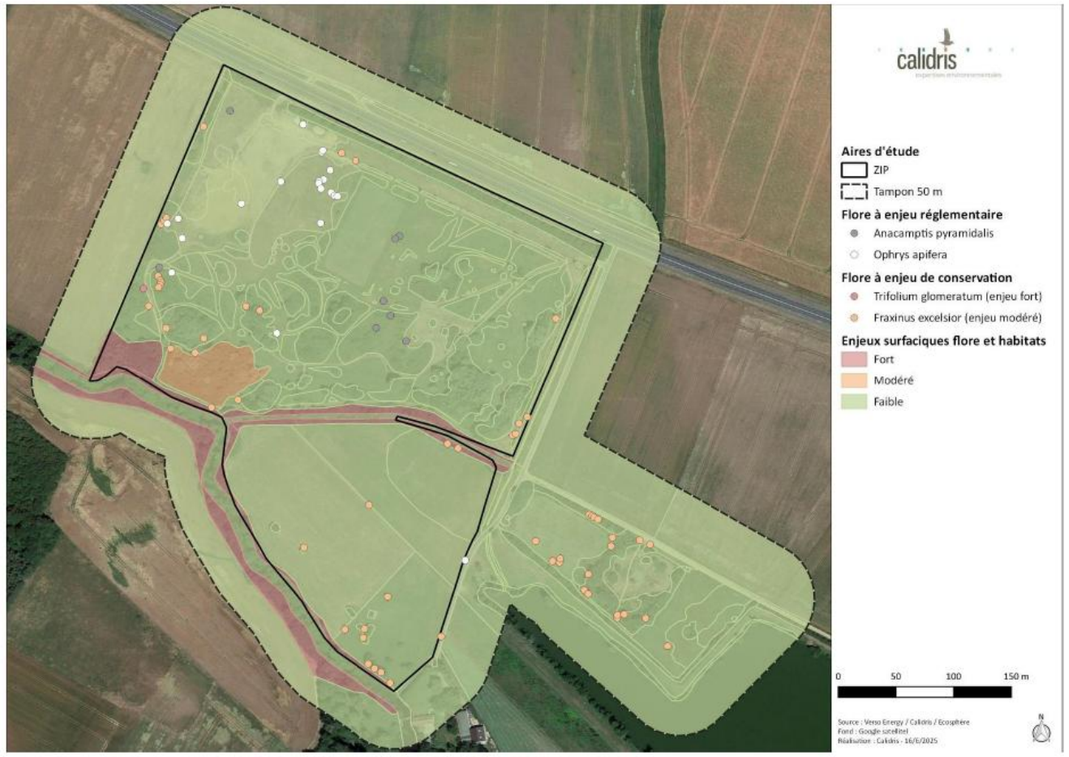


Carte 37 : localisations de la flore à enjeu de conservation (Calidris)

4.3.4. Spatialisation des enjeux

L'expertise de la flore et des habitats naturels constituant la ZIP et le tampon de 50 m autour de celle-ci a permis de mettre en évidence plusieurs secteurs à enjeu de conservation. La saulaie et la ripisylve du site d'étude sont deux habitats figurant à l'annexe I de la directive habitat avec un statut prioritaire. Les enjeux de conservation sont donc forts pour ces végétations. Les autres habitats naturels de la ZIP et du tampon de 50 m sont d'enjeux faibles.

Concernant la flore, deux espèces à enjeux de conservation ont été observées lors des prospections effectuées par Calidris et Ecosphère : le Frêne commun (Fraxinus excelsior) et le Trèfle aggloméré (Trifolium glomeratum). Le premier taxon est coté « NT » sur la liste rouge européenne, les enjeux sont modérés dans les zones de présence de l'espèce. Le second taxon est « vulnérable » sur la liste rouge régionale, les enjeux sont forts pour la station de l'espèce dans la ZIP. Enfin, une espèce protégée régionalement a également été notée dans la ZIP : l'Anacamptide pyramidale (Anacamptis pyramidalis). Les localisations de cette orchidée possèdent donc des enjeux réglementaires.



Carte 38 : spatialisation des enjeux pour la flore et les habitats naturels (Calidris)

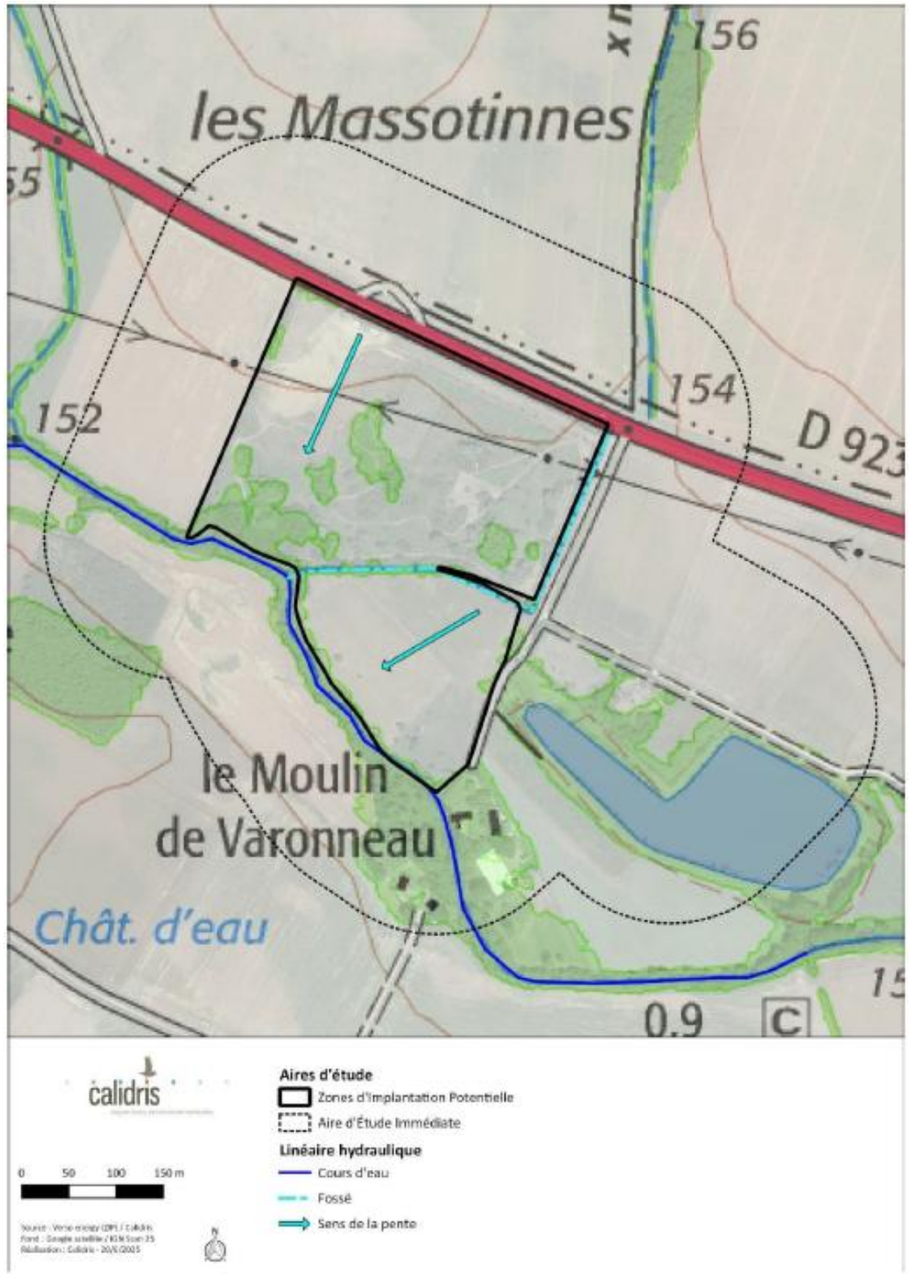
4.4. ZONES HUMIDES

4.4.1. Contexte du site

Hydrographie

La zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate se trouvent dans la plaine alluviale de l'Eure. Le site accueille un réseau de fossé routier, qui sépare la prairie pâturée et le parcours hippique. On constate la présence d'une large surface en eau à l'est du site.

Les eaux de ruissellements suivent l'axe global nord-sud de la pente du versant sur l'intégralité du site. Les fossés redirigent les eaux de ruissellement dans le ruisseau de l'Eure.

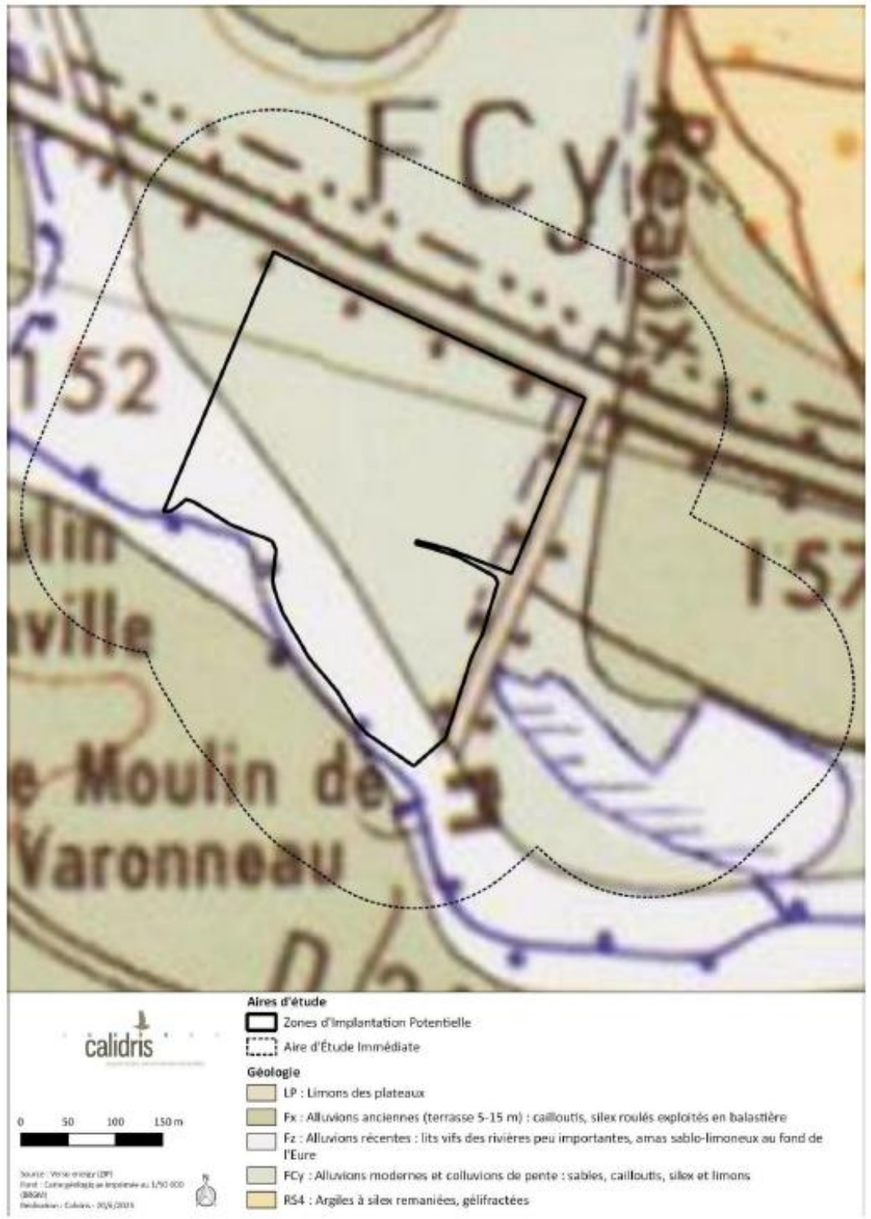


Carte 39 : contexte hydrographique (Calidris)

Géologie et pédologie

Géologie

La ZIP et son aire d'étude immédiate s'inscrivent sur la carte de COURVILLE SUR EURE (254). Le sous-sol de la zone d'étude est situé uniquement sur des formations alluviales. Ce type de géologie donne lieu à un contexte ambivalent à la formation des zones humides.



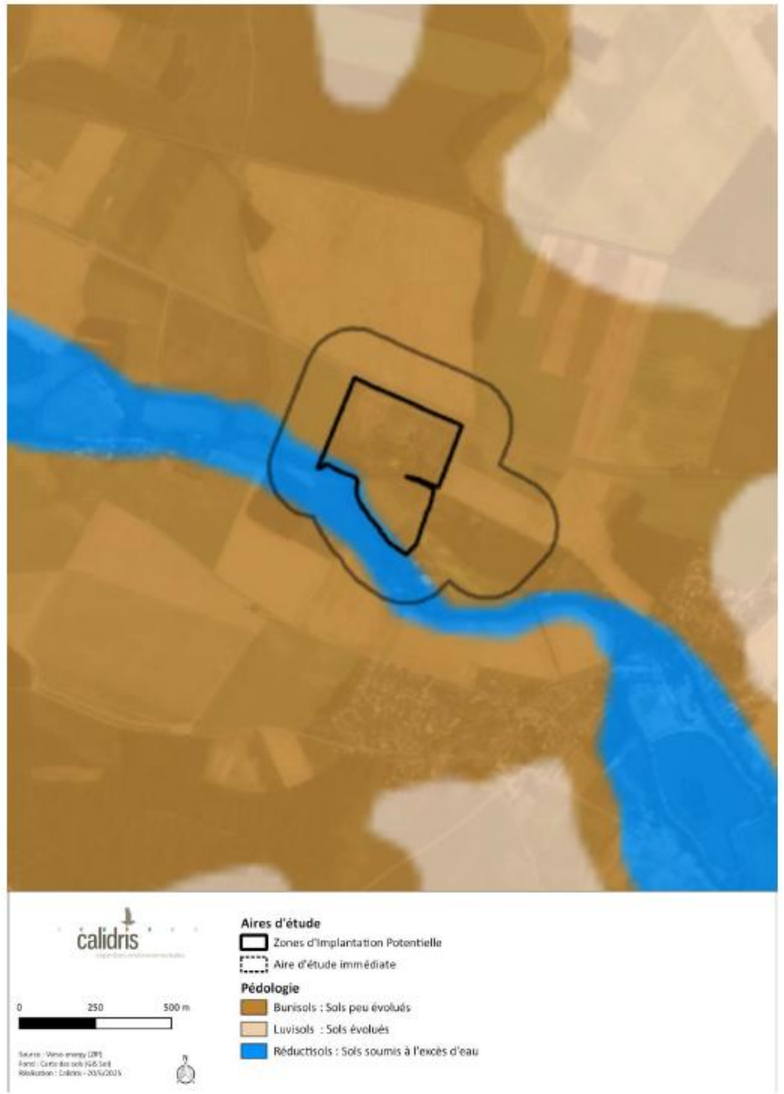
Carte 40 : extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM) (Calidris)

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 et de l'AEI sont les suivantes (cf. extrait de carte ci-dessous) :

- Un sol de type **Brunisol**, sol peu évolué :
  Pentes limoneuses, peu épaisses, non hydromorphes principalement, et leurs vallons associés af-fluents de l'Eure, développés sur Argile à silex de la Beauce chartraine et du Sud du Thymerais.

- Un sol de type **Réductisol**, sol soumis à l'excès d'eau :
  Vallées, à texture variable, alluviales et colluviales, hydromorphes, de l'Eure et de ses affluents principaux.



Carte 41 : extrait de la carte pédologique de Gis Sol (source : géoportail)

Pré-localisation des zones humides

D'après les données de pré-localisation disponibles (Pré-localisation des zones humides du SDAGE Seine-Normandie), on constate la présence de zones humides sur toute la partie sud de la ZIP. Elles traversent l'aire d'étude immédiate horizontalement.



Carte 42 : pré-localisation des zones humides (sources : sig.reseau-zones-humides.org) (Calidris)

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. 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 fondamental 1 du SDAGE Seine-Normandie intitulé « Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée » contient l'orientation 1.3 « Éviter avant de réduire, puis de compenser [séquence ERC] l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation» qui vise à restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle.

Le maitre d'ouvrage doit suivre les mesures suivantes :

- **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.**

SAGE

L'aire d'étude immédiate, dont la ZIP, n'est présente dans aucun territoire de SAGE.

4.4.2. Diagnostic de terrain

Localisation des sondages

La carte suivante présente la localisation des sondages qui ont été effectués dans l'aire d'étude immédiate, dont la ZIP.



Carte 43 : localisation des sondages pédologiques (Calidris)

Résultats

Critères pédologiques

Le tableau ci-dessous présente les résultats des sondages pédologiques réalisés sur l'AEI, dont la ZIP.

Tableau 38 : détails des sondages et classes d'hydromorphie associées (Calidris)

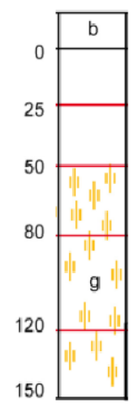
Profondeurs des traces rédoxiques	Classe GEPPA	Zone humide	Numéro de sondages
Absence de traces d'hydromorphie	Hors classe	Non	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 49, 50
Début des traces rédoxiques après 50 cm et continuité des traces rédoxiques après 80 cm	IIIb	Non	6
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et arrêt des traces rédoxiques à 60 cm	Va	Oui	19, 36, 38, 45, 47
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et continuité des traces rédoxiques après 60 cm	Vb	Oui	1, 10, 31, 42, 43, 46, 48

Des profils types de sondages, rattachés aux différentes classes de sols GEPPA, sont détaillées ci-dessous :

Hors classe. Sol sain - Sondage non caractéristique de zone humide (sol sain) : 2

Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. Le sol est homogène de texture limono-sableuse, brun avec quelques quartz sur l'intégralité du sondage.



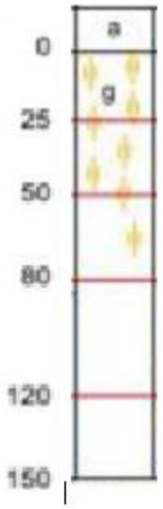


Classe IIIb - Sondage non caractéristique de zone humide : 6

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 60 cm et s'arrêtent vers 100 cm. On distingue :

- un premier horizon brun foncé, limono-argileux s'étalant de la surface jusqu'à 60 cm ;
- un second horizon brun, argilo-limoneux présentant des traces rédoxiques de 60 à 100 cm.





Classe Va - Sondage caractéristique de zone humide : 47

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 20 cm. On distingue :

- un premier horizon brun, limoneux, s'étalant de la surface jusqu'à 20 cm ;
- un second horizon brun, limono-argileux, présentant des traces d'hydromorphie de 20 à 50 cm.





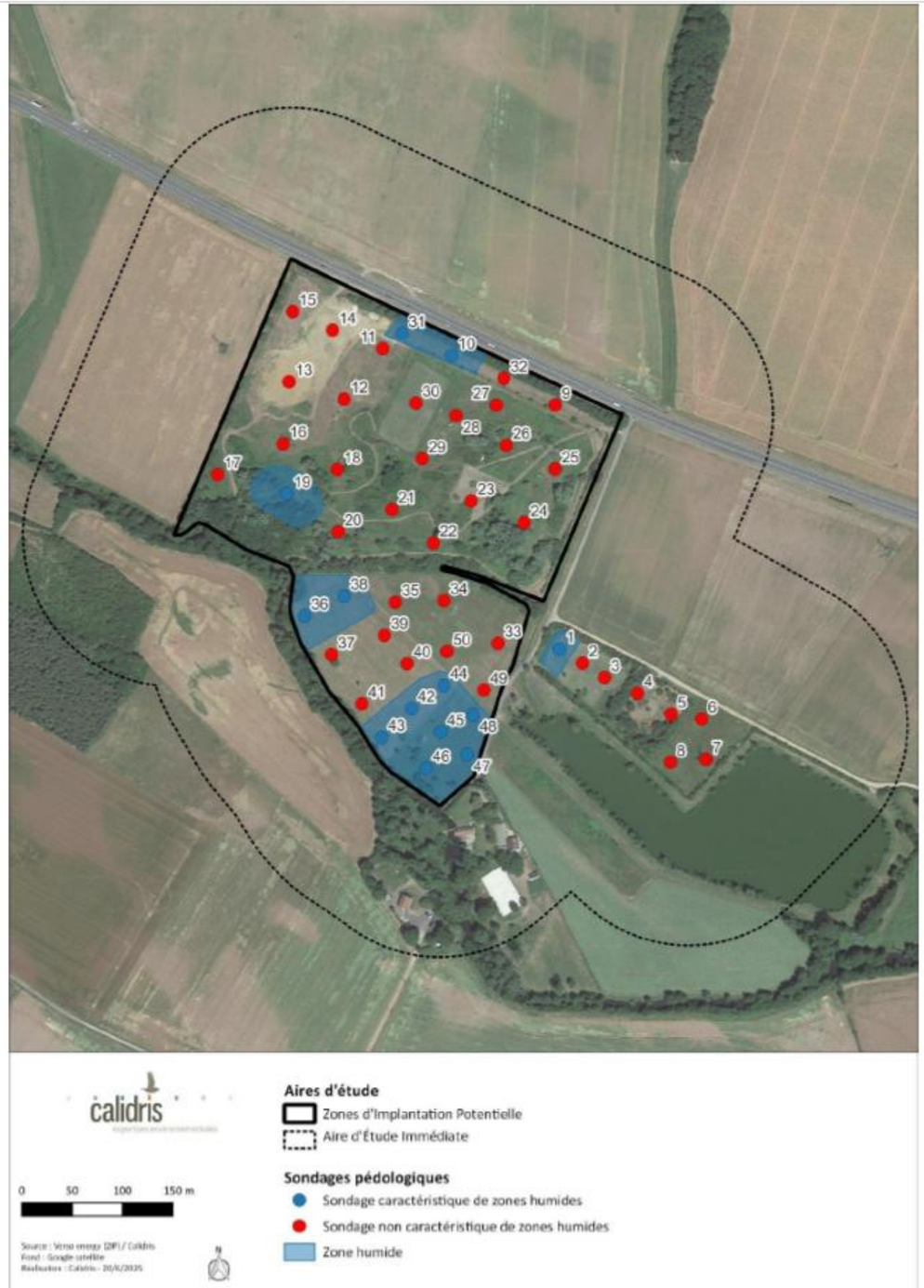
Classe Vb - Sondage caractéristique de zone humide : 42

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 20 cm. On distingue :

- un premier horizon brun, limono-argileux, s'étalant de la surface jusqu'à 20 cm ;
- un second horizon brun gris ocre, argilo-limoneux, présentant des traces d'hydromorphie de 20 à 100 cm.



La carte ci-après présente les résultats des sondages réalisés.

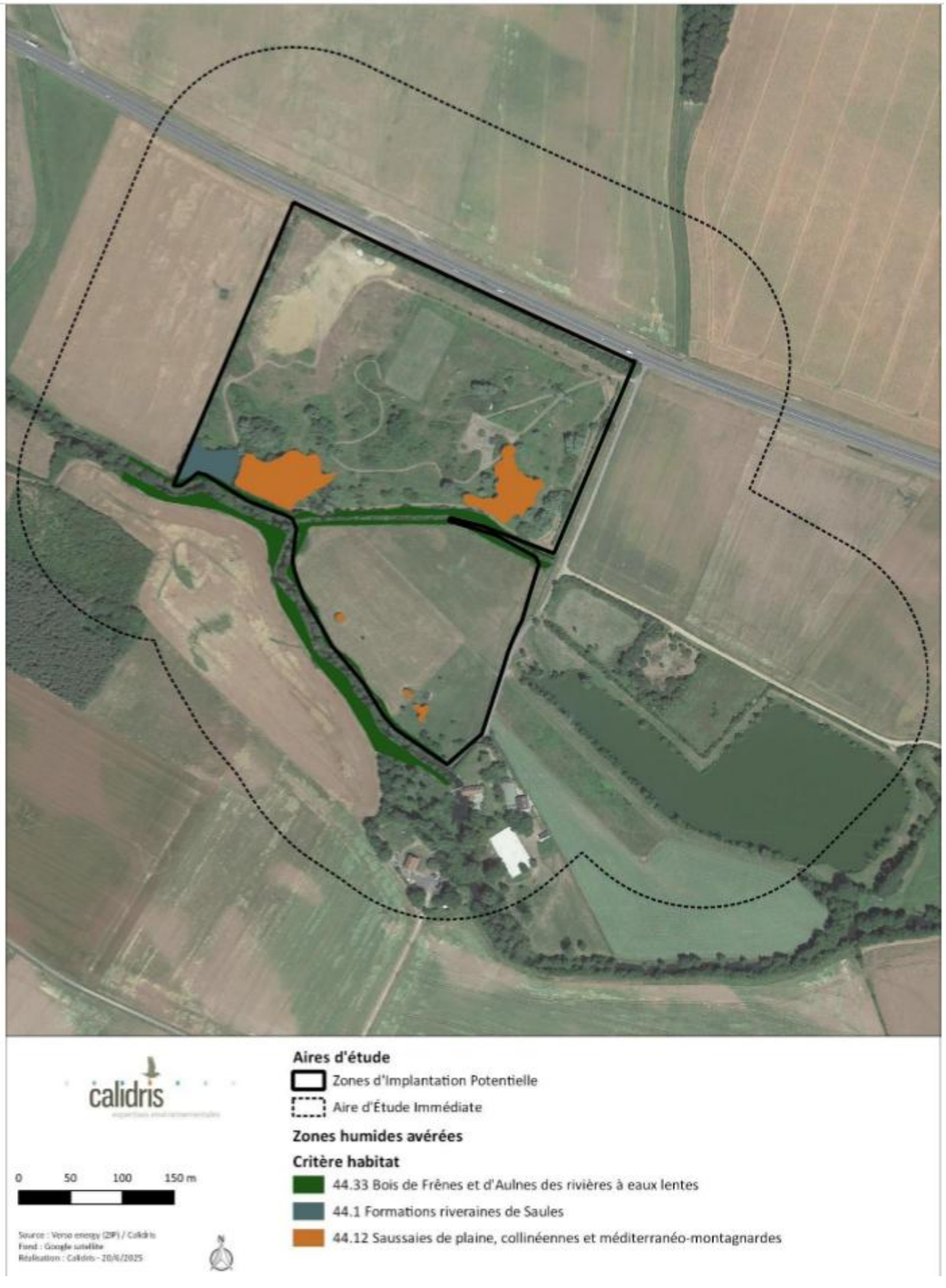


Carte 44 : résultats des sondages pédologiques (Calidris)

4.4.3. Habitats naturels

Les inventaires concernant la flore et les habitats naturels attestent de plusieurs habitats caractéristiques de zones humides :

- Ripisylve: (Code Corine Biotope : 44.33 Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes) : Le bord du cours d'eau est possède un large cortège de plantes caractéristiques de zones humide : d'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), Saule roux-cendré (*Salix atrocinerea*), Saule fragile (*Salix fragilis*), etc
- Saulaie : (Code Corine Biotope : 44.1 Formations riveraines de Saules) Une saulaie de faible superficie est développée aux abords de la ripisylve. Le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et le Saule fragile (*Salix fragilis*) composent le couvert arbustif haut. La sous-strate herbacée est quant à elle constituée d'espèce plutôt nitrophile telles que le Gaillet grateron (*Galium aparine*), l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*) ou encore le Cerfeuil enivrant (*Chaerophyllum temu-lum*)
- Fourré ripicole : (Code Corine Biotope : 44.12 Saussaies de plaine, collinéennes et méditerra-néo-montagnardes) Les fourrés ripicoles, peu nombreux, sont localisés à proximité de l'Eure. Ils sont principalement composés d'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Saule roux-cen-dré (*Salix atrocinerea*) et Frêne commun (*Fraxinus excelsior*).



Carte 45 : délimitation des habitats humides (Calidris)

4.4.4. Délimitation zones humides

Les inventaires réalisés (pédologie, flore et habitats naturels) permettent de mettre en évidence la présence de plusieurs zones humides.

Les sols retrouvés sont des brunisols ou des brunisols rédoxiques. Ces sols sont relativement homogènes avec un horizon de surface majoritairement limoneux, puis plus argileux en profondeur. Les zones humides recensées sont associées à des dépressions topographiques où l'eau peut stagner ou en bordure de l'Eure.

Les habitats humides suivent également cette logique de paysage : ils sont localisés à proximité des linéaires hydraulique ; fossés et cours d'eau.

Au total, on délimite une surface totale de 21 774 m² sur le critère pédologique et 19 247 m² sur le critère habitat. En retirant les intersections, on obtient une surface totale de 39 313 m².



Carte 46 : délimitation des zones humides sur la ZIP et l'aire d'étude immédiate (Calidris)

4.4.5. Conclusion sur les zones humides

Dans le cadre du projet sur la commune de Saint-Luperce, des sondages pédologiques ont été réalisés au droit de l'Aire d'Étude Immédiate, dont notamment de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). Au total, 50 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.

Les zones humides recensées sont sur le critère pédologique et habitat. Elles correspondent à des surfaces topographiques planes où l'eau peut stagner et sont localisées à proximité des linéaires hydrauliques. Elles recouvrent une surface totale de 39 313 m².

4.5. OISEAUX

4.5.1. Bibliographie

D'après Eure-et-Loir Nature : *la collecte des observations d'oiseaux entre mi-mars 2020 et mi-mars 2023 dans la zone des 5 km autour du projet a donné une liste d'espèces comme suit :*

Tableau 39 : bibliographie des espèces d'oiseaux connues dans l'AEE (données 2020-2023) (Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Déterminant ZNIEFF
Aigrette garzette *Egretta garzetta*	A026	LC	Art. 3	LC	NAc		NT	oui
Alouette des champs *Alauda arvensis*		LC		NT	LC	NAd	NT	
Bergeronnette des ruisseaux *Motacilla cinerea*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	
Bergeronnette grise *Motacilla alba*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	
Bergeronnette printanière *Motacilla flava flavissima*			Art. 3	LC		DD	LC	
Bernache du Canada *Branta canadensis*		LC		NAa	NAa		NA	
Bihoreau gris *Nycticorax nycticorax*	A023	LC	Art. 3	NT	NAc		VU	oui
Bondrée apivore *Pernis apivorus*	A072	LC	Art. 3	LC		LC	LC	
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*		LC	Art. 3	VU	NAd		VU	oui
Bruant jaune *Emberiza citrinella*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT	
Bruant proyer *Emberiza calandra*		LC	Art. 3	LC			NT	
Busard des roseaux *Circus aeruginosus*	A081	LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	EN	oui
Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*	A082	LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	NT	oui
Buse variable *Buteo buteo*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC	
Canard colvert *Anas platyrhynchos*		LC		LC	LC	NAd	LC	
Canard siffleur *Mareca penelope*		LC		NAb	LC	NAc		
Canard souchet *Spatula clypeata*		LC		LC	LC	NAd	EN	oui
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	
Choucas des tours *Corvus monedula*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	
Corneille noire *Corvus corone*		LC		LC	NAd		LC	
Coucou gris *Cuculus canorus*		LC	Art. 3	LC		DD	LC	
Cygne tuberculé *Cygnus olor*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC	
Effraie des clochers *Tyto alba*		LC	Art. 3	LC			NT	
Épervier d'Europe *Accipiter nisus*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	
Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*		LC		LC	LC	NAc	LC	
Faisan de Colchide *Phasianus colchicus*		LC		LC			NA	
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	
Faucon pèlerin *Falco peregrinus*	A103	LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	EN	oui
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC	
Fauvette grisette *Sylvia communis*		LC	Art. 3	LC		DD	LC	

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Déterminant ZNIEFF
Foulque macroule *Fulica atra*		NT		LC	NAc	NAc	LC	
Fuligule milouin *Aythya ferina*		VU		VU	LC	NAc	NT	oui
Gallinule poule-d'eau *Gallinula chloropus*		LC		LC	NAd	NAd	LC	
Gobemouche gris *Muscicapa striata*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	
Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo*		LC	Art. 3	LC	LC	NAd	NT	
Grande Aigrette *Ardea alba*	A027	LC	Art. 3	NT	LC			oui
Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	
Grèbe huppé *Podiceps cristatus*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC	
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*		LC	Art. 3	LC			LC	
Grive draine *Turdus viscivorus*		LC		LC	NAd	NAd	LC	
Grive litorne *Turdus pilaris*		LC		LC	LC		NA	
Héron cendré *Ardea cinerea*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	
Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis*		LC	Art. 3	LC	NAc		VU	oui
Hibou moyen-duc *Asio otus*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAc	NT	
Loriot d'Europe *Oriolus oriolus*		LC	Art. 3	LC		NAc	LC	
Martinet noir *Apus apus*		NT	Art. 3	NT		DD	LC	
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3	VU	NAc		LC	oui
Merle noir *Turdus merula*		LC		LC	NAd	NAd	LC	
Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*		LC	Art. 3	LC		NAb	LC	

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Déterminant ZNIEFF
Mésange charbonnière *Parus major*		LC	Art. 3	LC	NAb	NAd	LC	
Moineau domestique *Passer domesticus*			Art. 3	LC		NAb	LC	
Mouette rieuse *Chroicocephalus ridibundus*	A133	LC	Art. 3	NT	LC	NAd	EN	oui
Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	
Oie rieuse *Anser albifrons*		LC			NAc			
Perdrix grise *Perdix perdix*		LC		LC			NT	
Perdrix rouge *Alectoris rufa*		NT		LC			LC	
Perruche à collier *Psittacula krameri*				NAa			NA	
Pic épeiche *Dendrocopos major*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	
Pic mar *Dendrocopos medius*	A238	LC	Art. 3	LC			LC	
Pic noir *Dryocopus martius*	A236	LC	Art. 3	LC			LC	
Pic vert *Picus viridis*		LC	Art. 3	LC			LC	
Pie bavarde *Pica pica*		LC		LC			LC	
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	A338	LC	Art. 3	NT	NAc	NAd	LC	
Pigeon colombin *Columba oenas*		LC		LC	NAd	NAd	LC	oui
Pigeon ramier *Columba palumbus*		LC		LC	LC	NAd	LC	
Pinson des arbres *Fringilla coelebs*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	
Pluvier doré *Pluvialis apricaria*	A140	LC			LC			
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*			Art. 3	LC	NAd	NAc	LC	
Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*		LC	Art. 3	LC		NAc	LC	
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Déterminant ZNIEFF
Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	
Sarcelle d'hiver *Anas crecca*				VU	LC	NAd	EN	oui
Sterne pierregarin *Sterna hirundo*	A193	LC	Art. 4	LC	NAd	LC	NT	oui
Tarin des aulnes *Spinus spinus*		LC	Art. 3	LC	DD	NAd		
Tourterelle turque *Streptopelia decaocto*		LC		LC		NAd	LC	
Traquet motteux *Oenanthe oenanthe*		LC	Art. 3	NT		DD	NA	
Vanneau huppé *Vanellus vanellus*		VU		NT	LC	NAd	VU	oui
Verdier d'Europe *Chloris chloris*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	

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

Parmi toutes ces espèces, deux oiseaux ont été observés spécialement à l'intérieur du terrain d'assiette projet : la Linotte mélodieuse et le Bruant jaune. Toutes deux sont à enjeu modéré (« Nearly threatened ») dans la liste rouge régionale des oiseaux de Centre-Val-de-Loire. Le site se prête d'ailleurs à la nidification de ces deux espèces à enjeu.

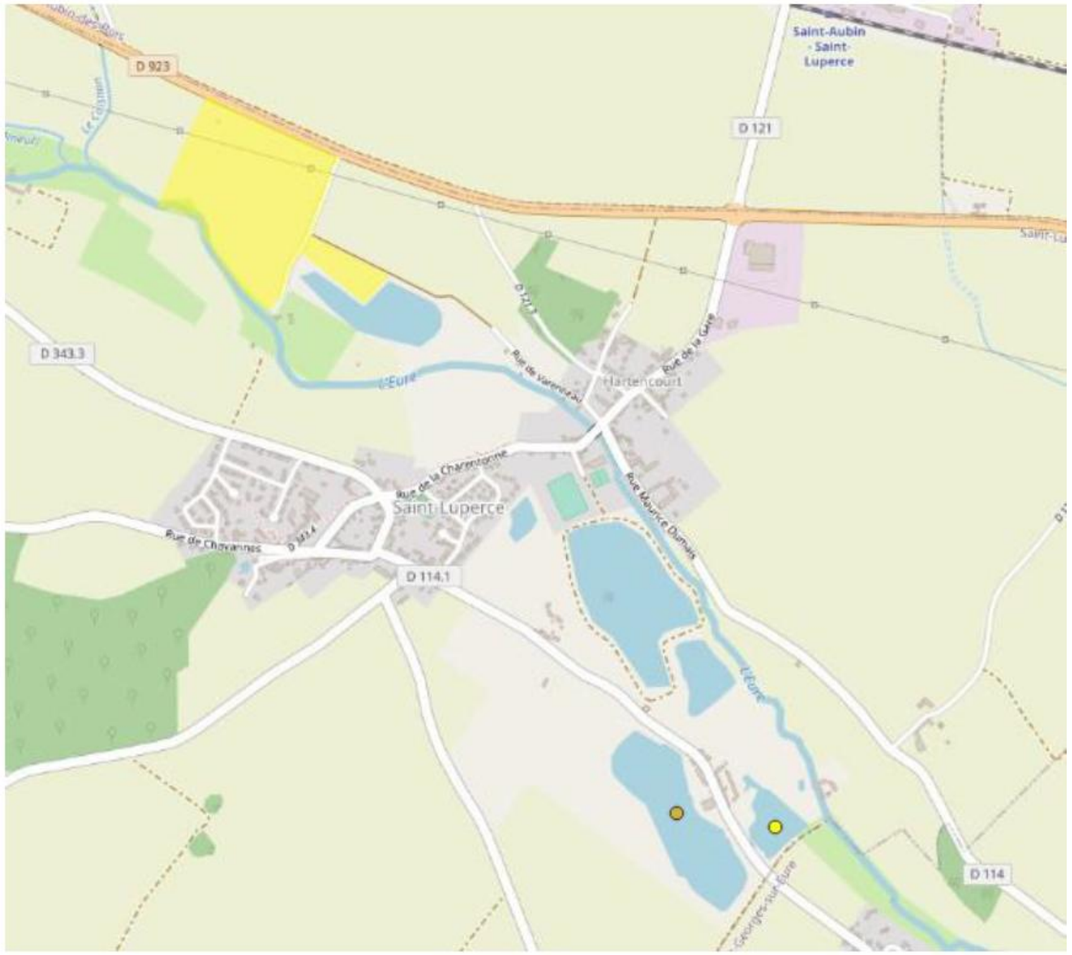
Quelques espèces rencontrées dans le périmètre des 5 km revêtent des critères cumulatifs d'enjeu : à la fois déterminantes ZNIEFF en région Centre, mentionnées à la directive 'Oiseaux' de 1979 (annexe 1) et considérées comme au moins « nearly threatened = quasi-menacée » dans la liste rouge régionale :

- Busard des roseaux
- Sterne pierregarin
- Héron bihoreau
- Aigrette garzette
- Faucon pèlerin
- *Busard Saint-Martin*
- Sterne pierregarin

Or, hormis la Grande Aigrette, toutes ont été observées en période de nidification.

Le Martin-pêcheur, quant à lui, est considéré comme nicheur sur l'Eure et bien que noté en « faible préoccupation » dans la liste rouge régionale, n'est pas commun dans le département et suscite l'attention du public car il bénéficie d'une considération dite d'espèce « emblématique » de la question de la qualité des eaux, enjeu crucial en Beauce et dans le val de l'Eure.

Dans la période plus ancienne de mi-mars 2017 à mi-mars 2020, seules deux observations remontent dans ce périmètre mais l'une d'elles est notable : le Blongios nain (Ixobrychus minutus), petit héron inféodé aux roselières et en voie de raréfaction importante. Cette espèce est inscrite à la directive 'oiseaux' en annexe 1 et considérée comme en danger dans la liste rouge régionale. Elle est déterminante ZNIEFF en région Centre.



Carte 47 : localisation de cette observation à un peu plus de 1,5 km du projet (Calidris)

Dans la même période mais au-delà de cette zone d'étude moyenne des 5 km, une Spatule blanche (Platalea leucorodia) a été observée sur les étangs de Courville-sur-Eure mais son comportement de survol indique probablement un transit migratoire (octobre 2019).

Les bases de données de l'INPN et Faune France ont également été consultées. Celles-ci font état de 102 espèces recensées sur la commune de Saint-Luperce ces dix dernières années (annexe III), toutes saisons confondues (nidification, migration et hivernage). Parmi ces espèces, 17 sont inscrites sur l'annexe I de la Directive « Oiseaux », certaines d'entre elles sont présentes sur la commune probablement uniquement en migration et/ou en hivernage comme l'Aigle botté, la Bernache nonnette ou encore le Faucon émerillon. En revanche, d'autres sont probablement nicheuses sur la commune ou en périphérie comme le Busard des roseaux, l'OEdicnème criard ou bien le Pic noir.

La liste complète fait état de 23 espèces présentant un enjeu modéré ou fort en période de nidification en région Centre-Val de Loire, étant donné leur statut de conservation défavorable.

4.5.2. Résultats des inventaires

Toutes saisons confondues, l'inventaire de l'avifaune a permis de déterminer la présence de 78 espèces d'oiseaux sur le site d'étude de Saint-Luperce.

Avifaune nicheuse

L'inventaire de l'avifaune nicheuse a permis de mettre en évidence la présence de 62 espèces en période de nidification. Parmi elles, 52 sont considérées comme nicheuses dans la ZIP et/ou dans l'aire d'étude immédiate (9 possibles, 19 probables, 25 certaines) et 17 présentent un enjeu de conservation en période de nidification sur le site de Saint-Luperce.

Tableau 40 : oiseaux à enjeu de conservation observés en période de nidification

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRR Nicheurs	Enjeu de conservation
Alouette des champs *Alauda arvensis*		LC		NT	NT	Modéré
Bouscarle de Cetti *Cettia cetti*		LC	Art. 3	NT	NT	Modéré
Bruant jaune *Emberiza citrinella*		LC	Art. 3	VU	NT	Fort
Busard des roseaux *Circus aeruginosus*	A081	LC	Art. 3	NT	EN	Fort
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*		LC	Art. 3	VU	LC	Fort
Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*		LC	Art. 3	VU	NA	Fort
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*		LC	Art. 3	NT	LC	Modéré
Fauvette babillarde *Sylvia curruca*			Art. 3	LC	VU	Fort
Fauvette des jardins *Sylvia borin*		LC	Art. 3	NT	LC	Modéré
Foulque macroule *Fulica atra*		NT		LC	LC	Modéré
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*		LC	Art. 3	NT	LC	Modéré
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*		LC	Art. 3	VU	NT	Fort
Martinet noir *Apus apus*		NT	Art. 3	NT	LC	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3	VU	LC	Fort
Pic noir *Dryocopus martius*	A236	LC	Art. 3	LC	LC	Modéré
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*		LC	Art. 3	NT	LC	Modéré
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*		VU		VU	LC	Fort

Résultats de la recherche d'espèces nicheuses à enjeux

Les transects ont permis d'identifier des zones plus favorables à l'installation d'espèces nicheuses. Ainsi, les zones arborées du site comme les haies, les fourrés et les boisements présentent une concentration plus importante de l'avifaune. Cela se traduit à la fois par une abondance relative et une richesse spécifique plus conséquentes dans ces milieux : c'est le cas du Bruant jaune, de quatre espèces de mésanges, du Tarier pâtre ou encore de la Tourterelle des bois.

Au niveau des milieux plus ouverts (friches, cultures et prairies), ceux-ci sont utilisés comme lieu de nidification par des espèces spécialistes des milieux agricoles comme l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière, etc. Ils sont également fréquentés en tant que territoire de chasse par plusieurs espèces de rapaces comme le Busard des roseaux, la Buse variable ou le Faucon crécerelle.

Le cours d'eau, les fossés inondés ainsi que le plan d'eau permettent d'accueillir quelques espèces liées aux milieux aquatiques et semi-aquatiques comme la Bergeronnette des ruisseaux, la Gallinule poule-d 'eau, le Grèbe huppé ou encore le Martin-pêcheur d'Europe.

Espèces nocturnes

Une soirée d'écoute nocturne (26/04/2023) ayant pour objectif principal la détection des rapaces nocturnes et des espèces crépusculaires, a été réalisée dans des conditions météorologiques favorables malgré un contexte routier limitant le bon déroulement des points d'écoute (fréquentation importante), ce qui a représenté un biais durant le protocole. Au cours de cette sortie, aucune détection des espèces visées n'a été recensée. Cependant, certains habitats restent favorables à la présence de plusieurs espèces citées dans la synthèse bibliographique : c'est le cas de l'Effraie des clochers (espèce « quasi-menacée » sur la liste rouge régionale) et du Hibou moyen-duc. Ces espèces ne se reproduisent probablement pas sur la ZIP même mais nichent certainement dans un périmètre de 5 km autour de la zone d'implantation du projet.

Code atlas des différentes espèces

Rappelons que 62 espèces ont été contactées pendant la période de nidification. Pour toutes ces espèces, un code atlas maximal a été noté afin de conférer un statut de reproduction.

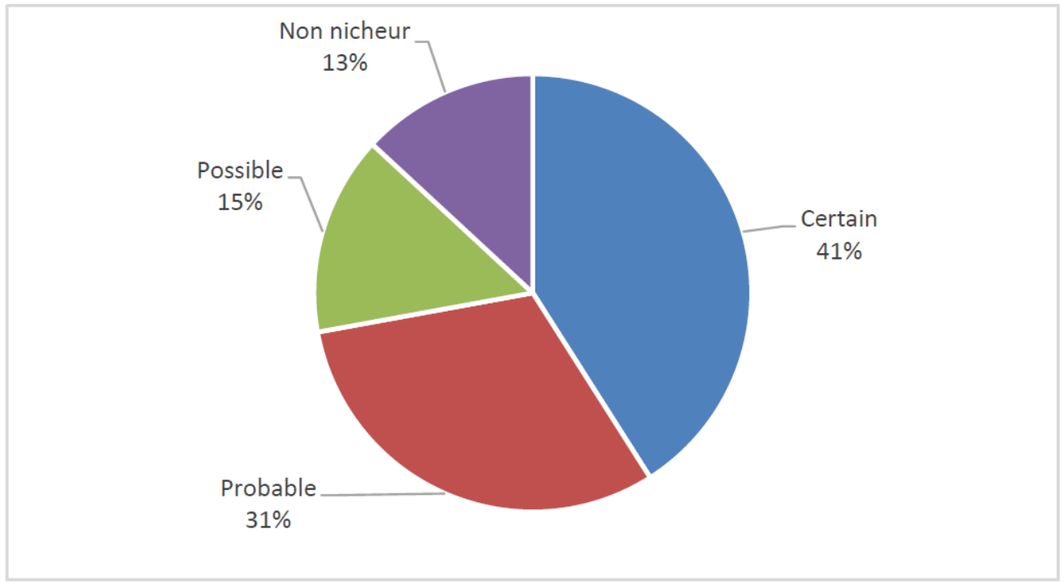


Figure 93 : statut de nidification des espèces présentes dans la ZIP et/ou dans l'AEI (Calidris)

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des espèces contactées en période de nidification lors des différentes prospections sur le site ou en périphérie immédiate, ainsi que le code atlas correspondant.
Les espèces considérées comme non nicheuses sont classées comme telles en raison de l'absence d'habitat de reproduction favorable ou car l'espèce était uniquement de passage sur le site.

Tableau 41 : codes atlas des espèces présentes dans la ZIP et/ou dans l'AEI en période de reproduction (Calidris)

Espèce	Code atlas sur le site	Nidification dans la ZIP et/ou l'AEI	Espèce	Code atlas sur le site	Nidification dans la ZIP et/ou l'AEI
Accenteur mouchet	14	Certaine	Grive musicienne	16	Certaine
Aigrette garzette	/	Non nicheur	Grosbec casse-noyaux	5	Probable
Alouette des champs	5	Probable	Héron cendré	/	Non nicheur
Bergeronnette des ruisseaux	4	Probable	Hirondelle rustique	2	Possible
Bergeronnette grise	5	Probable	Hypolaïs polyglotte	14	Certaine
Bergeronnette printanière	5	Probable	Linotte mélodieuse	14	Certaine
Bernache du Canada	/	Non nicheur	Martinet noir	2	Possible
Bouscarle de Cetti	5	Probable	Martin-pêcheur d'Europe	11	Certaine
Bruant jaune	16	Certaine	Merle noir	16	Certaine
Busard des roseaux	4	Probable	Mésange bleue	13	Certaine
Buse variable	5	Probable	Mésange charbonnière	13	Certaine
Canard colvert	8	Probable	Mésange huppée	16	Certaine
Chardonneret élégant	3	Possible	Mésange nonnette	5	Probable
Cisticole des joncs	3	Possible	Mouette rieuse	/	Non nicheur
Corneille noire	18	Certaine	Orite à longue queue	13	Certaine
Coucou gris	5	Probable	Pic épeiche	10	Probable
Epervier d'Europe	2	Possible	Pic noir	2	Possible
Etourneau sansonnet	16	Certaine	Pic vert	8	Probable
Faisan de Colchide	11	Certaine	Pie bavarde	5	Probable
Faucon crécerelle	2	Possible	Pigeon colombin	2	Possible
Fauvette à tête noire	13	Certaine	Pigeon ramier	14	Certaine
Fauvette babillarde	5	Probable	Pinson des arbres	13	Certaine
Fauvette des jardins	14	Certaine	Pipit farlouse	/	Non nicheur
Fauvette grisette	13	Certaine	Pouillot fitis	/	Non nicheur
Foulque macroule	2	Possible	Pouillot véloce	13	Certaine
Gallinule poule-d'eau	5	Probable	Rossignol philomèle	8	Probable
Geai des chênes	14	Certaine	Rougegorge familier	13	Certaine
Goéland brun	/	Non nicheur	Sterne pierregarin	/	Non nicheur
Grand cormoran	/	Non nicheur	Tarier pâtre	13	Certaine
Grèbe huppé	18	Certaine	Tourterelle des bois	5	Probable
Grimpereau des jardins	5	Probable	Troglodyte mignon	16	Certaine

Avifaune migratrice

L'analyse du peuplement ornithologique se fera de façon globale en différenciant les individus en migration active de ceux en halte migratoire ou considérés comme sédentaires.

Migration postnuptiale

Lors des deux journées d'observation consacrées à la migration postnuptiale en 2022, 728 oiseaux appartenant à 47 espèces ont été contactés. Cela représente une moyenne de 364 individus observés par jour de prospection. Parmi ces espèces, 33 sont protégées et 2 sont à enjeu de conservation en période de migration : la Grande Aigrette et le Martin-pêcheur d'Europe.

Tableau 42 : oiseaux à enjeu de conservation observés en période de migration postnuptiale (Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF De passage	Enjeu de conservation
Grande Aigrette *Ardea alba*	A027	LC	Art. 3		Modéré
Martin-Pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3		Modéré

Tableau 43 : résultats des observations durant la migration postnuptiale (Calidris)

Espèce	14/10/2022		03/11/2022		Hauteur de vol observée en migration active
	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire	
Accenteur mouchet		1		2	/
Alouette des champs				3	/
Bergeronnette grise		2	2	1	H1
Bruant jaune		3	1	2	H1
Buse variable		1		3	/
Chardonneret élégant		10		20	/
Corneille noire		4		8	/
Épervier d'Europe			1		H1
Étourneau sansonnet		13		26	/
Faisan de Colchide		2		6	/
Faucon crécerelle				1	/
Fauvette à tête noire				1	/
Gallinule poule-d 'eau		1		1	/
Geai des chênes		1		4	/
Goéland argenté		5			/
Goéland brun		2		52	/
Grand cormoran			5	1	H2
Grande aigrette				3	/
Grèbe huppé				2	/
Grimpereau des jardins		2		2	/
Grive draine			4	1	H1
Grive mauvis		1	26		H1 ET H2
Grive musicienne		5			/
Grosbec casse-noyaux		2			/
Héron cendré				1	/
Linotte mélodieuse			6		H1
Martin-pêcheur d'Europe		2			/
Merle noir		6		4	/
Mésange à longue queue		2		2	/
Mésange bleue		4		6	/
Mésange charbonnière		2		2	/
Mouette rieuse		1	47	3	H1 et H2
Pic épeiche		1		1	/
Pic vert				1	/
Pie bavarde				1	/
Pigeon colombin		2	1		H1

Pigeon ramier		10	22	15	H1
Pinson des arbres		62	95	18	H1
Pinson du Nord				1	/
Pipit farlouse		3	8	1	H1
Pouillot véloce		3		3	/
Roitelet à triple bandeau		2			/
Rougegorge familier		7		10	/
Tarin des aulnes		1	5		H1
Troglodyte mignon		2		1	/
Vanneau huppé			110		H2
Verdier d'Europe		8			/
Nombre d'individus	**0**	**173**	**333**	**222**	
Nombre d'espèces	**0**	**33**	**14**	**35**	
Nombre d'individus total	**173**		**555**		
Nombre d'espèces total	**33**		**41**		

Légende :
H0 = posé au sol ; H1 ≤ 50 m ; 50 m < H2 < 150 m ; 150 m < H3 < 250 m ; H4 ≥ 250 m.

Aucun couloir de migration n'a pu être établi. Les oiseaux survolent l'ensemble de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate du projet photovoltaïque, de la même manière qu'ils survolent les environs. Comme le soulignent Berthold (1996) et Newton (2008, 2010), la migration diurne en l'absence de relief se fait sur un front large et de façon diffuse, ce qui est le cas sur le site. Les oiseaux suivent néanmoins pour la migration postnuptiale une direction de vol généralement bien établie nord-est / sud-ouest.

L'effectif total des oiseaux en transit migratoire sur le site d'étude apparaît très faible en comparaison avec d'autres sites similaires sur la même période de suivi. En effet, sur les deux jours de suivi, le flux quotidien moyen obtenu représente un peu plus de 166 oiseaux en migration active. Ce flux est majoritairement représenté par trois espèces : le Vanneau huppé, le Pinson des arbres et la Mouette rieuse. La richesse spécifique globale est quant à elle relativement importante au regard de la taille de la ZIP (47 espèces).
Globalement, la répartition de l'avifaune est hétérogène dans le temps au cours de la migration postnuptiale avec une richesse spécifique et des effectifs plus importants au second passage, résultats expliqués par les conditions météorologiques défavorables au premier passage.

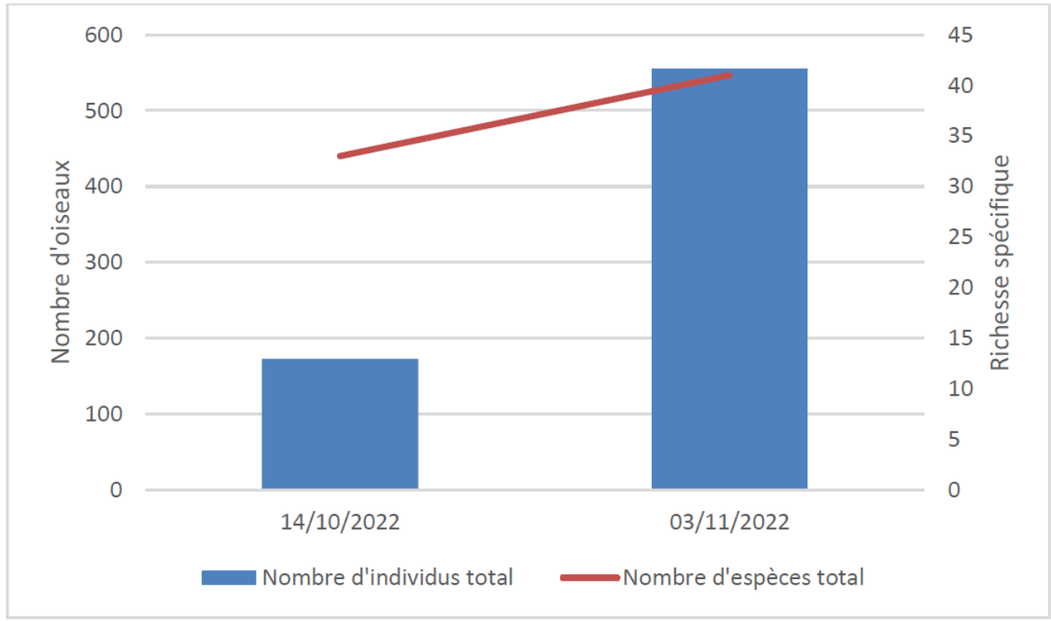


Figure 94 : phénologie de la migration postnuptiale (Calidris)

La migration active sur le site de Saint-Luperce est liée à plusieurs espèces (figure 3) : le Vanneau huppé (110 individus), le Pinson des arbres (95 individus), la Mouette rieuse (47 individus), la Grive mauvis (26 individus) et le Pigeon ramier (22 individus).

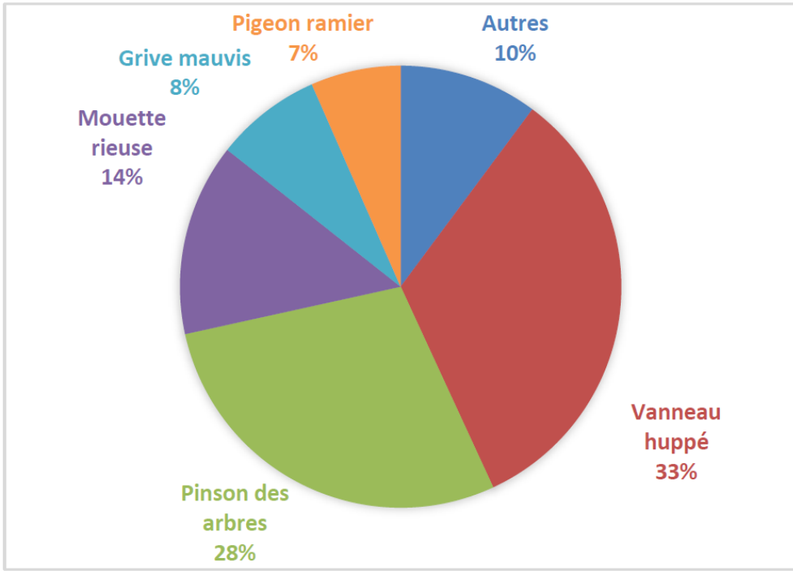


Figure 95 : proportion des effectifs d'oiseaux migrateurs en fonction des espèces (Calidris)

Au total, 14 espèces ont été observées en migration active au-dessus de la ZIP et de l'AEI.

Au niveau des rapaces, 3 espèces ont été contactées en migration postnuptiale sur le site : la Buse variable, l'Epervier d'Europe et le Faucon crécerelle. Cette richesse spécifique est moyenne en considérant la taille du site et la diversité d'habitats qui la compose. L'effectif de 6 individus, vus sur l'ensemble du suivi, toutes espèces confondues est faible : la grande majorité des rapaces observés étant représentée par la Buse variable, espèce commune dans les milieux ruraux français. Seule une femelle d'Epervier d'Europe a été notée en migration active lors du second passage. Tous les autres rapaces ont été notés en halte migratoire ou en tant que sédentaires.

Les 2 espèces considérées à enjeu de conservation et qui ont été recensées sur le site d'étude durant cette période sont la Grande Aigrette et le Martin-pêcheur d'Europe.

Au regard des résultats de la migration postnuptiale, le site d'étude ne semble pas être un lieu de passage important pour l'avifaune migratrice à l'automne.

Migration prénuptiale

Lors de la journée d'observation consacrée à la migration prénuptiale, 181 oiseaux appartenant à 41 espèces ont été contactés. Parmi ces espèces, 28 sont protégées et 1 présente un enjeu de conservation en période de migration : le Martin-pêcheur d'Europe.

Tableau 44 : oiseaux à enjeu de conservation observés en période de migration prénuptiale (Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF De passage	Enjeu de conservation	Enjeu site
Martin-Pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3		Modéré	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

Espèce	27/03/2023		Hauteur de vol observée en migration active
	Migration active	Halte ou sédentaire	
Accenteur mouchet		6	/

Espèce	27/03/2023		Hauteur de vol observée en migration active
	Migration active	Halte ou sédentaire	
Bergeronnette grise		6	/
Bernache du Canada		2	/
Bruant jaune		6	/
Buse variable		2	/
Canard colvert		10	/
Corneille noire		9	/
Étourneau sansonnet		1	/
Faisan de Colchide		6	/
Faucon crécerelle		2	/
Fauvette à tête noire		7	/
Foulque macroule		2	/
Gallinule poule-d'eau		4	/
Geai des chênes		2	/
Grand Cormoran		2	/
Grèbe huppé		2	/
Grimpereau des jardins		1	/
Grive musicienne		4	/
Grosbec casse noyaux		1	/
Héron cendré		1	/
Linotte mélodieuse		8	/
Martin-pêcheur d'Europe		1	/
Merle noir		8	/
Mésange à longue queue		4	/
Mésange bleue		3	/
Mésange charbonnière		6	/
Mésange huppée		2	/
Mésange nonnette		2	/
Perdrix grise		1	/
Pic vert		3	/
Pie bavarde		2	/
Pigeon ramier		6	/

Espèce	27/03/2023		Hauteur de vol observée en migration active
	Migration active	Halte ou sédentaire	
Pinson des arbres		11	/
Pipit farlouse		1	/
Pouillot véloce		17	/
Rougegorge familier		9	/
Rougequeue noir		1	/
Tarier pâtre		3	/
Tarin des aulnes		10	/
Troglodyte mignon		6	/
Verdier d'Europe		1	/
Nombre d'individus	**0**	**181**	
Nombre d'espèces	**0**	**41**	
Nombre d'individus total	**181**		
Nombre d'espèces total	**41**		

Comme pour la migration postnuptiale, aucun couloir de migration n'a été identifié. L'effectif total des oiseaux en transit migratoire sur le site d'étude est nul, le flux observé sur la journée de prospection étant d'aucun individu en migration active. La richesse spécifique globale est quant à elle moyenne avec 41 espèces contactées au total. Le site atteste de la présence tardive d'espèces hivernantes et migratrices régulières dans la région : le Pipit farlouse et le Tarin des aulnes, ces deux espèces étant présentes seulement en halte migratoire sur le site. Au niveau des rapaces, 2 espèces ont été contactées : la Buse variable et le Faucon crécerelle. L'effectif de 4 individus, vus sur l'ensemble du suivi concerne probablement des individus sédentaires compte tenu des comportements observés.

Au regard des résultats de la migration prénuptiale, le site d'étude ne semble pas être un lieu de passage important pour l'avifaune migratrice au printemps.

Avifaune hivernante

Un total de 51 espèces a été contacté sur le site de Saint-Luperce, à l'issue des deux journées de prospection.

On y retrouve des espèces communes et typiques des espaces boisés et quelques espèces de milieux humides sont également recensées. La diversité spécifique est élevée compte tenu d'une zone d'implantation potentielle relativement petite. Ce résultat s'explique notamment par la potentialité d'accueil des habitats présents.

La grande majorité des espèces est commune à très commune en hivernage en France, telles que les Grives litornes et mauvis, le Tarin des aulnes ou encore la Bécasse des bois.

Les effectifs sont essentiellement dû à la présence du Vanneau huppé (214 individus), de la Mouette rieuse (31 individus), du Tarin des aulnes (27 individus), du Bruant jaune et de la Grive mauvis (tous deux à 20 individus) et du Pinson des arbres (17 individus).

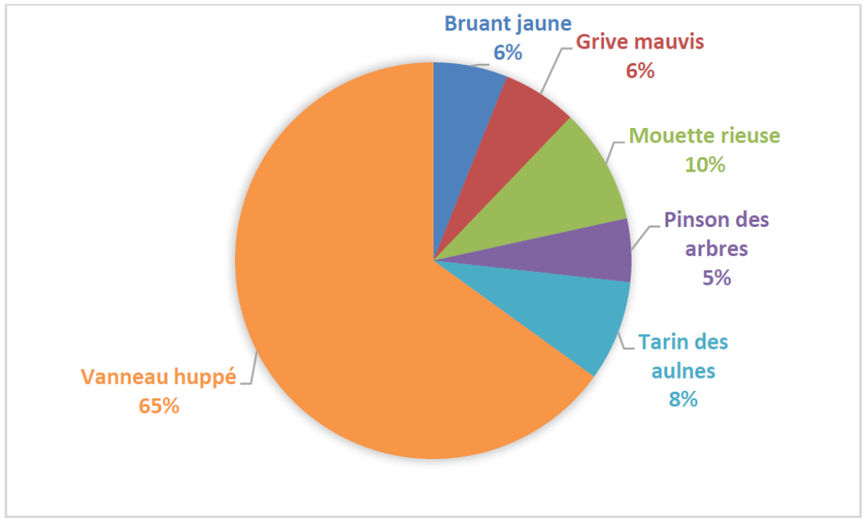


Figure 96 : pourcentage par espèce sur le site d'étude en période d'hivernage

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 réduits (de 1 à 16 individus) et sont très communes en période hivernale.

Trois espèces de rapaces ont été contactées sur le site : la Buse variable, l'Epervier d'Europe et le Faucon crécerelle.

Tableau 45 : résultats de l'avifaune hivernante (Calidris)

Espèce	21/12/2022	09/02/2023	Effectif maximal observé
Accenteur mouchet	4	4	**4**
Aigrette garzette	1		**1**
Alouette des champs	1		**1**
Bécasse des bois	1		**1**
Bernache du Canada		2	**2**
Bouvreuil pivoine		1	**1**
Bruant jaune	3	20	**20**
Buse variable	1	1	**1**
Canard colvert	6		**6**
Chardonneret élégant	15	6	**15**
Corneille noire	3	6	**6**
Épervier d'Europe	1	1	**1**
Étourneau sansonnet		6	**6**
Faisan de Colchide	3	5	**5**
Faucon crécerelle	1	2	**2**
Gallinule poule-d'eau	1	2	**2**
Geai des chênes	4	2	**4**
Grand Cormoran	3	3	**3**
Grande Aigrette	1		**1**
Grèbe huppé		1	**1**
Grimpereau des jardins	2	4	**4**
Grive draine	2	2	**2**
Grive litorne	16		**16**
Grive mauvis	20		**20**
Grive musicienne	2	1	**2**
Grosbec casse-noyaux	2	2	**2**
Héron cendré	1	1	**1**
Linotte mélodieuse	2		**2**
Martin-pêcheur d'Europe	1		**1**
Merle noir	13	16	**16**
Mésange à longue queue	3		**3**
Mésange bleue	16	15	**16**
Mésange charbonnière	2	3	**3**
Mésange nonnette	1	3	**3**
Mouette rieuse	31		**31**
Perdrix grise	8		**8**
Perdrix rouge		1	**1**
Pic vert	2	2	**2**
Pic épeiche	1	1	**1**
Pic épeichette		1	**1**
Pie bavarde	1	2	**2**
Pigeon colombin	1		**1**
Pigeon ramier	4	6	**6**
Pinson des arbres	11	17	**17**
Pipit farlouse	4	1	**4**
Pouillot véloce	1		**1**
Roitelet à triple bandeau	1	3	**3**
Rougegorge familier	7	14	**14**
Tarin des aulnes	6	27	**27**
Troglodyte mignon	4	8	**8**
Vanneau huppé	4	214	**214**
Nombre d'individus total	**218**	**406**	**515**
Nombre d'espèces total	**45**	**37**	**51**

L'avifaune hivernante déterminée sur la zone d'implantation potentielle est diversifiée et globalement commune pour la période et la région. Les regroupements d'oiseaux présentent des effectifs faibles, excepté pour quelques espèces dont le Vanneau huppé fait partie mais dont l'abondance reste classique pour cette période de leur cycle biologique.

Trois espèces font état de leur inscription à l'annexe I de la directive « Oiseaux » lors du passage dédié à l'avifaune hivernante : l'Aigrette garzette, la Grande Aigrette ainsi que le Martin-pêcheur d'Europe.

Tableau 46 : oiseaux à enjeu de conservation observés en période d'hivernage (Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Hivernants	Enjeu de conservation
Grande aigrette *Ardea alba*	A027	LC	Art. 3	LC	Modéré
Aigrette garzette *Egretta garzetta*	A026	LC	Art. 3	NAc	Modéré
Martin-Pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3	NAc	Modéré

4.5.3. Enjeux pour l'avifaune

Sur l'ensemble des espèces inventoriées sur le site, 56 d'entre-elles sont protégées à l'échelle nationale constituant ainsi un enjeu réglementaire.

Avifaune nicheuse

Parmi les espèces inventoriées durant la période de reproduction, 17 présentent un enjeu de conservation à cette période :

Huit présentent un enjeu de conservation fort : le Bruant jaune, le Busard des roseaux, le Chardonneret élégant, la Cisticole des joncs, la Fauvette babillarde, la Linotte mélodieuse, le Martin-pêcheur d'Europe et la Tourterelle des bois.

Neuf autres espèces présentent un enjeu de conservation modéré : il s'agit de l'Alouette des champs, Bouscarle de Cetti, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Foulque macroule, Hirondelle rustique, Martinet noir, Pic noir et Târier pâtre.

Certaines espèces citées contactées en période de nidification présentent un enjeu en période de nidification mais ne sont pas considérées comme nicheuses au sein de la ZIP. C'est le cas des espèces qui utilisent la ZIP uniquement comme zone de chasse, de repos ou d'alimentation, des espèces fréquentant uniquement les habitats de l'AEI ou des espèces encore de passage à cette période de l'année (Aigrette garzette, Alouette des champs, Busard des roseaux, Cisticole des joncs, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Martinet noir, Mouette rieuse, Pic noir, Pipit farlouse, Pouillot fitis, Sterne pierregarin). Par conséquent, ces espèces ne feront pas état de fiches détaillées dans les pages suivantes en période de reproduction mais sont à prendre en compte dans le cadre de la spatialisation des enjeux.

La Sterne pierregarin, inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux », n'a été observée que de passage durant la période de reproduction. Aucun habitat de la ZIP n'est favorable pour le repos et pour son alimentation. L'espèce ne niche ni dans la ZIP ni à proximité immédiate.

Le Pic noir, intégrant également cette liste n'a été observé qu'une seule fois lors des inventaires. Sa présence aléatoire en fin de période de reproduction indique qu'il pourrait s'agir d'un individu adulte erratique en recherche de nourriture. Aucun comportement n'a été relevé concernant une potentielle nidification dans les aires étudiées. L'espèce ne niche ni dans la ZIP ni à proximité immédiate.

Avifaune migratrice

Sur les 55 espèces observées en période de migration, seulement 2 d'entre-elles présentent un enjeu de conservation : il s'agit de la Grande Aigrette et du Martin-pêcheur d'Europe. Ces espèces sont inscrites à l'annexe 1 de la Directive « Oiseaux » et présentent un enjeu de conservation modéré.

Quelques espèces de passages ont été notées lors du suivi dédié à l'avifaune nicheuse (le Pipit farlouse et le Pouillot fitis) mais elles ne présentent pas d'enjeu de conservation en période de migration.

Avifaune hivernante

Parmi les 51 espèces inventoriées en période d'hivernage, 3 espèces présentent un enjeu de conservation à cette période : il s'agit de l'Aigrette garzette, de la Grande Aigrette et du Martin-pêcheur d'Europe. Ces espèces sont inscrites à l'annexe 1 de la Directive « Oiseaux » et présentent un enjeu de conservation modéré.

Tableau 47 : liste des espèces à enjeu de conservation observées dans les zones d'étude (Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Enjeu de conservation
Aigrette garzette *Egretta garzetta*	A026	LC	Art. 3	LC	NAc		NT	Modéré
Alouette des champs *Alauda arvensis*		LC		NT	LC	NAd	NT	Modéré
Bouscarle de Cetti *Cettia cetti*		LC	Art. 3	NT			NT	Modéré
Bruant jaune *Emberiza citrinella*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT	Fort
Busard des roseaux *Circus aeruginosus*	A081	LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	EN	Fort
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	Fort
Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*		LC	Art. 3	VU			NA	Fort
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Modéré
Fauvette babillarde *Sylvia curruca*			Art. 3	LC		NAd	VU	Fort
Fauvette des jardins *Sylvia borin*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Modéré
Foulque macroule *Fulica atra*		NT		LC	NAc	NAc	LC	Modéré

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Enjeu de conservation
Grande aigrette *Ardea alba*	A027	LC	Art. 3	NT	LC			Modéré
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Modéré
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAc	NT	Fort
Martinet noir *Apus apus*		NT	Art. 3	NT		DD	LC	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3	VU	NAc		LC	Fort
Pic noir *Dryocopus martius*	A236	LC	Art. 3	LC			LC	Modéré
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Modéré
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*		VU		VU		NAc	LC	Fort

Présentation de l'avifaune à enjeu de conservation

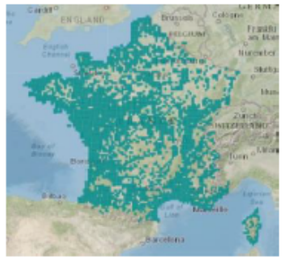


Aigrette garzette

Egretta garzetta

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

La répartition géographique de l'Aigrette garzette en France n'est pas uniforme et se concentre plutôt sur les littoraux méditerranéens et atlantique (Issa & Muller, 2015).

État de la population française :

Population nicheuse : 13 796 couples (2007), forte augmentation (1990-2012)

Population hivernante : 20 000-50 000 individus (2009-2013), forte augmentation (1990-2013).

Biologie et écologie

L'Aigrette garzette se distingue de la Grande Aigrette par une taille plus réduite et un bec noir. En outre, elle fréquente le même type d'habitats (zones humides, estuaires…) que sa « cousine ». L'Aigrette garzette fréquente aussi bien des milieux doux que salés. Elle cherche sa nourriture, principalement des petits poissons, batraciens, et invertébrés, sur les rivages maritimes, dans les marais doux et salants, les étangs ou encore les vallées alluviales (Issa & Muller, 2015).

L'Aigrette garzette niche en colonie, qu'ils soient sur sols secs ou inondés, les sites de reproduction sont composés de feuillus, conifères ou encore de saulaies. L'espèce niche occasionnellement dans des roselières, sur des îles rocheuses, sableuses ou recouvertes de végétation basse.

L'Aigrette garzette n'est pas menacée en France et semble, au contraire, suffisamment dynamique pour coloniser progressivement de nouveaux territoires (Marion, 2009).

Répartition régionale

En région Centre, l'effectif est estimé à près de 200 couples, la Brenne accueillant la majorité de cette population (100 à 150 couples), suivie par la vallée de la Loire et la Sologne (LPO Touraine).

Répartition dans le site

Sur le site d'étude, l'Aigrette garzette est présente en période de nidification ainsi qu'en période d'hivernage. Les individus observés sont passés en vol au-dessus de la ZIP. L'espèce fréquente potentiellement le réseau hydrographique situé dans l'aire d'étude immédiate pour l'alimentation et le repos. L'Aigrette garzette ne se reproduit pas sur le site d'étude.

Enjeu de conservation : modéré



Carte 48 : répartition de l'Aigrette garzette sur le site d'étude (Calidris)



Bouscarle de Cetti

Cettia cetti

© M. Legrix

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de la Bouscarle de Cetti correspond aux régions à climat méditerranéen ou océaniques.

En augmentation en Europe entre 1989 et 2012 l'espèce est considérée en préoccupation mineure. Elle n'occupait que les régions méditerranéennes avant le XXe siècle puis s'est répandu le long de la façade atlantique. Elle occupe aujourd'hui le pourtour de la Corse ainsi que tout le littoral de la Manche et de l'océan Atlantique. Seuls les hivers les plus rigoureux font refluer ses populations d'où son absence du Centre et de l'est du pays.

État de la population française :

Population nicheuse : 30 000 à 60 000 couples (2000-2012), augmentation modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

L'espèce se retrouve principalement en bordure de zones humides où elle occupe les strates basses et denses. La Bouscarle de Cetti est inféodée aux roselières, aux mégaphorbiaies et à la végétation arbustive riveraine des cours d'eau (ripisylves, saules, ronciers, tamaris). Son régime alimentaire est de type insectivore (imagos et larves) et agrémenté de vers et de petits mollusques (Issa & Muller, 2015).

Deux hivers rigoureux au milieu des années 1980 ont eu un impact important sur ses populations qui n'étaient que partiellement remises au début du XXIème siècle.

Répartition régionale

La Bouscarle de Cetti est présente sur la moitié du territoire régional et principalement sur la partie sud de l'Eure-et-Loir (Natureocentre, 2023). Les tendances régionales des effectifs ne sont pas connues.

Répartition dans le site

La Bouscarle de Cetti a été contactée en période de nidification où un mâle chanteur est cantonné au sein du périmètre défini par l'AEI.

La nidification de l'espèce est considérée comme probable et la population nicheuse peut être estimée à au moins un couple.

Enjeu de conservation : modéré



Carte 49 : répartition de la Bouscarle de Cetti sur le site d'étude (Calidris)



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.

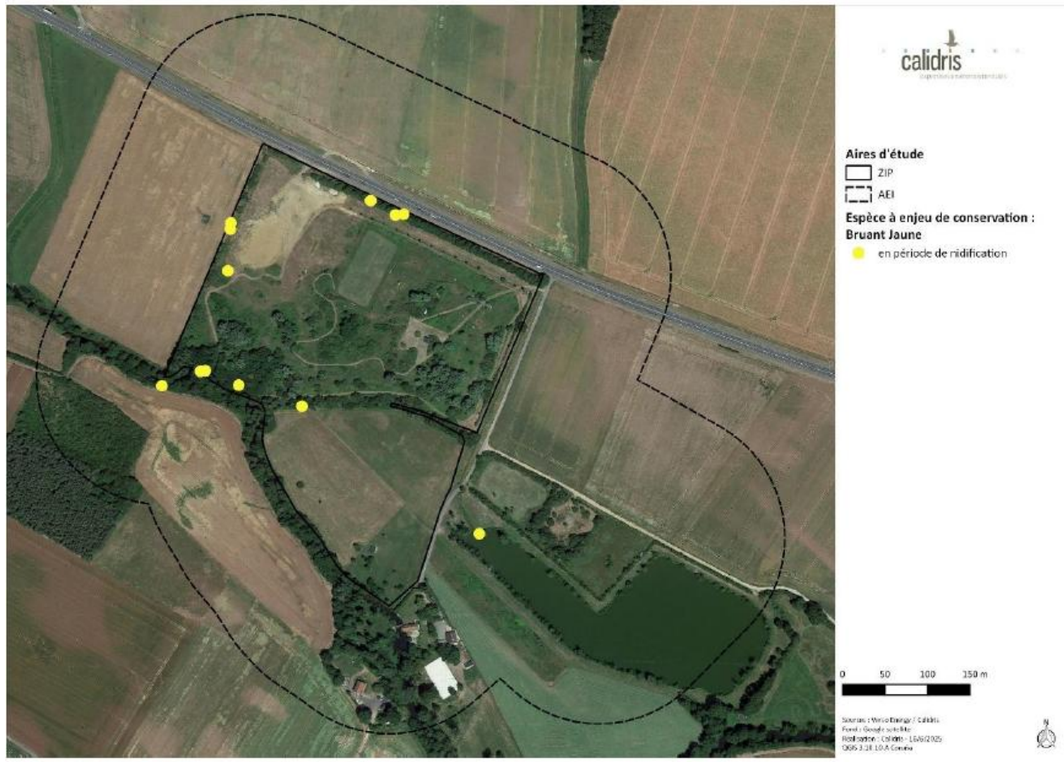
Répartition régionale

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 Saint-Luperce, le Bruant jaune est présent toute l'année. La nidification de l'espèce est considérée comme certaine, résultat attendu au regard des nombreux habitats favorables présents sur le site d'étude.

Enjeu de conservation : fort



Carte 50 : répartition du Bruant jaune sur le site d'étude (Calidris)



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 (GEROUDET, 2010 ; 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 présent toute l'année sur le site de Saint-Luperce. L'espèce a été contactée en fin de période de reproduction, laissant supposer une potentielle nidification sur l'AEI, dont la ZIP.

Enjeu de conservation : fort



Carte 51 : répartition du Chardonneret élégant sur le site d'étude (Calidris)



Fauvette babillarde

Sylvia curruca

© H. Leclerc - Agigea Ringing Station

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de la Fauvette babillarde s'étend sur toute la partie nord-est de la France.

État de la population française :

Population nicheuse : 20 000 à 32 000 couples (2009-2012)

L'effectif nicheur français reste globalement stable depuis 1980. La population nicheuse européenne compte environ 5 millions de couples et est considérée comme stable de 1980 à 2012 (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

La Fauvette babillarde vit dans des milieux buissonnants, des bas-fonds humides avec bosquets, dans les haies des zones agricoles, en lisière des forêts, dans les parcs urbains, les jardins. Le nid est construit dans les buissons généralement à faible hauteur.

Le régime alimentaire de cette fauvette est insectivore et ponctuellement frugivore (Gill & Donsker, 2017).

Répartition régionale

La Fauvette babillarde occupe 25 % des mailles du territoire régional dont aucune donnée de l'espèce sur la commune (Natureocentre, 2023).

Répartition dans le site

La Fauvette babillarde a été observée en période de reproduction. Jusqu'à 4 mâles chanteurs ont été entendus sur le site d'étude. La nidification de l'espèce est considérée comme probable.

Enjeu de conservation : fort



Carte 52 : répartition de la Fauvette babillarde sur le site d'étude (Calidris)



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. Sympatrique avec la Fauvette à tête noire, ces deux espèces sont en compétition pour l'occupation des habitats de reproduction. Le déclin enregistrer pour la Fauvette des jardins peut s'expliquer en partie par l'expansion de la Fauvette à tête noire.

Son régime alimentaire se compose généralement d'insectes adultes et larves mais il est complété de fruit en été avant le départ en migration.

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 est présente en période de nidification. L'espèce se reproduit de façon certaine et la population nicheuse est à minima de 4 couples sur le site d'étude.

Enjeu de conservation : modéré



Carte 53 : répartition de la Fauvette des jardins sur le site d'étude (Calidris)



Grande Aigrette

Ardea alba

© 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 ».

Etat 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.

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

Sur le site de Saint-Luperce, la Grande Aigrette est présente en période de migration postnuptiale (3 individus) et en hivernage (1 individu). L'espèce utilise principalement les secteurs les plus humides situés sur la partie sud de la ZIP pour l'alimentation.

Enjeu de conservation : modéré



Carte 54 : répartition de la Grande Aigrette sur le site d'étude (Calidris)

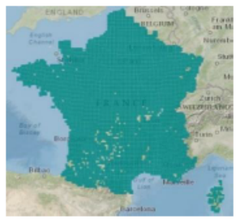


Linotte mélodieuse

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 présente toute l'année sur le site de Saint-Luperce. En période de reproduction, jusqu'à 8 mâles chanteurs ont été contactés sur une même journée et la présence répétée d'individus au même endroit tout au long de la saison et l'observation d'individus transportant des matériaux pour la construction d'un nid sont de bons indices de nidification.

Enjeu de conservation : fort



Carte 55 : répartition de la Linotte mélodieuse sur le site d'étude (Calidris)



Martin-pêcheur d'Europe

Alcedo atthis

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Martin-pêcheur d'Europe occupe toutes les régions à l'exception de la Corse, des plateaux d'altitude dépourvus de réseaux hydrographiques et des hauts massifs montagneux où sa distribution se limite aux basses vallées alluviales.

État de la population française :

En Europe, l'espèce présente un statut de conservation « défavorable » du fait d'une baisse des effectifs nicheurs dans plusieurs pays, et d'une population européenne dont la taille reste modeste avec 80 000 à 160 000 couples. La France constitue le principal bastion de l'espèce en Europe avec une population nicheuse estimée entre 15 000 et 30 000 couples (Issa & Muller, 2015). Ces populations auraient tendance à progresser vers le sud du pays (Trouvilliez, 2012)

Tendance : Fort déclin (1989-2012)

Biologie et écologie

Le Martin pêcheur est une espèce fortement liée à la présence d'eau douce ou courante. Son habitat de nidification optimal se trouve le long des cours d'eau. Des berges abruptes (1 m au minimum) et un substrat meuble sont aussi indispensables au creusement du nid.

L'espèce est surtout sensible à la qualité des eaux dans lesquelles il s'alimente, au déboisement des berges et à la sur-fréquentation humaine à proximité de ces sites de reproduction (Trouvilliez, 2012).

Répartition régionale

L'espèce est présente dans tous les départements de l'ancienne région Centre, cependant les effectifs restent inconnus.

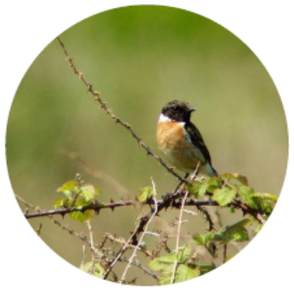
Répartition dans le site

Sur le site de Saint-Luperce, le Martin-pêcheur d'Europe est sédentaire sur le site d'étude. Un couple se reproduit de façon certaine sur le cours d'eau « l'Eure » en bordure immédiate de la ZIP.

Enjeu de conservation : fort



Carte 56 : répartition du Martin-pêcheur d'Europe sur le site d'étude (Calidris)



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, 2012).

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

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

Sur le site d'étude, le Tarier pâtre est présent en période de reproduction et de migration. Des juvéniles ont été aperçus au cours d'une sortie réalisée en 2023. Ainsi, la nidification de l'espèce est considérée comme certaine sur la ZIP et sa population nicheuse est estimée entre 1 et 2 couples.

Enjeu de conservation : modéré



Carte 57 : répartition du Tarier pâtre sur le site d'étude (Calidris)



Tourterelle des bois

Streptopelia turtur

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

On retrouve la Tourterelle des bois 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, etc.

Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés.

Répartition régionale

La Tourterelle des bois est présente dans tous les départements de la région Centre-Val de Loire. L'espèce semble plus largement répartie dans la partie sud de la région (Natureocentre,2022).

Répartition dans le site

La Tourterelle des bois a été contactée en période de nidification uniquement. L'espèce fréquente principalement les secteurs arborés de la ZIP. Lors des différents passages dédiés à l'inventaire de l'avifaune nicheuse, au moins un mâle chanteur a été entendu sur la ZIP. La nidification de l'espèce est jugée probable et représente a minima un couple.

Enjeu de conservation : fort



Carte 58 : répartition de la Tourterelle des bois sur le site d'étude (Calidris)

4.5.4. Spatialisation des enjeux

Enjeux en période de nidification

En termes d'habitats, le site s'inscrit dans un contexte environnemental de zones herbacées et arbustives denses, d'un réseau hydrographique constitué d'un cours d'eau et d'un étang ainsi que de terrains agricoles (prairies temporaires et cultures) aux extrémités.

La spatialisation des enjeux concerne ici principalement les habitats favorables à la nidification des espèces à enjeux de conservation. Ainsi, les milieux permanents sont caractérisés comme des enjeux forts : c'est le cas pour l'ensemble des haies de la zone d'étude mais aussi des zones buissonnantes. En effet, ces milieux abritent plusieurs espèces à enjeux telles que le Bruant jaune, les Fauvettes des jardins et babillardes, la Linotte mélodieuse ou encore le Tarier pâtre. Par ailleurs, les boisements et arbres isolés sont également notés en enjeux forts car ils servent d'habitats pour des espèces plus forestières comme le Chardonneret élégant et la Tourterelle des bois.

Le cours d'eau et sa végétation arbustive riveraine (ripisylves, saules et ronciers) de la ZIP et de l'AEI sont également d'enjeux forts car ce sont des milieux favorables à la reproduction de la Bouscarle de Cetti et du Martin-pêcheur d'Europe.

Enfin, les habitations avec jardin et les vieux bâtis de l'aire d'étude immédiate sont également représentés d'enjeux forts puisqu'ils abritent plusieurs espèces à enjeux de conservation pour la reproduction : le Faucon crécerelle et l'Hirondelle rustique.

Les prairies et friches de la ZIP et de l'AEI sont classées d'enjeux modérés puisque ce sont des milieux qui peuvent servir de zone de chasse ou d'alimentation pour les différentes espèces à enjeux. Les cultures de l'AEI intègrent également ce niveau d'enjeu puisque ce sont des éléments utiles au repos et ou à la reproduction de l'Alouette des champs, du Busard des roseaux et de la Cisticole des joncs.

Les zones anthropisées présentent quant à elles un enjeu faible, il s'agit ici principalement des axes routiers et des conteneurs présents sur le site. La carte ci-après localise les enjeux relatifs à la conservation de l'avifaune nicheuse sur le site.



Carte 59 : spatialisation des enjeux pour les oiseaux en période de nidification (Calidris)

Enjeux en période de migration

La migration est marquée par la présence de 2 espèces à enjeux. Ces espèces fréquentent principalement le réseau hydrographique pour s'alimenter et pour le repos. Ainsi, le cours d'eau et l'étang situés en dehors de la ZIP, dans l'AEI, sont considérés comme présentant des enjeux modérés. Tous les autres habitats sont notés en enjeux faibles.



Carte 60 : spatialisation des enjeux en période de migration (Calidris)

Enjeux en période d'hivernage

Le réseau hydrographique du site d'étude est fréquenté par le Martin-pêcheur d'Europe en période d'hivernage, ces milieux sont alors caractérisés comme des enjeux modérés. L'Aigrette garzette et la Grande Aigrette utilisent la ZIP de façon erratique car elles regroupent peu de rassemblements à cette période et sont réparties de façon aléatoire. Ainsi, le reste des habitats de la ZIP sont considérés d'enjeux faibles.



Carte 61 : spatialisation des enjeux en période d'hivernage (Calidris)

4.6. CHIROPTERES

4.6.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont transmises par l'INPN -plateforme nationale du SINP. Les espèces listées ont été contactées sur la commune de Fontaine-la-Guyon, à moins de 4Km au Nord-Ouest de la ZIP.

Tableau 48 : synthèse des chiroptères cités dans la bibliographie (Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR
Noctule commune *Nyctalus noctula*		LC	Art. 2	VU	NT
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*		LC	Art. 2	NT	NT
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*		LC	Art. 2	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*		LC	Art. 2	NT	NT
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*		LC	Art. 2	NT	LC

Liste rouge : CR : En danger critique d'extinction ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacé ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Défaut de données ; NA : Non applicable ; NE : Non évalué

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 quatre 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 le boisement le long du cours d'eau. Dans ce boisement se trouvent des arbres sénescents, notamment avec des décollements d'écorces, des trous et fissures. Les arbres qui présentent ces cavités, sont favorables à l'installation d'espèces de chiroptères arboricoles comme la Noctule de Leisler, la Barbastelle d'Europe ou certaines espèces de murins. Le bâtiment au sud de la ZIP a également une potentialité de gîte forte.

Les haies rectangulaires comprenant de jeunes arbres possèdent des potentialités de gîte faible ainsi que les arbres isolés dans les cultures et prairies.

Enfin, les potentialités de gîtes sont nulles sur l'ensemble des habitats restants (prairies, cultures, points d'eau).



Carte 62 : potentialité de gîte pour les chiroptères sur la zone d'étude (Calidris)

Espèces contactées

Treize espèces de chiroptères ont été observées durant les quatre nuits d'inventaire réalisées sur la zone d'études. Toutes les espèces de chiroptères sont protégées au niveau national.

Tableau 49 : chiroptères contactés lors des inventaires (Calidris)

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 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
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

Liste rouge : CR : En danger critique d'extinction ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacé ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Défaut de données ; NA : Non applicable ; NE : Non évalué

Deux espèces ont un enjeu fort sur la zone d'étude dû à leurs statuts de conservation vulnérable (VU) pour la Barbastelle d'Europe et la Noctule commune.

Sept espèces ont un enjeu modéré lié à leurs statuts NT sur les listes rouges ou leurs classements 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 et la Pipistrelle commune.
Les quatre autres espèces ont des enjeux de conservation faible.

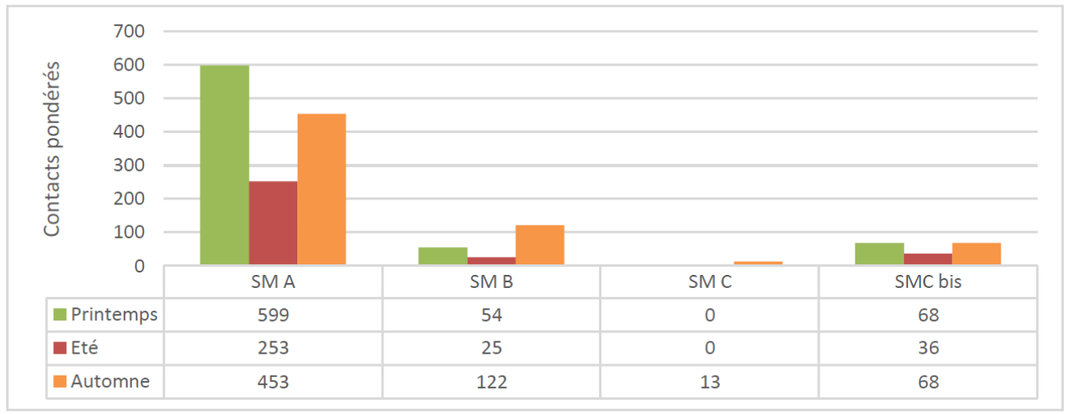


Figure 97 : nombre de contacts (pondéré) de chiroptère par nuit d'écoute (Calidris)

Le point SM A situé en lisière de rivière et de boisement a enregistré 1 305 contacts au total. Au moins neuf espèces différentes ont été contactées sur ce point d'écoute, dont le Murin de Daubenton qui a une activité forte. C'est le point avec le plus d'activité.

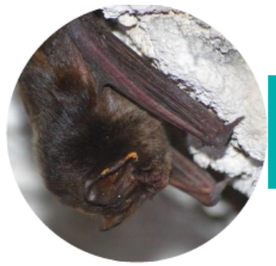
Le point SM B placé sur une haie présente une activité globale assez faible, avec 201 contacts pour les quatre nuits d'écoute. Onze espèces différentes ont été contactées sur ce point d'écoute, c'est donc le point avec la plus grande richesse spécifique, même si aucune espèce n'y présente une activité forte.

Le point SM C, en friche, n'a été échantillonné qu'en automne 2022, où il a enregistré 13 contacts provenant de quatre espèces.

Sur le point SMC bis, situé dans une prairie proche d'un étang (au niveau de l'est de l'AEI), 172 contacts ont été enregistrés, provenant de huit espèces différentes. La Noctule commune est la seule espèce ayant une activité forte.

Tableau 50 : niveau d'activité par espèce et par point d'écoute pour les chiroptères présents sur la ZIP (Calidris)

Espèces	SM A	Niveau d'activité sur le point A	SM B	Niveau d'activité sur le point B	SM c	Niveau d'activité sur le point c	SM C bis	Niveau d'activité sur le point C bis
Barbastelle d'Europe	0	*	0,5	faible	2	faible	0	*
Sérotine commune	0	*	0,75	faible	0	*	0	*
Groupe des sérotules	0,75	faible	0,75	faible	2	faible	1,67	faible
Murin de Daubenton	85,5	forte	0,5	faible	0	*	0	*
Murin à oreilles échancrées	0,5	faible	0	*	0	*	0	*
Grand Murin	0,5	faible	0,5	faible	0	*	1,3	modérée
Murin de Natterer	2,75	modérée	0	*	0	*	0	*
Groupe des murins	31	forte	6	modérée	0	*	4,7	modérée
Noctule commune	4	modérée	1	faible	0	*	45,3	forte
Noctule de Leisler	1,5	faible	1	faible	0	*	5	modérée
Pipistrelle de Kuhl	15,5	faible	7,5	faible	2	faible	4,7	faible
Pipistrelle de Nathusius	0	*	2,75	faible	0	*	0,3	faible
Pipistrelle commune	220	modérée	48,75	modérée	4	faible	27	faible
Pipistrelle pygmée	0	*	0	*	0	*	0,3	faible
Oreillard roux	0	*	0,75	faible	0	*	0	*
Oreillard gris	0,25	faible	4,75	modérée	0	*	1,3	faible
Groupe des oreillards	0	*	0,75	faible	2	modérée	0	*



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 en automne sur les points B et C avec une activité faible. D'après la liste rouge Européenne, la Barbastelle d'Europe est classée vulnérable, son enjeu est fort le long de la rivière, modéré dans les fourrés du nord de la ZIP, et faible dans le reste de la ZIP et dans l'AEI.

Tableau 51 : activité de l'espèce à enjeu : Barbastelle d'Europe (Calidris)

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0	*	0	*	0	*
SM B	0	*	0	*	1	faible
SM C	*	*	*	*	2	faible
SM C bis	0	*	0	*	0	*

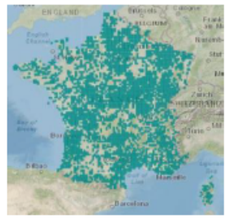


Sérotine commune

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 n'est présente que sur le point B, situé le long d'une haie arborée. La sérotine commune a un enjeu modéré sur la ZIP le long des haies et nul sur le reste de la ZIP et de l'AEI.

Tableau 52 : activité de l'espèce à enjeu : Sérotine commune (Calidris)

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0	*	0	*	0	*
SM B	0	*	0	*	1,5	faible
SM C	*	*	*	*	0	*
SM C bis	0	*	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 a une activité forte le long de la rivière, faible le long des haies et nul dans les milieux ouverts.

Son enjeu sur le site est fort autour des points d'eau et modéré le long des haies, sur le reste de la ZIP et l'AEI, à savoir les friches, cultures et prairies, son enjeu est faible.

Tableau 53 : activité de l'espèce à enjeu : Murin de Daubenton (Calidris)

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0	*	0	*	171	forte
SM B	0	*	0	*	1	faible
SM C	*	*	*	*	0	*
SM C bis	0	*	0	*	0	*

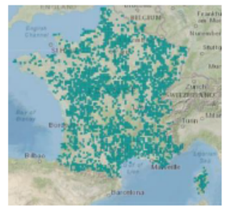


Murin à oreilles échancrées

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'France, 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 n'a été contacté que sur le point A le long de la rivière Il a un enjeu modéré au niveau de la rivière et faible dans le reste de la ZIP et de l'AEI.

Tableau 54 : activité de l'espèce à enjeu : Murin à oreilles échancrées (Calidris)

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0	*	0	*	1	faible
SM B	0	*	0	*	0	*
SM C	*	*	*	*	0	*
SM C bis	0	*	0	*	0	*



Grand Murin

Myotis myotis

© H. Leclerc

Répartition, population



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).

Source : inpn.mnhn.fr

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 toute la zone d'étude sauf au point C, n'ayant été échantillonné qu'une nuit en automne 2022, il est possible d'avoir manqué des contacts de cette espèce en ce milieu. Le Grand murin a une activité modérée en milieu ouvert et faible le long des haies. Le Grand murin a un enjeu modéré sur toute la zone d'étude (ZIP et AEI).

Tableau 55 : activité de l'espèce à enjeu : Grand murin (Calidris)

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	2	modérée	0	*	0	*
SM B	1	faible	0	*	0,5	faible
SM C	*	*	*	*	0	*
SM C bis	0	*	0	*	4	modérée



Noctule commune

Nyctalus noctula

© Mnolf

Répartition, population



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).

Source : inpn.mnhn.fr

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).

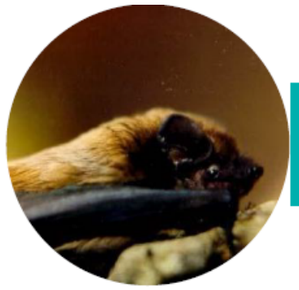
Par son comportement arboricole, les principales menaces sont celles liées à une gestion forestière non adaptée à l'espèce et à l'abatage des arbres et le colmatage des cavités arboricoles. L'espèce est également impactée par la rénovation, l'entretien ou la destruction de bâtiments.

Répartition dans le site

La Noctule commune est présente sur toute la zone d'étude (ZIP et AEI), elle a une activité forte près de l'étang, modéré le long de la rivière et faible au niveau des haies. Elle a un enjeu modéré le long des haies, sur le reste de la ZIP, la rivière et les prairies, son enjeu est fort.

Tableau 56 : activité de l'espèce à enjeu : Noctule commune (Calidris)

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	9	modérée	5	modérée	1	faible
SM B	0	*	0	*	2	faible
SM C	*	*	*	*	0	*
SM C bis	41	forte	8	modérée	87	forte

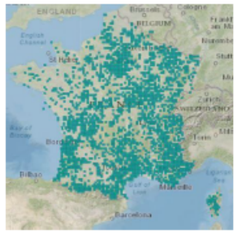


Noctule de Leisler

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 ZIP avec une activité globale faible sauf près du grand étang, soit dans l'AEI, où elle a une activité modérée. La Noctule de Leisler a un enjeu modéré sur toute la zone d'étude.

Tableau 57 : activité de l'espèce à enjeu : Noctule de Leisler (Calidris)

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	5	modérée	1	faible	0	*
SM B	0	*	0	*	2	faible
SM C	*	*	*	*	0	*
SM C bis	14	modérée	0	*	1	faible

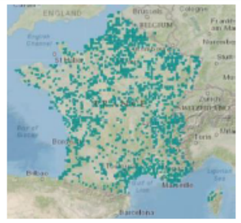


Pipistrelle de Nathusius

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).

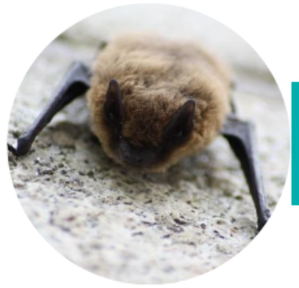
Une gestion forestière non adaptée peut fortement modifier son terrain de chasse et l'utilisation d'insecticides réduit ses proies. La fragmentation de l'habitat par les infrastructures routières l'expose à une mortalité lors de la chasse.

Répartition dans le site

La Pipistrelle de Nathusius a été contacté sur les points B et C bis, respectivement sur une haie (ZIP) et en milieu ouvert près d'un étang (AEI) ; avec une activité faible. Son enjeu est modéré le long des haies et des points d'eau et faible sur le reste de la zone d'étude.

Tableau 58 : activité de l'espèce à enjeu : Pipistrelle de Nathusius (Calidris)

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0	*	0	*	0	*
SM B	0	*	0	*	5,5	faible
SM C	*	*	*	*	0	*
SM C bis	0	*	0	*	1	faible

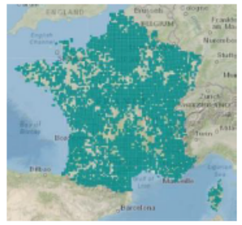


Pipistrelle commune

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 a une activité modérée sur les points A et B, et faible sur les points C et C bis. Elle est présente toute l'année sur toute la ZIP et sur l'AEI. Son enjeu sur le site est modéré.

Tableau 59 : activité de l'espèce à enjeu : Pipistrelle commune (Calidris)

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	527	forte	155	modérée	99	modérée
SM B	7	faible	22	faible	83	modérée
SM C	*	*	*	*	4	faible
SM C bis	37	faible	26	faible	18	faible

4.6.3. Spatialisation des enjeux

Le boisement le long de la rivière est un habitat attractif pour les chiroptères car il sert à la fois de zones de chasse pour des espèces de lisière ou forestières comme la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton ou la Noctule commune mais il est également utilisé comme un couloir de transit. Ce boisement présente des arbres matures, susceptibles de comporter des fissures ou des décollements d'écorce, pouvant servir de gîtes aux espèces arboricoles. Ce boisement possède un enjeu fort.

La rivière et l'étang présents au sein de la zone d'étude sont utilisés comme zones de transit mais surtout de chasse. Elles possèdent une continuité écologique grâce aux haies arborées de la ZIP. L'enjeu des points d'eau pour la conservation des chiroptères est considéré comme fort.

Les quelques bosquets d'arbres jeunes et haies arborées ont une potentialité de gîte faible mais peuvent servir de zone de chasse ou de transit, aussi un enjeu modéré leur est attribué.

Les prairies de fauches, friches et cultures, présentes des activités faibles à modéré. Ces milieux sont utilisés pour le transit mais également la chasse par quelques espèces comme le Grand murin ou la Pipistrelle commune. Un enjeu faible est attribué à ces milieux ouverts.



Carte 63 : enjeux liés aux chiroptères (Calidris)

4.7. MAMMIFERES

4.7.1. Bibliographie

D'après Eure-et-Loir Nature : de mi-mars 2020 à mi-mars 2023, les espèces suivantes ont été saisies dans la base de données Obs28 (les nombres d'individus observés cumulent les différentes observations) :

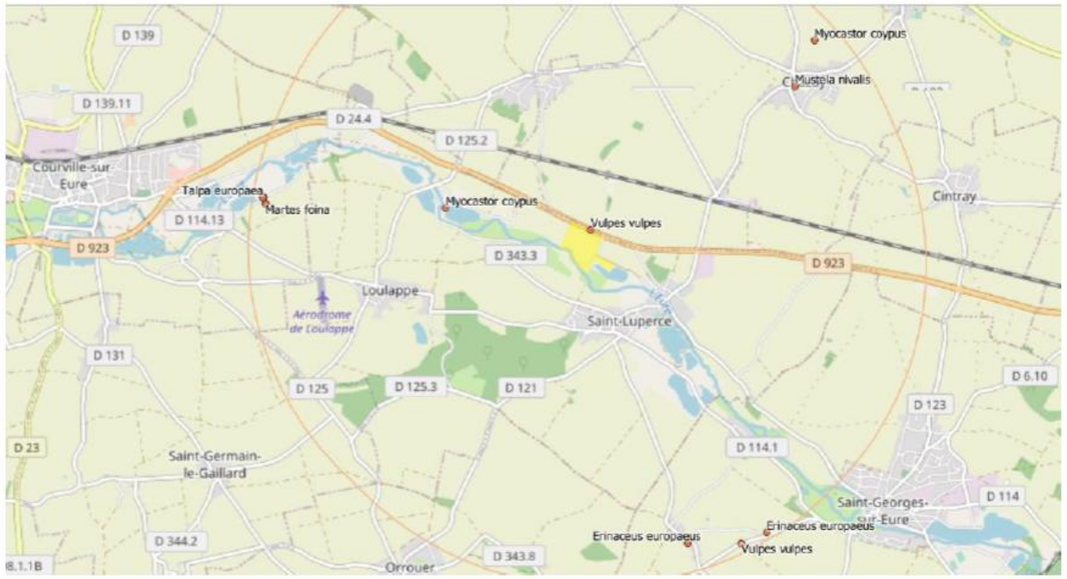
Tableau 60 : bibliographie des espèces de mammifères terrestres connues dans l'AEE (données 2020-2023) (Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Effectifs	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	EEE UE	Déterminant ZNIEFF
Belette d'Europe *Mustela nivalis*	1		LC		LC	LC		
Campagnol agreste *Microtus agrestis*	13		LC		LC	LC		
Campagnol des champs *Microtus arvalis*	48		LC		LC	LC		
Campagnol roussâtre *Clethrionomys glareolus*	2		LC		LC	LC		
Campagnol souterrain *Microtus subterraneus*	3		LC		LC	LC		
Crocidure leucode *Crocidura leucodon*	1		LC		NT	VU		
Crocidure musette *Crocidura russula*	23		LC		LC	LC		
Fouine *Martes foina*	1		LC		LC	LC		
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	2		LC	Art. 2	LC	LC		
Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*	1		NT		NT	LC		
Mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus*	9		LC		LC	LC		
Musaraigne couronnée *Sorex coronatus*	10		LC		LC	LC		
Musaraigne pygmée *Sorex minutus*	2		LC		LC	LC		
Ragondin *Myocastor coypus*	6				NA	NA	Oui	
Rat surmulot *Rattus norvegicus*	1				NA	LC		

Nom commun Nom scientifique	Effectifs	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	EEE UE	Déterminant ZNIEFF
Renard roux *Vulpes vulpes*	2		LC		LC	LC		
Taupe d'Europe *Talpa europaea*	1		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
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

Seule la Crocidure leucode se distingue par son enjeu reconnu dans la liste rouge régionale. Le Renard roux est la seule espèce observée en limite du site d'étude (talus de la départementale RD 923. Les données concernant la Taupe d'Europe ne tiennent pas encore compte de la récente distinction avec la Taupe d'Aquitaine (Talpa aquitana).
La carte suivante indique la localisation précise des animaux observés dans la période :



Aucune donnée antérieure ne ressort dans le rayon des 5 km du site. Toutefois, un Putois (Mustela putoris), rare dans le département, en août 2017, a été trouvé mort sur la route qui mène de Amilly à Saint-Luperce, c'est-à-dire, la RD 923 qui longe le site étudié. Cette espèce est chasseuse et nécrophage et longe souvent les voies de communication et les cours d'eau à la recherche de sa pitance. Elle est tout à fait susceptible de longer la voie ferrée au nord, la RD ou les berges de l'Eure qui bordent le site d'étude.

Plus anciennement, c'est-à-dire pour la même durée de collecte, de mi-mars 2017 à mi-mars 2020, aucun mammifère n'a été noté dans les 5 km autour du projet mais des observations de certains taxons doivent retenir l'attention dans le rayon des 20 km, à l'instar du Putois, en particulier. Gîtes hivernaux

4.7.2. Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Résultats des inventaires

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 9 espèces de mammifères (hors chiroptères) dont 2 présentant un enjeu réglementaire : l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe. Ce dernier possède également un enjeu de conservation modéré car il est considéré comme quasi-menacé en Europe.

A noter également la présence d'une espèce exotique envahissante, le Ragondin.

Tableau 61 : liste des mammifères terrestres observés sur le site d'étude (Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	EEE UE	Enjeu de conservation
Chevreuil européen Capreolus capreolus		LC		LC	LC		Faible
Écureuil roux Sciurus vulgaris		LC	Art. 2	LC	LC		Faible
Hérisson d'Europe Erinaceus europaeus		NT	Art. 2	LC	LC		Modéré
Lièvre d'Europe Lepus europaeus		LC		LC	LC		Faible
Martre des pins Martes martes		LC		LC	LC		Faible
Ragondin Myocastor coypus		NA		NA	NA	Oui	Faible
Renard roux Vulpes vulpes		LC		LC	LC		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
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

Spatialisation des enjeux pour les mammifères terrestres

Les habitats rencontrés peuvent servir de zones de reproduction, de transit, d'alimentation ou de refuges pour toutes les espèces et particulièrement pour les espèces protégées et sont classés d'enjeux faibles.



Carte 64 : spatialisation des enjeux pour les mammifères terrestres sur le site d'étude (Calidris)

4.8. AMPHIBIENS

4.8.1. Bibliographie

D'après la synthèse bibliographique d'Eure-et-Loir Nature : concernant les amphibiens, seule la Grenouille verte (Pelophylax kl. Esculentus) est donnée de mi-mars 2020 à mi-mars 2023. Elle occupe les bassins du village et ses populations sont sans doute en jonction avec le site étudié via le cours de l'Eure qui borde le site et le village. Les déplacements se font en temps de pluie au printemps et par transport des oeufs dans le plumage des oiseaux ou lors de débordements mais il est probable qu'elle soit présente sur le site indépendamment de cette possibilité de migration locale.
Des données datées de 2017 à 2020 indiquent les espèces suivantes dans un rayon de 5 km autour du site mais toutes sont très distantes. La Grenouille agile (Rana dalmatina), qui figure à l'annexe 4 de la directive Habitat, est cependant notée sur le ru de Charentonne, en bordure du village, à près de 680 m de l'Eure prise au droit du site et cette espèce assez mobile est capable de faire des déplacements entre ces deux secteurs de la commune. Même si elle est surtout forestière, elle se déplace dans les champs y compris en journée.

Tableau 62 : bibliographie des espèces d'amphibiens connues dans l'AEE (données 2020-2023) (Calidris

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Déterminant ZNIEFF
Crapaud commun *Bufo bufo*		LC	Art. 3	LC	LC	
Grenouille agile *Rana dalmatina*		LC	Art. 2	LC	LC	
Grenouille verte *Pelophylax kl. esculentus*			Art. 4	NT	LC	
Triton alpestre *Ichthyosaura alpestris*		LC	Art. 3	LC	VU	
Triton crêté *Triturus cristatus*	1166	LC	Art. 2	NT	NT	

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

4.8.2. Résultats des inventaires

Aucune présence d'espèces appartenant à ce groupe n'a été mis en évidence lors des différents passages. Aucun habitat favorable à la reproduction n'a été identifié sur la ZIP. Les quelques souches et bois mort en décomposition prospectés n'apparaissent pas comme des zones de refuges pour les amphibiens en hivernage. L'étang situé à proximité immédiate de la ZIP, au sein de l'AEI, peut potentiellement accueillir des amphibiens (notamment des *Pelophylax*) mais le secteur n'étant pas prospectable, cette hypothèse n'a pas pu être confirmée.

4.8.3. Spatialisation des enjeux

Compte tenu des résultats obtenus, les enjeux sont faibles sur le site d'étude pour les amphibiens. Ils sont nuls pour les routes et chemins.



Carte 65 : spatialisation des enjeux pour les amphibiens (Calidris)

4.9. REPTILES

4.9.1. Bibliographie

D'après la synthèse bibliographique d'Eure-et-Loir Nature : *dans les 5 km qui entourent le terrain d'assiette du projet, les données récentes ne font état que d'une espèce parmi les reptiles : le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) noté en « Low Consideration » dans la liste rouge régionale des reptiles en région Centre Val-de-Loire. Le nombre minime d'observations le concernant résulte essentiellement d'un certain délaissement dans les consignations d'observations dites « opportunistes » car cette espèce ne fait pas l'objet d'étude particulière dans le département. Les observations se rapportent à des paires et des individus isolés.*

Tableau 63 : bibliographie des espèces de reptiles connues dans l'AEE (données 2020-2023) (Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Déterminant ZNIEFF
Lézard des murailles *Podarcis muralis*		LC	Art. 2	LC	LC	
Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*			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

Les données plus datées, de 2017 à 2020 en répertorient aussi mais seulement pour deux observations et à grande distance du site d'étude (périphérie du cercle des 5 km).
*On relève cependant une observation de Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) dans le talweg de la vallée alluviale au Sud du village, à 1,6 km environ. Cette espèce, souvent erratique, est très liée aux milieux humides et est susceptible de fréquenter le site d'étude d'autant que le terrain y est peu dérangé en raison de son caractère privatif.*



Le point jaune situe l'observation datée de 2019 de la Couleuvre helvétique qui est classée 'LC' en région Centre.

4.9.2. Résultats des inventaires

Rappelons que tous les reptiles sont protégés en France et qu'ils constituent donc un enjeu réglementaire.

Deux espèces de reptiles ont été recensées sur le site d'étude : la Couleuvre helvétique et le Lézard des murailles. Plusieurs individus de lézards ont ainsi été contactés au niveau des zones de végétation herbacées.

La Couleuvre sp. non identifiée pourrait probablement correspondre à de la Couleuvre helvétique compte tenu des espèces présentes dans la bibliographie et du milieu dans lequel l'individu a été noté.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*			Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Lézard des murailles *Podarcis muralis*		LC	Art. 2	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
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

4.9.3. Spatialisation des enjeux pour les reptiles

La zone d'étude est globalement favorable aux reptiles. En effet, les lisières herbacées et les zones de fourrés arbustifs sont des lieux de reproduction, de chasse ou de repos indispensables aux reptiles mais l'enjeu y est faible.



Carte 66 : spatialisation des enjeux pour les reptiles sur le site d'étude (Calidris)

4.10. INSECTES

4.10.1. Bibliographie

D'après la synthèse bibliographique d'Eure-et-Loir Nature : *dans la période récente de mi-mars 2020 à mi-mars 2023, plusieurs espèces ont été relevées mais aucune ne relève d'un enjeu spécial. On aura une attention particulière cependant pour trois espèces peu abondantes dans le département :*

- le papillon Azuré des nerpruns,
- le papillon Machaon,
- la libellule Cordulie bronzée.

La plupart des espèces volantes sont notées en déplacement et la capacité de colonisation de ces taxons est assez importante.

Tableau 64 : bibliographie des insectes connues dans l'AEE (données 2020-2023) (Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Effectifs	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Déterminant ZNIEFF
Hémiptères							
Eurydema ornata (Linnaeus, 1758)	0						
Melanocoryphus albomaculatus (Goeze, 1778)	1						
Gendarme *Pyrrhocoris apterus* (Linnaeus, 1758)	50						
Lépidoptères							
Nematopogon adansoniella (Villers, 1789)	1						
Argus des Pélargoniums *Cacyreus marshalli* Butler, 1898	1				NA		
Aurore *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)	0		LC		LC		
Azuré des Nerpruns *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758)	2		LC		LC		
Goutte-de-sang *Tyria jacobaeae* (Linnaeus, 1758)	1						
Hibernie défeuillante *Erannis defoliaria* (Clerck, 1759)	1						
Lithosie complanule *Nyea lurideola* (Zincken, 1817)	1						
Livrée des arbres *Malacosoma neustria* (Linnaeus, 1758)	1						
Machaon *Papilio machaon* Linnaeus, 1758	1		LC		LC		
Piéride de la Rave *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758)	1		LC		LC		
Tircis *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758)	2		LC		LC		
Odonates							
Agrion élégant *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820)	0		LC		LC	LC	
Caloptéryx éclatant *Calopteryx splendens* (Harris, 1780)	0		LC		LC	LC	
Cordulie bronzée *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758)	2		LC		LC	LC	
Orthétrum réticulé *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758)	1		LC		LC	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

Lors de la période antérieure mi-mars 2017 à mi-mars 2020, aucune donnée n'apparaît.

4.10.2. Résultats des inventaires

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 22 espèces sur le site d'étude, dont 1 mantoptère, 13 lépidoptères, 4 odonates et 4 orthoptères.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	PR	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu site
Mantoptères								
Mante religieuse *Mantis religiosa*		LC			LC		Faible	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	PR	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu site
Rhopalocères								
Aurore *Anthocharis cardamines*		LC			LC		Faible	Faible
Azuré de la Bugrane *Polyommatus icarus*		LC			LC		Faible	Faible
Azuré des Nerpruns *Celastrina argiolus*		LC			LC		Faible	Faible
Collier-de-corail *Aricia agestis*		LC			LC		Faible	Faible
Cuivré commun *Lycaena phlaeas*		LC			LC		Faible	Faible
Fadet commun *Coenonympha pamphilus*		LC			LC		Faible	Faible
Myrtil *Maniola jurtina*		LC			LC		Faible	Faible
Piéride de la Rave *Pieris rapae*		LC			LC		Faible	Faible
Piéride du Navet *Pieris napi*		LC			LC		Faible	Faible
Robert-le-Diable *Polygonia c-album*		LC			LC		Faible	Faible
Souci *Colias crocea*		LC			LC		Faible	Faible
Thècla du Bouleau *Thecla betulae*		LC			LC	NT	Modéré	Modéré
Tircis *Pararge aegeria*		LC			LC		Faible	Faible
Odonates								
Caloptéryx éclatant *Calopteryx splendens*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Libellule déprimée *Libellula depressa*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Orthétrum réticulé *Orthetrum cancellatum*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Agrion à larges pattes *Platycnemis pennipes*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Orthoptères								
Criquet duettiste *Gomphocerippus brunneus brunneus*					4	LC	Faible	Faible
Criquet des pâtures *Pseudochorthippus parallelus*		LC			4	LC	Faible	Faible
Criquet mélodieux *Gomphocerippus biguttulus biguttulus*					4	LC	Faible	Faible
Grande Sauterelle verte *Tettigonia viridissima*		LC			4	LC	Faible	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
EEE UE : espèce exotique envahissante préoccupante dans l'Union européenne

4.10.3. Présentation des espèces à enjeu de conservation

Parmi les 22 espèces recensées sur le site, *Thecla betulae* est « quasi-menacée » à l'échelle régionale et représente ainsi un enjeu de conservation modéré.
Une fiche présentant son écologie et sa répartition au niveau national, régional et au sein du site d'étude est détaillée en page suivante.

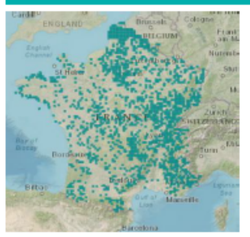


Thécla du Bouleau

Thecla betulae

© P. Gourdain (INPN)

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

La Thècla du Bouleau est une espèce eurasiatique répandue dans la plupart des départements français, elle y est rarement abondante. Dans le Jura, elle a dorénavant déserté bon nombre de stations de plaine soumises à l'agriculture. Elle peut exceptionnellement atteindre 860 m d'altitude (Doubs : La Cluse-et-Mijoux). En Bourgogne, l'espèce est rare mais largement dispersée sur les plateaux calcaires de moyenne altitude, ainsi qu'en plaine dans les zones bocagères.

Biologie et écologie

Mésophile, la Thécla du Bouleau est la plus mobile des Théclas. Les femelles, surtout, parcourent de grandes distances, non pas à la recherche de Bouleaux (plante-hôte exploitée de manière occasionnelle surtout en Scandinavie et en Allemagne), mais de Prunelliers (*Prunus spinosa*) et d'autres espèces de *Prunus*, notamment en ville. Facilement repérables à une période tardive où rares sont les espèces de papillons qui volent encore, elles se déplacent en ligne droite le long des lisières et des haies, traversant fréquemment les jardins et s'aventurant jusque dans les parcs urbains. La chenille se développe principalement sur les Prunelliers. Les adultes sont très mobiles et sont souvent observés isolément. Présents surtout sur les reliefs calcaires, les individus volent de juillet à octobre.

Répartition régionale

L'espèce est présente sur presque 50 % des mailles du territoire (Natureocentre, 2023).

Répartition dans le site

La Thècla du Bouleau est présente sur la ZIP avec 2 individus comptabilisés début septembre. Elle a été contactée sur des zones buissonnantes de transition entre le cours d'eau et les prairies du site où du Prunellier (plante hôte) a été inventoriée.

Enjeu de conservation : modéré



Carte 67 : répartition du Thecla betulae sur le site d'étude (Calidris)

4.10.4. Spatialisation des enjeux pour les insectes

Les zones favorables au développement de la Thècla du Bouleau, représentés ici par les lisières en bordure de cours d'eau sont classés d'enjeux forts. L'enjeu pour l'espèce est classé modéré mais un enjeu fort est associé aux éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction (plantes hôtes, haies, etc.). Les autres secteurs (principalement les haies et fourrés) peuvent êtres colonisés par les femelles qui partent à la recherche de sites de ponte plusieurs semaines après l'accouplement. Aucun individu n'a été noté en dehors des pointages effectués mais le Prunellier étant répandu sur toute la zone d'implantation et sur la partie est de l'AEI, ces milieux représentent ainsi a minima un enjeu modéré. Les autres milieux sont globalement favorables aux insectes mais l'enjeu y reste faible sur le site de Saint-Luperce.



Carte 68 : spatialisation des enjeux pour les insectes sur le site d'étude (Calidris)

4.11. SYNTHESE DES ENJEUX

Le projet du parc photovoltaïque de Saint-Luperce s'inscrit dans un contexte environnemental de zones herbacées et arbustives denses, d'un réseau hydrographique constitué d'un cours d'eau (l'Eure) et d'un étang ainsi que de terrains agricoles (prairies intensives et cultures) aux extrémités.

La ZIP est caractérisée par une mosaïque de fourrés, prairies mésophiles méso à eutrophes, zones de friches ainsi que d'une ripisylve aux abords de l'Eure. Les habitats identifiés sont communs et composés de cortèges floristiques typiques de ces milieux. Seule la ripisylve présente un enjeu de conservation fort en raison de son inscription à l'annexe I de la directive habitat en tant qu'habitat prioritaire. Concernant la flore, plusieurs espèces observées nécessitent une attention particulière : le Frêne commun (*Fraxinus excelsior* ; « NT » sur la LRE), l'Anacamptide pyramidale (*Anacamptis pyramidalis* ; protection régionale) et le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia* ; espèce exotique envahissante).

Les haies et boisements du site d'étude accueillent à la fois de nombreuses espèces d'oiseaux protégées et menacées, comme le Bruant jaune, la Fauvette babillarde ou encore la Tourterelle des bois mais également une diversité d'insectes dont un papillon à enjeu de conservation : la Thècla du Bouleau. Ces habitats naturels constituent des secteurs à enjeu non négligeable pour la faune.

Ces milieux permettent également d'accueillir des espèces de reptiles et de mammifères protégées avec la présence de la Couleuvre helvétique, du Lézard des murailles ou encore du Hérisson d'Europe.
En période de migration, aucun couloir de migration n'a été identifié sur la zone d'étude, cependant plusieurs espèces à enjeux survolent et fréquentent la ZIP et ses alentours. En période hivernale, aucun grand rassemblement n'a été observé. Les enjeux sont concentrés sur le réseau hydrographique du site puisque ce sont des secteurs favorables à l'accueil du Martin-pêcheur d'Europe.



Carte 69 : synthèse des enjeux pour la flore et la faune (Calidris)

5. CONTEXTE HUMAIN

5.1. PLANIFICATION URBAINE

Le PLUi prend en compte les nouvelles façons de construire, de préserver l'environnement et de considérer les énergies renouvelables. Si on compare avec les documents d'urbanisme en vigueur sur le territoire, le PLUi a une meilleure prise en compte de la densification du tissu urbain. De plus, les extensions urbaines sont mieux pensées et s'ajustent de manière plus équilibrée aux besoins démographiques.

5.1.1. A l'échelle communale

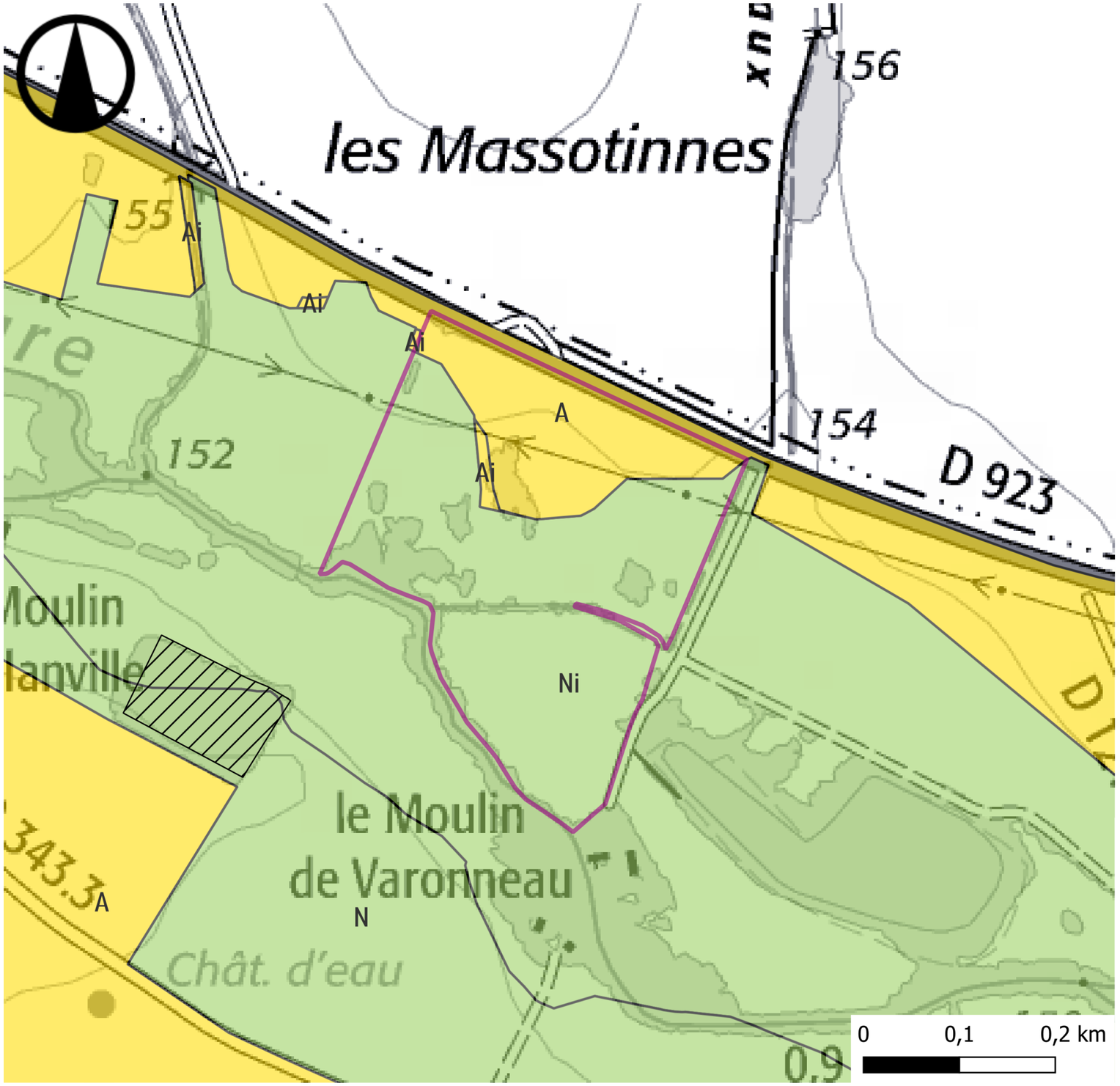
Commune de Saint-Luperce

L'urbanisation du territoire communal de Saint-Luperce est régie par un Plan Local d'Urbanisme intercommunal, approuvé en date du 14 décembre 2020.

La zone d'implantation potentielle intègre les zonages suivants :

- Zones Agricoles A et Ai ;
- Zone Naturelle Ni.

> ► *La zone d'implantation potentielle intègre les zones A, Ai, et Ni du PLUi de de la Communauté de Communes Entre Beauce et Perche.*



Carte 70 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur le plan de zonage du PLUi de de la Communauté de Communes Entre Beauce et Perche

Urbanisme

ATER Environnement

Juillet 2025

Sources : IGN 100® - Géoportail de l'urbanisme

Copie et reproduction interdites

5.1.2. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Intercommunalités

La commune d'accueil du projet et les différentes aires d'étude intègrent les intercommunalités suivantes :

- La Communauté de Communes Entre Beauce et Perche qui comprend la zone d'implantation potentielle ;
- La Communauté d'Agglomération Chartres Métropole.

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

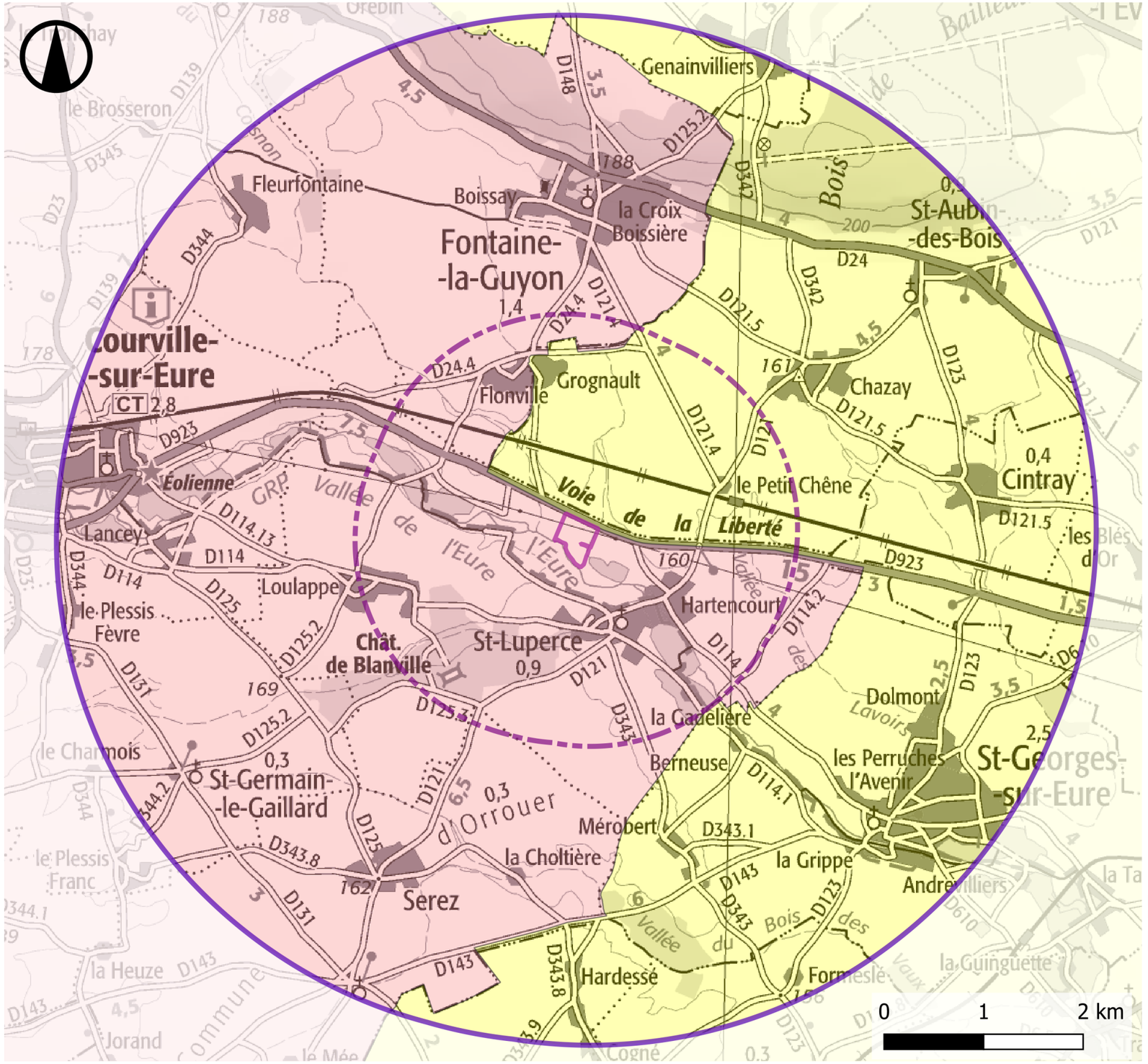
La commune de Saint-Luperce intègre le SCoT des Pays de Combray et Courvillois, approuvé le 24 février 2014.

> ► *Le SCoT englobant la commune d'accueil du projet est celui des Pays de Combray et Courvillois.*

La zone d'implantation potentielle de Saint-Luperce intègre les zones A, Ai, N, et Ni du PLUi de la communauté de communes Entre Beauce et Perche.

Le SCoT englobant la commune d'accueil du projet est celui des Pays de Combray et Courvillois.

L'enjeu est donc modéré.



Intercommunalités

ATER Environnement

Juillet 2025

Source : IGN 100®

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

Rapprochée

Éloignée

Intercommunalités

CA Chartres Métropole

CC Entre Beauce et Perche

Carte 71 : Intercommunalités intégrant les aires d'étude

5.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

L'analyse socio-économique est réalisée à l'échelle du territoire communal de Saint-Luperce.

5.2.1. Démographie

La population de la commune de Saint-Luperce est estimée en 2019 à 934 habitants, contre 864 en 2013 (source : Insee, Recensements de la Population 2019 et 2013). Ainsi, depuis 2013, la population de la commune suit une tendance à la hausse (+ 1,3 %/an).

Entre 2019 et 2013, le taux annuel moyen de variation de population a été de + 1,3 %, dont + 0,8 % dû au solde naturel (taux de natalité supérieur au taux de mortalité) et + 0,5 % dû au solde apparent des entrées et sorties (départs des habitants de la commune compensés par les arrivées). La commune attire donc de nouvelles personnes sur son territoire.

La densité de population estimée en 2019 à l'échelle de la commune s'établit à 65,1 hab./km².

> ► *La commune de Saint-Luperce a vu sa population augmenter entre 2013 et 2019, et était de 934 habitants en 2019.*

5.2.2. Habitats et logements

La commune de Saint-Luperce compte 431 logements en 2019. La tendance générale de l'évolution du nombre de logements sur la commune est à la hausse depuis 2013, avec 17 logements en plus.

> ► *La commune de Saint-Luperce a vu son nombre de logements augmenter entre 2013 et 2019.*

5.2.3. Emploi – chômage

Population active

En 2019, 578 personnes de 15 à 64 ans ont été recensées sur la commune de Saint-Luperce. Parmi ces personnes en âge de travailler, 75 ,6 % ont un emploi, soit 437 personnes. Le taux de chômage est de 6,4 % en 2019, soit un taux supérieur à celui de 2013 (5%).

Les personnes considérées comme inactives au sens de l'INSEE correspondent majoritairement à des « élèves, des étudiants ou des stagiaires non-rémunérés et à des retraités et pré-retraités ».

> ► *75,6 % des habitants de Saint-Luperce en âge de travailler ont un emploi. Cette commune fait ainsi preuve d'un dynamisme économique porteur mais peu représentatif au vu de sa faible taille.*

Secteurs d'activités

La répartition des emplois par secteurs d'activité sur le site de l'Insee ne faisant pas état de l'activité agricole sur la commune de Saint-Luperce en raison de sa petite taille, la comparaison sera faite à l'échelle de l'intercommunalité.

Il y'a une sur-représentation de l'agriculture, du secteur de la construction et du secteur de l'administration publique, enseignement, santé, et action sociale, au sein de la Communauté de communes Entre Beauce et Perche en comparaison avec le département et la région. En revanche, le secteur du commerce, transport et services divers est sous-représenté.

> ► *Par rapport au département de l'Eure-et-Loir et de la région de Centre-Val de Loire les secteurs de la construction et de l'administration publique, enseignement, santé, et action sociale sont sur-représentés. Le territoire reste relativement rural.*

La commune voit sa population augmenter depuis 2013 tout comme son nombre de logements. C'est donc une commune attractive.

Les secteurs de la construction et de l'administration publique, enseignement, santé, et action sociale sont sur-représentés sur la Communauté de communes entre Beauce et Perche par rapport au département de l'Eure-et-Loir et de la région de Centre-Val de Loire.

L'enjeu est faible.

5.3. SANTE

5.3.1. Etat sanitaire de la population

Les données suivantes sont issues des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (StatISS), établies par les agences régionales de santé entre 2015 et 2020 ainsi que de l'Insee.

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.

L'espérance de vie à la naissance dans la région Centre-val de Loire est estimée à 78,9 ans pour les hommes et à 84,8 ans pour les femmes en 2020 (source : Insee, 2021). Ces espérances de vie sont représentatives de celles de l'ensemble de la population de France métropolitaine, quoique légèrement inférieures, où l'espérance de vie est de 79,2 ans pour les hommes et 85,2 ans pour les femmes.

A l'échelle départementale, l'espérance de vie des habitants d'Eure-et-Loir se situe dans la moyenne régionale. En effet, les hommes y vivent en moyenne 78,6 ans tandis que les femmes vivent 84,7 ans.

> ► *Les espérances de vie à la naissance en région Centre-Val de Loire sont légèrement inférieures aux moyennes nationales. Celles des habitants d'Eure-et-Loir se situent dans les moyennes régionales.*

Mortalité

En 2020, le taux de mortalité est de 10,6/1000 en Centre-Val de Loire, de 9,9/1000 en Eure-et-Loir et de 9,1/1000 en France métropolitaine. En 2020, il y a eu 28 612 décès en Centre-Val de Loire.

La mortalité prématurée (avant 65 ans) représente en 2017 quasiment la moitié des décès en France. L'indice comparatif de mortalité prématurée (avant 65 ans) dans la région Centre-Val de Loire est légèrement supérieur à la moyenne nationale. Deux causes de décès se distinguent : les tumeurs, les problèmes de l'appareil circulatoire et les causes externes de morbidité et mortalité.

Le taux de mortalité prématurée est supérieur de quelques pourcents à celui de la région et du territoire nationale pour les femmes, et il est inférieur à celui de la région pour les hommes.

> ► *La région Centre-Val de Loire présente une surmortalité par rapport à la France, notamment due à de plus nombreux cas de tumeurs, de problèmes de l'appareil circulatoire et les causes externes de morbidité et mortalité.*

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 SO2 sont donc directement liées aux teneurs en soufre des combustibles. La pollution par le SO2 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

Les stations de mesure de la qualité de l'air la plus proche de la zone d'implantation potentielle est celle de Chartres, située à environ 11 km à l'est. Les données trouvées correspondent à la moyenne des deux stations présentes à Chartres. Toutefois, ces stations ne mesurent plus les concentrations en dioxyde de soufre depuis 2006. Les données concernant la concentration en soufre n'ont pu être trouvées avec précision. Cependant le site Lig'Air montre qu'aucun dépassement de seuil n'a été relevé.

Remarque : Les stations de Chartres étant localisées en zone urbaine et la zone d'implantation potentielle en zone rurale, les données présentées ci-après seront à moduler.

	Objectif de qualité (µg/m3)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SO_2 (µg/m³)	50	*Aucun dépassement de seuil.*							
NO_2 (µg/m³)	40	16	14	14	14	13	11	19	15
O_3 (µg/m³)	Valeur cible (120 µg/m3/8h à ne pas dépasser plus de 25 j/an en moyenne sur 3 ans)	52	52	54	50	53	54	57	58
$PM_{2,5}$ (µg/m³)	10	15	11	10	12	10	10	11	8
PM_{10} (µg/m³)	30	21	16	17	16	17	16	15	13

Tableau 65 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m³) (source :Lig'Air 2023)

> ► *La zone d'implantation potentielle intègre une zone qui répond aux objectifs réglementaires de qualité de l'air.*

Qualité de l'eau

Origine de l'eau

L'eau potable distribuée sur la commune de Saint-Luperce provient de la commune elle-même. Le responsable de la distribution de l'eau potable pour la commune d'accueil du projet est l'agence de l'eau Seine-Normandie. Il est à noter que le réseau d'eau de la commune de Saint-Luperce a été interconnecté, courant l'année 2021, avec celui du captage du Bois du Monil à Chuisnes.

Qualité de l'eau distribuée

La qualité de l'eau distribuée en Centre-Val de Loire dans la commune de Saint-Luperce (en 2021) 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 conforme (Teneur moyenne : 28,9 mg/L)
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 moyenne *(Dureté moyenne : 20,1°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.	Teneur faible (Inférieur au seuil de détection)
Fer	Le seuil réglementaire est de 200 µg/L	Eau conforme en fer (teneur moyenne de 28,7 µg/L)
Arsenic	Le seuil réglementaire est de 10 µg/L	Eau conforme en arsenic
Sélénium	Le seuil réglementaire est de 10 µg/L	Eau conforme en sélénium

Tableau 66 : Qualité de l'eau distribuée sur la commune de Saint-Luperce (source : ARS Centre-Val de Loire, 2022)

> ► *L'eau potable distribuée sur la commune de Saint-Luperce 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.

La zone d'implantation potentielle n'interfère avec aucun périmètre de protection. Le périmètre de protection de captage (captage de Mérobert) le plus proche est situé à environ 2,5 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle.

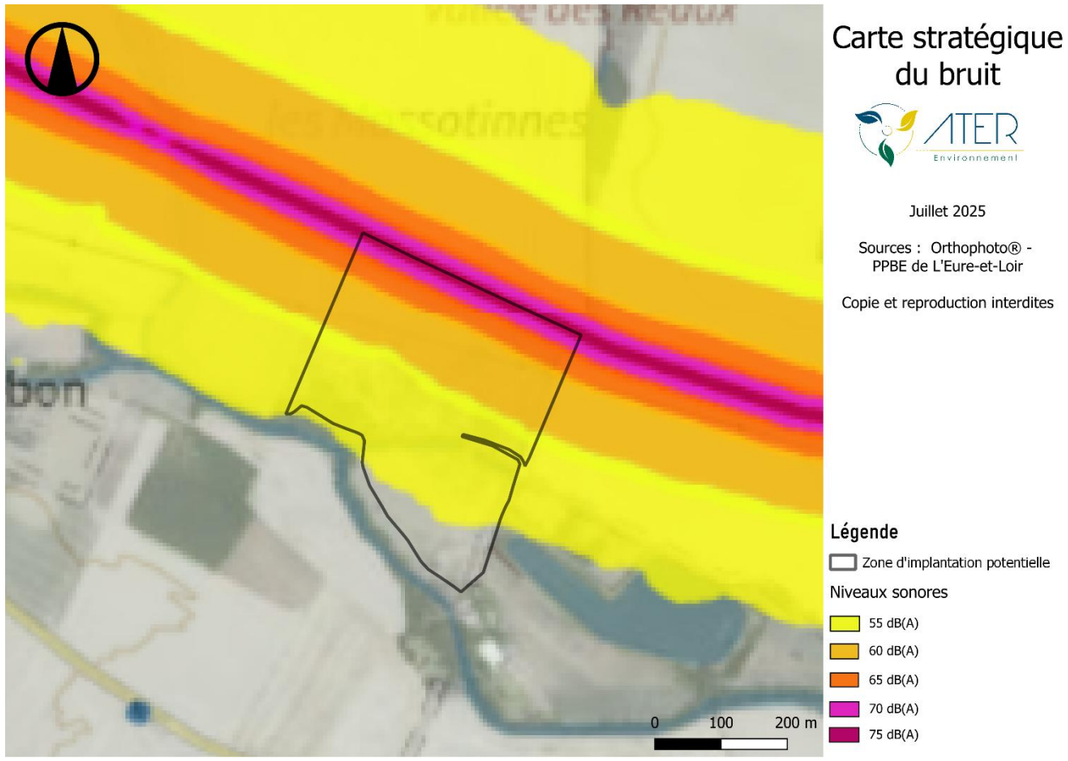
> ► *La zone d'implantation potentielle n'intègre aucun captage ou périmètre de protection de captage.*

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 24 mars 2006.

La carte stratégique du bruit réalisée dans ce cadre du PPBE indique que la zone d'implantation potentielle est particulièrement exposée au bruit, le long de la D 923.

<u>Remarque</u> : Cette carte représente un bruit moyen sur une période donnée et peut, de ce fait, différer de la gêne ressentie par les habitants. De plus, Les cartes de bruit sont des documents de diagnostic à l'échelle de grands territoires. Elles visent à donner une représentation de l'exposition des populations au bruit des infrastructures de transports terrestres. Les sources de bruit à caractère fluctuant, local ou événementiel (concerts, salon de l'agriculture, etc.) ne sont pas représentées sur ce document (source : PPBE 28, 2020).



Carte 72 : Carte stratégique du bruit (source : eure-et-loir.gouv.fr)

Plus localement, la commune de Saint-Luperce est rurale. La zone d'implantation potentielle est donc située à proximité de plusieurs zones de bruits :

- La route départementale 923, située le long-nord de la zone d'implantation potentielle ;
- La gare de Saint-Aubin-Saint-Luperce est une halte ferroviaire française de la ligne de Paris-Montparnasse à Brest, située sur le territoire de la commune de Saint-Aubin-des-Bois, à proximité de Saint-Luperce, dans le département d'Eure-et-Loir, en région Centre-Val de Loire. La voie ferrée est située à 630 mètres de la zone d'implantation potentielle.

En l'état actuel d'occupation du site (zone plane, ancien site d'extraction de carrière, reconverti en centre équestre), le contexte sonore est considéré comme étant agité, aussi du fait de la proximité de la zone d'implantation potentielle avec la route départementale 923.

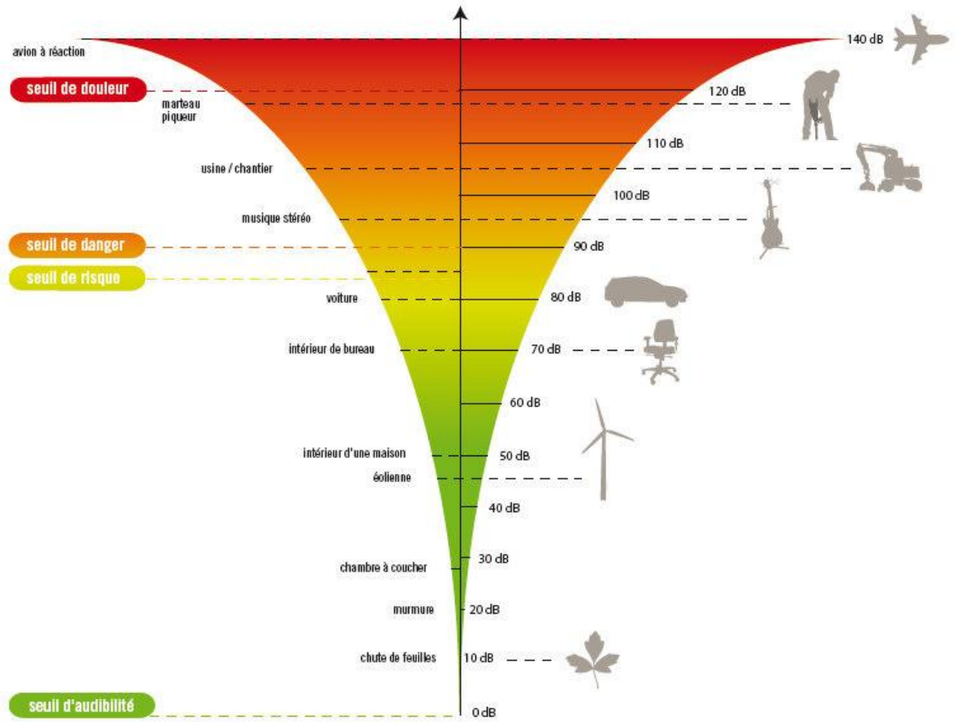


Figure 98 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2019)

► *L'ambiance acoustique aux alentours de la zone d'implantation potentielle est animée. 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 Saint-Luperce :

- 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 Saint-Luperce 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 portables, 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 67 : 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 Saint-Luperce est globalement correcte et ne présente pas d'inconvénient pour la santé. En effet, 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. 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'ambiance acoustique à proximité de la zone d'implantation potentielle est animée.

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 dense au niveau des différentes aires d'étude en ce qui concerne les petites routes de liaisons locales. Autrement, il est essentiellement constitué d'une route départementale principale, la D 923, qui longe la zone d'implantation potentielle au nord, et d'une départementale secondaire, la D 24, qui passe à 3,5 km au Nord de la zone d'implantation potentielle.

Seules des voies communales et des chemins ruraux permettent d'accéder aux parcelles concernées par le projet.

> ► *Deux routes départementales plus importantes (une départementale principale et une départementale secondaire) sillonnent les différentes aires d'études, complétées par un maillage de liaisons locales, de voies communales et de chemins ruraux.*

Définition du trafic

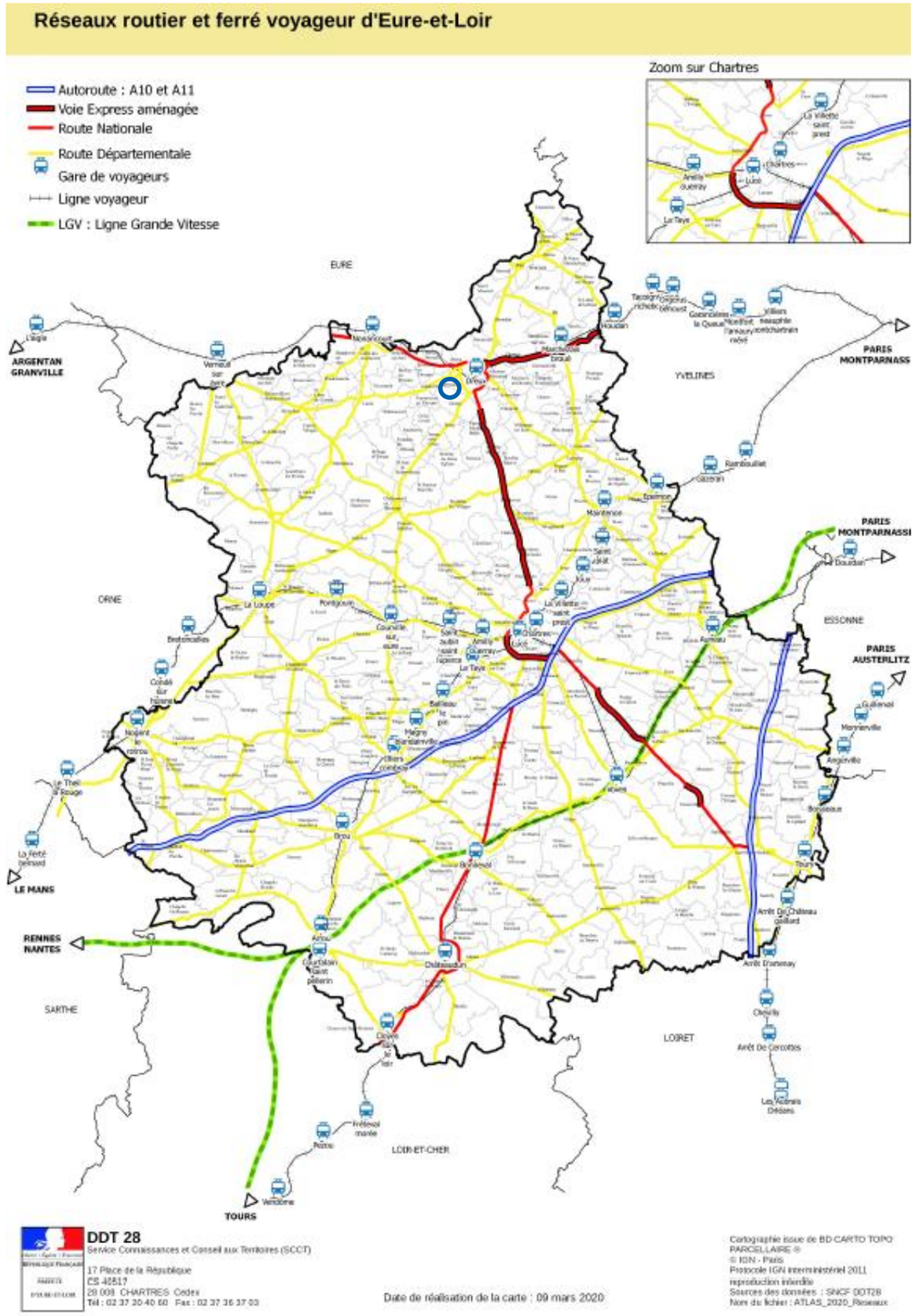
La situation géographique de la région Centre-Val de Loire, proche de l'Ile de France, fait de celle-ci une plateforme d'échanges culturels et commerciaux avec notamment la façade atlantique. Le maillage ferroviaire et routier de son territoire est relativement dense.

La ruralité des communes d'accueil du projet et la dispersion des pôles d'emploi font que les réseaux routier et autoroutier sont un enjeu capital pour le territoire. Cela conditionne la vie quotidienne des habitants et les perspectives de développement.

Les infrastructures de transport régionales principales recensées sont les autoroutes A10 et A11 ; ces dernières ne sont pas présentes dans les aires d'étude.

Au niveau de l'aire d'étude rapprochée, seule une route départementale est recensée, la D 923, qui comptabilise 12 572 passages par jour en moyenne en 2022 dont 1018 poids lourds. La D 923 est donc une route structurante au titre du décret n°2010-578 du 31 mai 2010, elle est considérée comme « route à grande circulation ».

> ► *Seule une infrastructure routière départementale (structurante et considérée comme une route à grande circulation) intègre l'aire d'étude rapprochée du projet.*



Carte 73 : Infrastructures routières et ferrées en région Centre-Val de Loire – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (Source : eure-et-loir.gouv.fr)

Distance à la voirie

En bordure de la route départementale 923, les constructions doivent être implantées à une distance au moins égale à 15 mètres à compter de l'axe. En revanche, ces restrictions ne s'appliquent pas aux services publics et d'intérêt collectif. En bordure des autres voies, le retrait est de :

- 10 mètres par rapport à l'axe des autres routes départementales ;
- 5 mètres par rapport à l'axe des autres routes. (Source : PLU de Saint-Luperce).

> ► *Le projet devra respecter les distances aux voiries.*

5.4.2. Réseau et trafic aérien

Une infrastructure aéronautique intègre l'aire d'étude éloignée du projet. Il s'agit de l'aérodrome de Loulappe, situé à 2,5Km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

> ► *L'aérodrome de Loulappe se situe dans l'aire d'étude éloignée, à moins de 3 km de la zone d'implantation potentielle.*

5.4.3. Réseau et trafic ferroviaire

Une voie ferrée est recensée dans les différentes aires d'étude. Elle permet de relier Paris-Montparnasse à Brest, passe par la gare de Saint-Aubin-Saint-Luperce et passe à 583 mètres au nord de la zone d'implantation potentielle.

> ► *Une voie ferrée est recensée dans l'aire d'étude rapprochée de la zone d'implantation potentielle.*

5.4.4. Réseau et trafic fluvial

Localement, aucune voie navigable n'est recensée, la plus proche est la Seine à 66 km au nord 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 routières, ferroviaire et aérienne. Le réseau est par ailleurs moyennement dense, composé essentiellement de petites routes locales, de deux départementales plus importantes, d'une voie ferrée et d'un aérodrome.

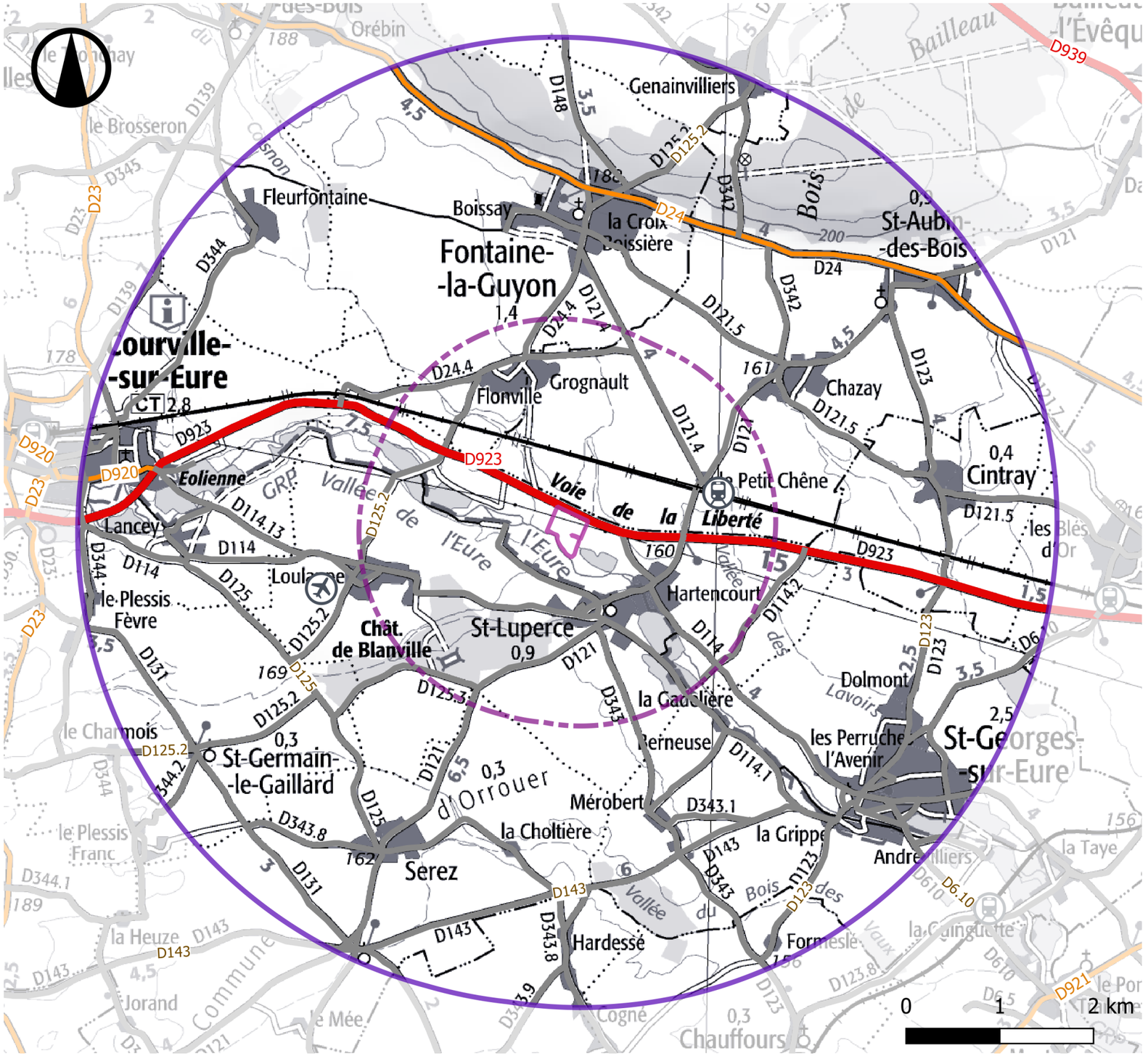
L'enjeu lié aux infrastructures de transport est modéré.

Infrastructures de transport

Avril 2023

Source : IGN 100®

Copie et reproduction interdites



Carte 74 : Infrastructures de transports présentes dans les aires d'étude

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. Possibilités de raccordement

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).

Aucun poste source n'est présent dans les différentes aires d'étude du projet, le plus proche étant celui de Courville, situé à 5,6 Km de la zone d'implantation potentielle qui, a priori, ne dispose pas de capacités suffisantes pour accueillir le projet de parc photovoltaïque de Saint-Luperce.

La régie locale d'électricité, Synelva, contactée par le maître d'ouvrage, transmet les possibilités de raccordement possibles, notamment, une antenne sur le poste de Phelibon, à 5.9 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle, ou un potentiel piquage.

> ► *D'après Synelva, un raccordement serait possible sur le poste de Phelibon, situé à 5.9 km, ou via un potentiel piquage. 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 (90 kv), gérée par RTE, traverse 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 Phelibon) 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 la zone d'implantation potentielle.

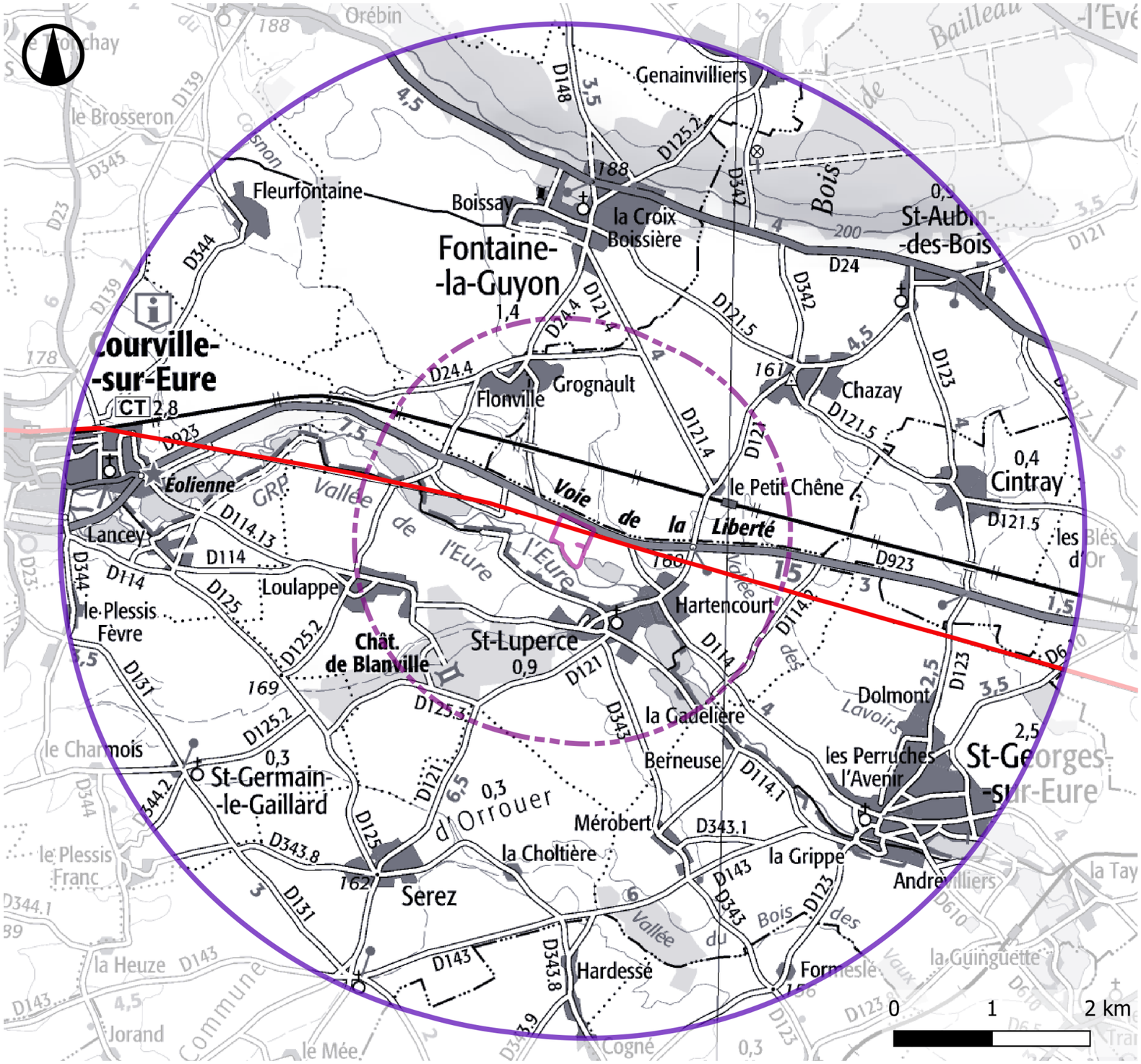
L'enjeu est fort.

Infrastructures électriques

Juillet 2025

Source : IGN 100®

Copie et reproduction interdites



Carte 75 : Infrastructures électriques présentes dans les aires d'étude

5.6. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

La zone d'implantation potentielle est située dans la vallée de l'Eure, dans un cadre paysager et naturel riche. Le tourisme qui s'y est développé est donc axé autour de la nature et est marqué par la présence d'un chemin de grande randonnée. Quelques activités touristiques sont proposées, également tournées vers le patrimoine et les monuments historiques.

L'enjeu lié aux activités de tourisme et de loisirs est modéré.

5.6.1. Circuits de randonnée

Grande randonnée

Un chemin de grande randonnée, le GRP Vallée de l'Eure, sillonne les aires d'étude, passant à 240,5 mètres au Sud de la zone d'implantation potentielle.

Petites randonnées

Un chemin de petite randonnée, les étangs de Saint-Georges-sur-Eure, sillonne l'aire d'étude éloignée, passant à 4,3 Km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle.

5.6.2. Activités touristiques

Relativement peu d'activités touristiques sont recensées dans les différentes aires d'étude. En effet, la zone, peu urbanisée, a essentiellement axé son tourisme autour de son patrimoine nature et paysager particulièrement riche, d'où la présence de nombreux sentiers de randonnée (parcours vélo et promenade à pied). L'activité touristique la plus proche est le château de Blanville situé à 1,8 Km de la zone d'implantation potentielle, celui-ci est classé monument historique, au même titre que L'Eglise Saint Pierre et l'éolienne de Courville-sur-Eure, et de l'église Saint-Georges de Saint-Georges-sur-Eure. Des moulins sont présents dans les aires d'étude : le moulin de Varonneau à 120 m de la Zone d'implantation potentielle, à 370m le moulin de Blanville, à 1,7 Km le moulin de Mousseau. Un centre équestre se trouve à Lancey et un cercle nautique (Cercle Nautique de la Beauce) à Saint-Georges-sur-Eure.

5.6.3. Hébergements touristiques

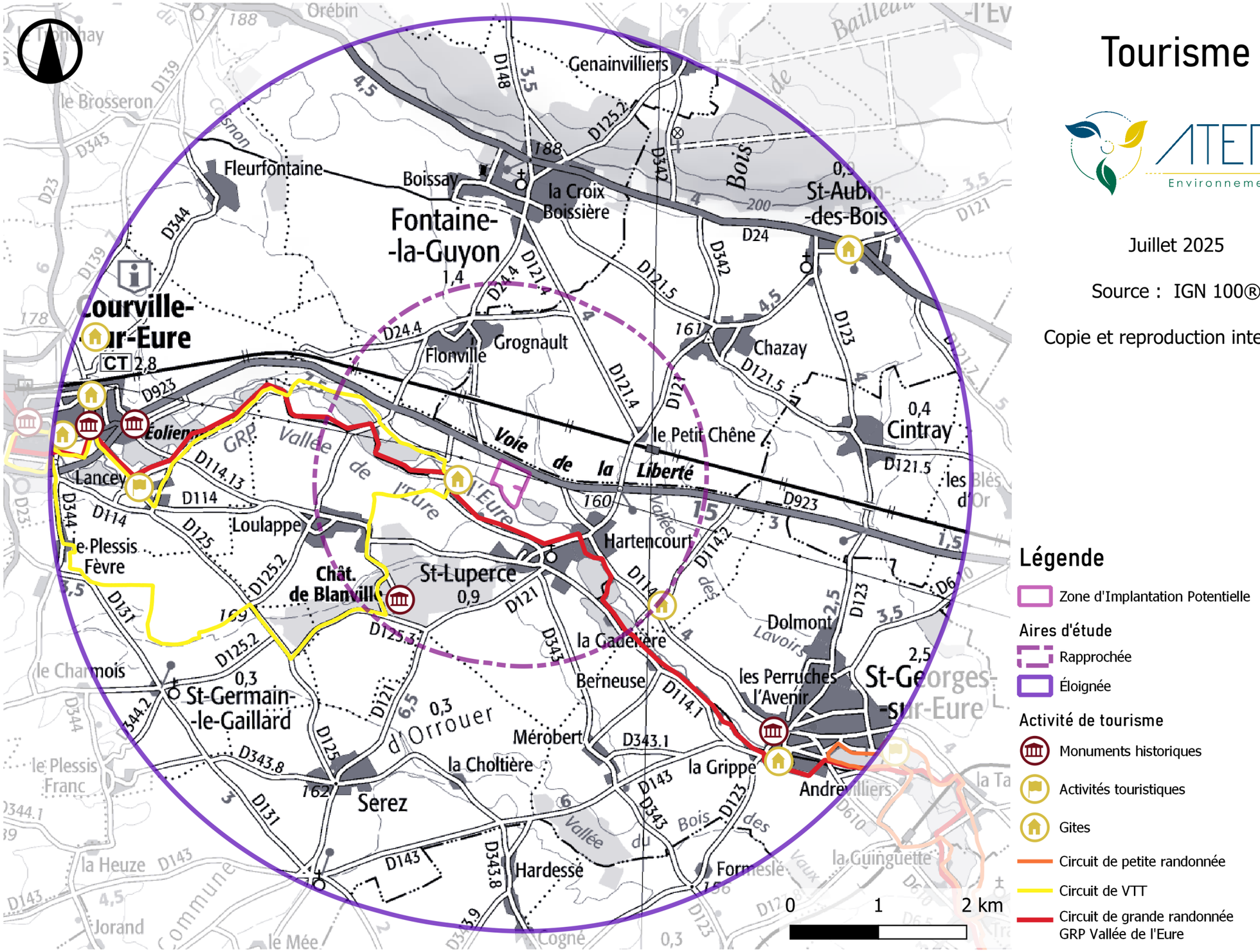
Sept gîtes sont présents dans les aires d'étude. Le plus proche est recensé à Saint-Luperce, le gîte du moulin de Blanville, situé à 1,6 Km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

Tourisme

Juillet 2025

Source : IGN 100®

Copie et reproduction interdites



Légende

- Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

- Rapprochée
- Éloignée

Activité de tourisme

- Monuments historiques
- Activités touristiques
- Gites
- Circuit de petite randonnée
- Circuit de VTT
- Circuit de grande randonnée GRP Vallée de l'Eure

Carte 76 : Activités touristiques présentes sur les différentes aires d'étude

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 3 établissements classés SEVESO seuil haut au titre des dispositions de l'arrêté ministériel du 26 mai 2014, relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre 1er du livre V du code de l'environnement ; et 7 établissements SEVESCO seuil bas. L'établissement le plus proche, appartenant à la société PRIMAGAZ située à Coltainville, est localisé à 20 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Sont présentes 12 ICPE dans les aires d'étude dont 2 dans l'aire d'étude rapprochée. Sur la commune de Saint-Luperce, se trouve un site de carrière exploité par la société Genet-Rasori situé à 1,2 km au nord-ouest.

- *Aucun établissement SEVESO n'intègre les différentes aires d'étude du projet.*
- *Sont recensées 12 ICPE dans les différentes aires d'étude du projet, la plus proche (site de carrière) est située à 1,2 km au nord-ouest 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 de base n'intègre les différentes aires d'étude. La plus proche est celle de Saint-Laurent dans le Loir-et-Cher (41), localisée à environ 82 km au sud-est 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 imputables 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.

En revanche, ce document précise que « *Les Transports de Matières Dangereuses dans le département utilisent les voies routières ferrées ainsi que des canalisations (deux oléoducs et des gazoducs). Les risques liés à ces transports sont essentiellement dus à l'importance du trafic poids lourds sur les voies de circulation routière. Les transports par canalisation ne présentent qu'un risque très limité* ».

Ainsi, sur le bord Nord de la zone d'implantation potentielle circule la D 923, et à environ 600 mètres, circule une voie ferrée.

Il n'y a en revanche ni gazoduc ni oléoduc dans les aires d'étude.

> ► *L'enjeu lié au risque lié au transport de matières dangereuses est modéré.*

5.7.4 Risque lié aux sites et sols pollués

Définition

Un site ou un sol est pollué lorsqu'une pollution, de diverses origines possibles, non naturelle, est susceptible de provoquer une nuisance ou un risque aussi bien sur les personnes que sur l'environnement.

Dans la commune d'accueil du projet

Selon le site georisques.gouv.fr, on trouve sur la commune d'accueil du projet 12 anciens sites ou activités de services susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluantes. Cependant, la zone d'implantation potentielle ne comporte aucun de ces sites. Le plus proche de celle-ci étant situé à 660 mètres. Il est à noter que toutefois, étant elle-même un ancien site d'extraction de carrière, il est possible que son ancienne activité ait entrainé de la pollution au niveau du sol. Il est à noter que cette information, présente sur géorisques.gouv.fr, ne l'est pas sur le DDRM de l'Eure-et-Loir.

> ► *Le risque lié aux sites et sols pollués est faible dans la zone d'implantation potentielle.*

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 :** Trois établissements seuil haut et 7 établissements seuil bas 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) :** Une ICPE est recensée dans la commune d'accueil du projet.	FAIBLE
RISQUE NUCLEAIRE	Pas de site nucléaire à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle	FAIBLE
TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES (TMD)	Proximité de la D 923 et d'une voie ferrée	MODERE
RISQUE LIE AUX SITES ET SOLS POLLUES	Sur la commune d'accueil du projet 12 anciens sites ou activités de services susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Aucun se trouvant sur la zone d'implantation potentielle.	FAIBLE

Tableau 68 : Synthèse des risques technologiques

Concernant les risques technologiques, aucun établissement SEVESO n'est inventorié sur la commune d'accueil du projet, cependant, une ICPE y est recensée.

Aucun site nucléaire n'est présent à proximité des aires d'étude.

Les risques liés au transport de matières dangereuses sont modérés du fait de la proximité de la D923 le long de la zone d'implantation potentielle.

Sur la commune d'accueil du projet, 12 anciens sites ou activités de services susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Aucun ne se trouvant sur la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu lié aux risques technologiques est modéré.

5.7.6 SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE / CONTRAINTES TECHNIQUES DONNEES A ATTENDRE DU DEVELOPPEUR

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
Orange	01/08/2023	Les ouvrages ou réseaux gérés par Orange ne sont pas concernés par le projet.	NON
RTE	04/10/2023	Les lignes électriques aériennes de 90 000 Volts CHAUNAY – COURVILLES 31 - 32 en support commun sont impactées par le projet.	OUI
Conseil départemental 28	12/06/2025	Le conseil départemental d'Eure-et-Loir n'a pas d'information concernant la présence de substances nocives (Amiante, HAP) dans l'enrobé bitumeux concerné par le projet. Il appartient donc au maître d'ouvrage de vérifier cette présence et de mettre en place les préconisations conformes au décret du 4 mai 2012.	OUI
SDIS 28	17/06/2025	Le SDIS d'Eure-et-Loir transmet les préconisations relatives à l'installation d'un parc photovoltaïque et au risque d'incendie lié.	OUI
AQUALTER	13/06/2025	D'après le plan fourni par Aqualter, un ouvrage est concerné par la zone de projet. Le gestionnaire indique que les travaux devront être réalisés avec vigilance.	OUI
DRAC	19/06/2025	La DRAC informe que le projet étant localisé sur une ancienne carrière, il ne présente plus d'enjeu archéologique, bien qu'il soit situé à proximité d'un site néolithique répertorié un peu plus au sud. Il est donc libre de toute contrainte archéologique.	NON
Synelva	17/06/2025	Les réseaux/ouvrages que Synelva exploite ne sont pas concernés par le projet.	NON

Tableau 69 : Récapitulatif des avis reçus en réponse aux courriers d'identification de servitudes du projet

5.7.6.1 Réseau électrique

Lignes électriques haute tension

Par courrier en date du 4 octobre 2023, RTE informe qu'une ligne électrique gérée par RTE traverse la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de la ligne électrique aérienne à 90 000 Volts CHAUNAY – COURVILLES.

« *Les principales obligations réglementaires concernant la construction au voisinage d'ouvrages électriques HTB (tension supérieure à 50 000 Volts) sont les suivantes :*

- *Les accords intervenus avec les propriétaires et les servitudes d'utilité publique préservent et autorisent l'accès aux lignes et aux pylônes par nos services et prestataires pour les besoins d'exploitation de nos ouvrages. Le projet ne doit à aucun moment gêner les interventions nécessaires à la maintenance de nos ouvrages, notamment le passage d'engins (ex : nacelles, gyrobroyeurs, etc…), aussi bien sous les câbles qu'auprès des pylônes.*

- *Les travaux devront être réalisés selon les prescriptions de sécurité relatives aux travaux au voisinage des lignes, canalisations et installations électriques figurant aux articles R. 4534-107 jusqu'à R. 4534-130 du Code du Travail (4ème partie, livre V, titre III, chapitre IV, section 12), qui fixent pour la réalisation des travaux et entretiens ultérieurs, une zone de sécurité de 5 mètres à l'intérieur de laquelle le personnel, les engins et les matériaux ne doivent pas pénétrer. Cette distance de sécurité intègre les caractéristiques techniques de l'ouvrage, le balancement des conducteurs dû au vent, l'intensité de transit maximum et les normes de sécurité en vigueur.*

- *L'Arrêté Technique interministériel du 17 mai 2001 fixe les conditions de voisinage avec un ouvrage électrique HTB (tension supérieure à 50 000 Volts), à savoir :*
  - *<u>Construction</u> : Pour un bâtiment situé sous la ligne, la distance minimale à respecter est de 3.70 mètres entre le câble inférieur, positionné dans les conditions de fonctionnement les plus défavorables, et le point le plus haut de la construction (y compris antennes et cheminées). Pour un bâtiment situé à proximité de la ligne, la distance minimale horizontale à respecter doit tenir compte du balancement des conducteurs sous Teffet du vent (elle est calculée par nos soins et varie en fonction de la position du projet entre les deux pylônes). La modification de la topographie du terrain initial lors des terrassements peut engendrer des distances au sol non conformes à l'Arrêté Technique. Le stockage de terre de remblai même provisoire ou création de merlon est à proscrire sous l'emprise de la ligne. Il ne doit pas remettre en cause la hauteur de surplomb au sol, en tout point des câbles.*
  - *<u>Voirie</u> : Pour une voie de circulation prévue sous l'emprise des lignes, une distance verticale supérieure à 8,00 mètres est obligatoire entre la surface de roulement des voies de circulation et le câble conducteur inférieur, positionné dans les conditions de fonctionnement les plus défavorables. De plus, le surplomb longitudinal des voies de circulation est interdit, l'angle de croisement devant être supérieur à 5* ».

La zone de protection (zone interdite et emprise de sécurité horizontale) associée à la ligne en question est matérialisée sur le profil en long de la ligne, présenté ci-après.

Par ailleurs, « *la proximité du projet avec les pylônes N° 37 et 38 des lignes concernées, amène à formuler les recommandations suivantes :*

- *Implanter les constructions disposant d'une installation électrique à une distance supérieure à 17 mètres des fondations des différents pylônes.*
- *Si votre projet doit être clôturé, il faudra nous mettre à disposition une clef ou un dispositif à code, pour que nos équipes puissent intervenir à tous moments, de jour comme de nuit.*
- *En cas de clôture métallique ou non isolante autour du site, celle-ci devra être munie d'une mise à la terre tous les 24 mètres*.
- *Réaliser un bouclage du réseau de terre autour des fondations et le raccorder au piquet de terre de l'installation ».*

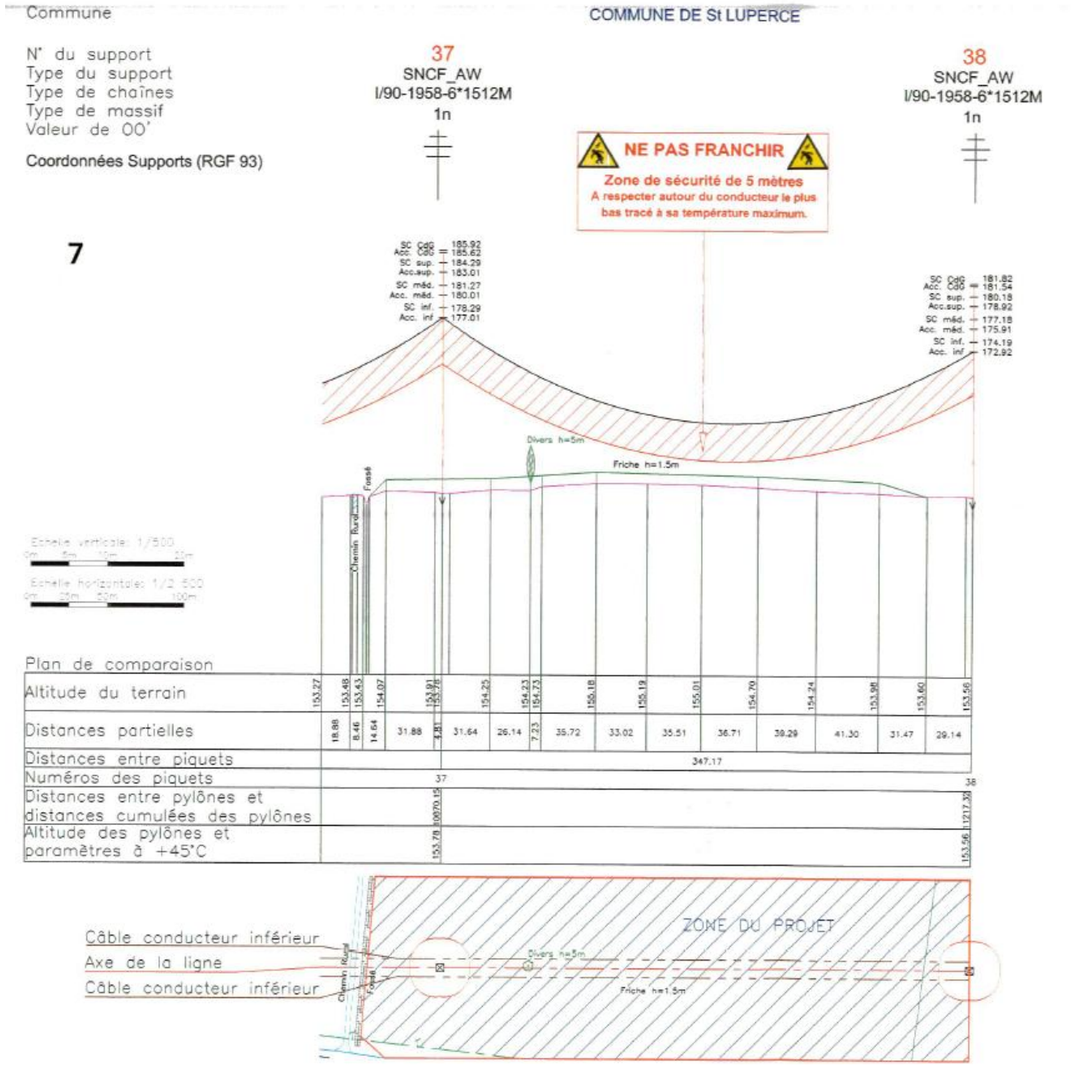


Figure 99 : Profil en long de la ligne électrique haute tension gérée par RTE (source : RTE, 2023)

<u>Remarque</u> : un document contenant un certain nombre de recommandations techniques visant à garantir la sécurité des personnes et préserver l'intégrité de l'ouvrage est consultable en annexe de la présente étude d'impact.

5.7.6.2 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 :

- Localisation de la zone d'implantation potentielle dans une zone inondable ;
- Un potentiel risque incendie ;
- La route D923 longe la zone d'implantation potentielle.

Les principales servitudes d'utilité publiques et contraintes techniques identifiées dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité sont :

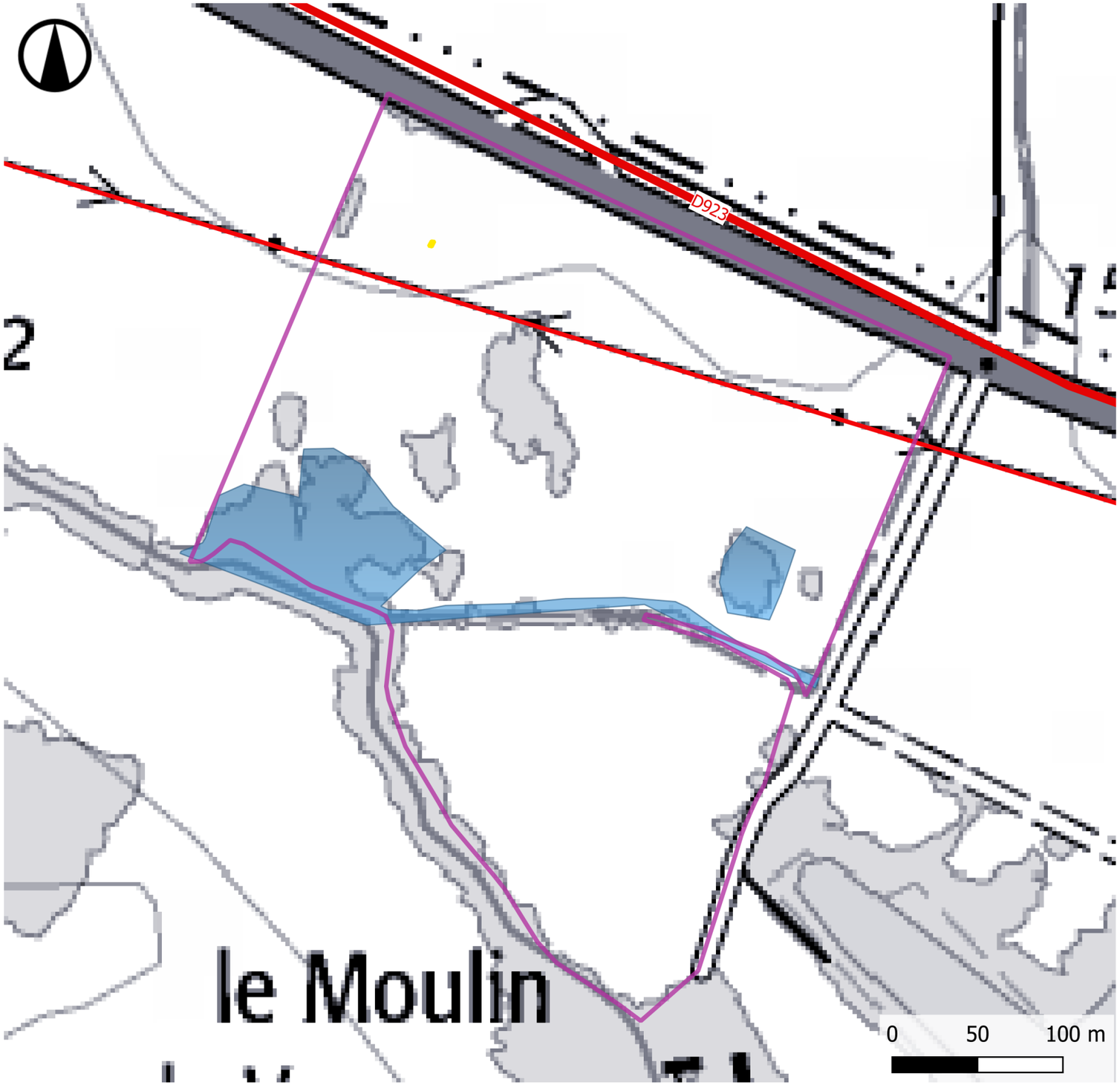
- La localisation de la zone d'implantation potentielle dans une zone inondable ;

- La route D923 qui longe la ZIP ;

- Le potentiel risque incendie ;

- La ligne électrique de RTE qui traverse la zone d'implantation potentielle.

Ces servitudes et contraintes ne sont pas rédhibitoires à l'implantation d'un projet photovoltaïque. L'enjeu lié aux servitudes d'utilité publique et aux contraintes techniques est donc modéré.



Servitudes

Juillet 2025

Sources : IGN 25®, lafibreinfo.fr , RTE

Copie et reproduction interdites

Carte 77 : Servitudes et contraintes techniques

5.7.7 SYNTHESE DU CONTEXTE HUMAIN

L'analyse de l'état initial humain du projet de Saint-Luperce a mis en évidence un territoire rural. Les secteurs de la construction et de l'administration publique, enseignement, santé, et action sociale sont sur-représentés sur la Communauté de communes entre Beauce et Perche par rapport au département de l'Eure-et-Loir et de la région de Centre-Val de Loire.

Les déplacements se font essentiellement par voie routière (deux départementales au niveau des aires d'étude, la D24 et la D923 qui est structurante), une voie ferrée traverse les aires d'étude, l'ambiance acoustique est agitée, la qualité de l'air correcte et aucun désagrément sanitaire particulier n'est recensé. L'eau potable distribuée sur la commune de Saint-Luperce est de bonne qualité et satisfait toutes les exigences règlementaires. Le cadre de vie local est également caractérisé par la présence de la rivière de l'Eure, dont l'écologie et les paysages favorisent le tourisme de nature.

Le pôle urbain le plus proche est Chartres. Situé à plus de 14 km, il concentre de nombreux risques technologiques et servitudes, contrairement à la commune de Saint-Luperce et à la zone d'implantation potentielle. Cependant, l'enjeu lié au risque de transport de matières dangereuses est modéré en cause de la circulation de la route départementale D923 sur la bordure nord de la zone d'implantation potentielle et d'une voie ferrée à 600 mètres à son nord également.



Projet de Saint-Luperce (28)
Permis de construire

6. 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.

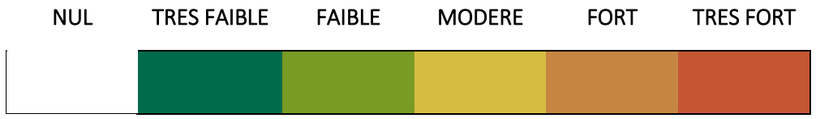


Tableau 70 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu

ENJEUX / CONTEXTE PHYSIQUE	COMMENTAIRE	NIVEAU DES ENJEUX
Géologie et sol	La zone d'implantation potentielle est localisée sur une zone plane, dont les sols sont essentiellement à vocation agricole (prairies et pelouses, activités hippiques) avec également la présence d'une végétation arborée.	FAIBLE
Relief	D'une altitude d'environ 154 mètres, la zone d'implantation potentielle est située sur le versant nord-est de la vallée de l'Eure, sur une zone plane.	FAIBLE
Hydrologie et hydrographie	La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Seine-Normandie. Une multitude de petits cours d'eau évolue à proximité de la zone d'implantation potentielle. Le cours d'eau principal est l'Eure qui longe la zone d'implantation potentielle au sud. Le cours d'eau de la Vallée des Réaux longe quant à lui la limite est de la zone d'implantation potentielle. Par ailleurs, une nappe phréatique est localisée sous la zone d'implantation potentielle.	MODERE
Climat	La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat océanique plus ou moins altéré 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 fort puisque située dans des zones sujettes à des inondations de cave et à des débordements de nappe. Concernant le risque de mouvement de terrain, celui-ci est faible au niveau de la zone d'implantation potentielle. En effet, la commune de Saint-Luperce n'est pas soumise au risque de glissements de terrain et aucune cavité n'est recensée sur le territoire communal. De plus l'aléa retrait-gonflement des argiles est modéré. Le risque radon est faible au niveau de la zone d'implantation potentielle. Le risque sismique est très faible et le risque de foudre est faible pour l'ensemble du département de l'Eure-et-Loir.	MODERE

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

ENJEUX CONTEXTE PATRIMONIAL	COMMENTAIRE	NIVEAU DES ENJEUX
 Axes de communication	Dans l'aire d'étude éloignée, les axes de communication présentent une sensibilité nulle du fait de l'éloignement vis-à-vis du projet, de la ripisylve de l'Eure et des résidus boisés. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les sensibilités pour les axes sont variables. En effet, les masques visuels créés par la ripisylve de l'Eure exemptent toutes vues potentielles sur le projet depuis les axes traversant l'aire d'étude rapprochée au sud. En revanche, des sensibilités modérées à fortes concernent les axes à proximité de la zone d'implantation potentielle : la D923 et des portions des routes qui la desservent. Enfin, des sensibilités très faibles concernent des axes plus hauts sur le plateau au nord : la Rue Saint-Ambroise, la D121.4 et de la D148.1. Seules des portions en sorties présentent des vues très lointaines où la zone d'implantation potentielle est réduite à une fine ligne boisée qui se fond dans le paysage.	NULLE A LOCALEMENT TRES FAIBLE, MODEREES ET FORTE
 Bourgs et lieux de vie	A l'image des axes de communication, la végétation de la Vallée de l'Eure (barrière visuelle) empêche les vues sur les lieux d'habitations au sud : Saint-Georges-sur-Eure, Hardréssé, Serez, Saint-Luperce, Loulappe, mais également Courville-sur-Eure. Aussi, le projet ne sera pas discernable depuis les bourgs de Fontaine-la-Guyon, Saint-Aubin des Bois et Cintray grâce à la topographie, la distance ainsi que le couvert boisé. La sensibilité est nulle pour ces lieux d'habitations. En revanche, concernant Flonville, Grognault et Chazay, des vues ponctuelles et localisées en sortie de bourg sont à prévoir. La sensibilité est très faible pour ces bourgs. La zone d'implantation potentielle se trouve à proximité directe du lieu-dit du Moulin de Varroneau. Les vues sont franches sur le projet depuis ces abords. Cependant, il est à notifier que le parc solaire ne semblera pas visible depuis l'intérieur du lieu d'habitation au vu de la hauteur du portail et des haies qui ceinturent l'espace. La sensibilité est donc forte depuis le Moulin de Varroneau.	NULLE A LOCALEMENT TRES FAIBLE ET FORTE
 Sentiers et tourisme	Le tourisme représente quant à lui un enjeu fort avec la présence du sentier de Grande Randonnée de Pays de la Vallée de l'Eure, de la Voie de la Liberté, du circuit de VTT « *Les Moulins sur l'Eure* » et du sentier de randonnée « *Les étangs de Saint-Georges-sur-Eure* ». D'une manière générale, que ce soit à l'échelle éloignée comme rapprochée, le projet de parc solaire de Saint-Luperce ne génère pas de sensibilité particulière. En effet, la présence de la ripisylve additionné à la trame bâti produit de multiples écrans visuels qui n'autorisent pas de vues en direction du projet. Seule la Voie de la Liberté et circuit de VTT « *Les Moulins sur l'Eure* » présentent des visibilités sur le site du projet. Leur sensibilité est localement très faible à forte suivant celles des axes de communications qu'ils longent ou empruntent.	NULLE A LOCALEMENT TRES FAIBLE ET FORTE
 Patrimoine et sites protégés	Les sensibilités du patrimoine des périmètres d'étude sont nulles. En effet, trois des monuments historiques et le site inscrit de la Haute vallée de l'Eure sont positionnés au sein de l'aire d'étude éloignée. La distance, les différentes trames bâties et boisées (ripisylve de l'Eure, bosquets, bois...) les préservent de toute visibilité sur le projet solaire de Saint-Luperce. Seul le château de Blanville se situe dans l'aire d'étude rapprochée. Celui-ci est exclu des vues grâce à la couverture boisée qui l'entoure. Les sensibilités sont nulles.	NULLE

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.

Enjeux Contexte environnemental	Commentaire	Niveau des enjeux
Flore et habitats	La saulaie et la ripisylve du site d'étude sont deux habitats figurant à l'annexe I de la directive habitat avec un statut prioritaire. Les enjeux de conservation sont donc forts pour ces végétations. Les autres habitats naturels de la ZIP et du tampon de 50 m sont d'enjeux faibles. Concernant la flore, deux espèces à enjeux de conservation ont été observées lors des prospections effectuées par Calidris et Ecosphère : le Frêne commun (Fraxinus excelsior) et le Trèfle aggloméré (Trifolium glomeratum). Le premier taxon est coté « NT » sur la liste rouge européenne, les enjeux sont modérés dans les zones de présence de l'espèce. Le second taxon est « vulnérable » sur la liste rouge régionale, les enjeux sont forts pour la station de l'espèce dans la ZIP. Enfin, une espèce protégée régionalement a également été notée dans la ZIP : l'Anacamptide pyramidale (Anacamptis pyramidalis). Les localisations de cette orchidée possèdent donc des enjeux réglementaires.	FAIBLE A FORT
Avifaune	La spatialisation des enjeux concerne ici principalement les habitats favorables à la nidification des espèces à enjeux de conservation. Ainsi, les milieux permanents sont caractérisés comme des enjeux forts : c'est le cas pour l'ensemble des haies de la zone d'étude mais aussi des zones buissonnantes. En effet, ces milieux abritent plusieurs espèces à enjeux telles que le Bruant jaune, les Fauvettes des jardins et babillardes, la Linotte mélodieuse ou encore le Tarier pâtre. Par ailleurs, les boisements et arbres isolés sont également notés en enjeux forts car ils servent d'habitats pour des espèces plus forestières comme le Chardonneret élégant et la Tourterelle des bois. Le cours d'eau et sa végétation arbustive riveraine (ripisylves, saules et ronciers) de la ZIP et de l'AEI sont également d'enjeux forts car ce sont des milieux favorables à la reproduction de la Bouscarle de Cetti et du Martin-pêcheur d'Europe. Enfin, les habitations avec jardin et les vieux bâtis de l'aire d'étude immédiate sont également représentés d'enjeux forts puisqu'ils abritent plusieurs espèces à enjeux de conservation pour la reproduction : le Faucon crécerelle et l'Hirondelle rustique. Les prairies et friches de la ZIP et de l'AEI sont classées d'enjeux modérés puisque ce sont des milieux qui peuvent servir de zone de chasse ou d'alimentation pour les différentes espèces à enjeux. Les cultures de l'AEI intègrent également ce niveau d'enjeu puisque ce sont des éléments utiles au repos et ou à la reproduction de l'Alouette des champs, du Busard des roseaux et de la Cisticole des joncs. Les zones anthropisées présentent quant à elles un enjeu faible, il s'agit ici principalement des axes routiers et des conteneurs présents sur le site. La carte ci-après localise les enjeux relatifs à la conservation de l'avifaune nicheuse sur le site.	FAIBLE A FORT
Chiroptères	Le boisement le long de la rivière est un habitat attractif pour les chiroptères car il sert à la fois de zones de chasse pour des espèces de lisière ou forestières comme la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton ou la Noctule commune mais il est également utilisé comme un couloir de transit. Ce boisement présente des arbres matures, susceptibles de comporter des fissures ou des décollements d'écorce, pouvant servir de gîtes aux espèces arboricoles. Ce boisement possède un enjeu fort. La rivière et l'étang présents au sein de la zone d'étude sont utilisés comme zones de transit mais surtout de chasse. Elles possèdent une continuité écologique grâce aux haies arborées de la ZIP. L'enjeu des points d'eau pour la conservation des chiroptères est considéré comme fort. Les quelques bosquets d'arbres jeunes et haies arborées ont une potentialité de gîte faible mais peuvent servir de zone de chasse ou de transit, aussi un enjeu modéré leur est attribué. Les prairies de fauches, friches et cultures, présentes des activités faibles à modéré. Ces milieux sont utilisés pour le transit mais également la chasse par quelques espèces comme le Grand murin ou la Pipistrelle commune. Un enjeu faible est attribué à ces milieux ouverts.	FAIBLE A FORT
Mammifères terrestres	Les habitats rencontrés peuvent servir de zones de reproduction, de transit, d'alimentation ou de refuges pour toutes les espèces et particulièrement pour les espèces protégées et sont classés d'enjeux faibles.	FAIBLE
Amphibiens	Les enjeux sont faibles sur le site d'étude pour les amphibiens. Ils sont nuls pour les routes et chemins.	NUL A FAIBLE

 Reptiles	La zone d'étude est globalement favorable aux reptiles. En effet, les lisières herbacées et les zones de fourrés arbustifs sont des lieux de reproduction, de chasse ou de repos indispensables aux reptiles mais l'enjeu y est faible.	FAIBLE
 Insectes	Les zones favorables au développement de la Thècla du Bouleau, représentés ici par les lisières en bordure de cours d'eau sont classés d'enjeux forts. L'enjeu pour l'espèce est classé modéré mais un enjeu fort est associé aux éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction (plantes hôtes, haies, etc.). Les autres secteurs (principalement les haies et fourrés) peuvent êtres colonisés par les femelles qui partent à la recherche de sites de ponte plusieurs semaines après l'accouplement. Aucun individu n'a été noté en dehors des pointages effectués mais le Prunellier étant répandu sur toute la zone d'implantation et sur la partie est de l'AEI, ces milieux représentent ainsi a minima un enjeu modéré. Les autres milieux sont globalement favorables aux insectes mais l'enjeu y reste faible sur le site de Saint-Luperce.	FAIBLE A FORT
 Sites Natura 2000	Les alentours du site d'étude ne présentent pas de zonages naturels pouvant servir de réservoirs de biodiversité à l'échelle locale ou régionale.	-
Zones humides	Au total, 50 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. Les zones humides recensées sont sur le critère pédologique et habitat. Elles correspondent à des surfaces topographiques planes où l'eau peut stagner et sont localisées à proximité des linéaires hydrauliques. Elles recouvrent une surface totale de 39 313 m².	-

ENJEUX CONTEXTE HUMAIN	COMMENTAIRE	NIVEAU DES ENJEUX
Planification urbaine	La commune d'accueil du projet, Saint-Luperce, intègre la communauté de communes Entre Beauce et Perche. La zone d'implantation potentielle intègre les zones Ai, A et Ni du PLUi de cette intercommunalité. Le SCoT englobant la commune d'accueil du projet est celui des Pays de Combray et Courvillois.	MODERE
Contexte socio-économique	La commune voit sa population augmenter depuis 2013 tout comme son nombre de logements. C'est donc une commune attractive. Les secteurs de la construction et de l'administration publique, enseignement, santé, et action sociale sont sur-représentés sur la Communauté de communes entre Beauce et Perche par rapport au département de l'Eure-et-Loir et de la région de Centre-Val de Loire.	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 Saint-Luperce est globalement correcte et ne présente pas d'inconvénient pour la santé. L'ambiance acoustique locale est élevée, 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. 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 routières et ferroviaire. Le réseau est par ailleurs moyennement dense, composé essentiellement de petites routes locales, de deux départementales et d'une voie ferrée.	MODERE
Infrastructures électriques	Plusieurs possibilités de raccordement sont possibles en fonction de l'évolution des réseaux électriques : raccordement sur un poste existant (poste de Phelibon) 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 la zone d'implantation potentielle.	FORT
Activités de tourisme et de loisirs	La zone d'implantation potentielle est située dans la vallée de l'Eure, dans un cadre paysager et naturel. Le tourisme qui s'y est développé est donc axé autour de la nature et est marqué par la présence d'un chemin de grande randonnée. Quelques activités touristiques sont proposées, également tournées vers le patrimoine et les monuments historiques.	MODERE
Risques technologiques	Concernant les risques technologiques, aucun établissement SEVESO n'intègre les différentes aires d'étude du projet. Sont recensées 12 ICPE dans les différentes aires d'étude du projet, la plus proche (site de carrière) est située à 1,2 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle. Le risque lié au transport de matières dangereuses est modéré du fait de la proximité de la D923 le long de la zone d'implantation potentielle. Sur la commune d'accueil du projet 12 anciens sites ou activités de services susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Aucun ne se trouvant sur la zone d'implantation potentielle. Aucun site nucléaire n'est présent à proximité des aires d'étude.	MODERE
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 : - La localisation de la zone d'implantation potentielle dans une zone inondable ; - La route D923 qui longe la ZIP ; - Le potentiel risque incendie ; - La ligne électrique de RTE qui traverse la zone d'implantation potentielle.	MODERE



CHAPITRE D – JUSTIFICATION DU PROJET ET VARIANTES

1. Processus de réflexion sur le projet photovoltaïque _____ 214
2. Détermination de l'implantation _____ 220
3. Choix du projet retenu _____ 225





1. PROCESSUS DE REFLEXION SUR LE PROJET PHOTOVOLTAÏQUE

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 septembre 2024, la région Centre-Val de Loire était la 7e région française en termes de puissance raccordée, avec 1 428 MWc installés.

> ► *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. PRISE EN COMPTE DES POSSIBILITES POUR L'IMPLANTATION D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

1.2.1. Recherche de terrains répondant à l'appel d'offre de la CRE

La société Verso Energy, propriétaire de VE SOLAIRE SAINT LUPERCE, souhaite implanter un parc photovoltaïque sur le territoire communal de Saint-Luperce, dans le département d'Eure-et-Loir.

Les centrales solaires photovoltaïques au sol sont susceptibles d'entrer en concurrence avec d'autres usages, agricoles principalement, mais également naturels. En effet, contrairement à l'éolien, il est impossible de cultiver directement aux pieds des panneaux.

Cette spécificité a donc engendré un long travail de recherche de sites potentiels pour l'accueil d'un parc photovoltaïque, basé notamment sur 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 « Centrales au sol de puissance comprise entre 500 kWc et 30 MWc » de décembre 2022.

Un extrait de ce cahier des charges est présenté ci-après.

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 préfectoral 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
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, dont 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	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	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 SEVESO pour laquelle la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur de l'établissement est à minima importante. (cf. 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 Technologique 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

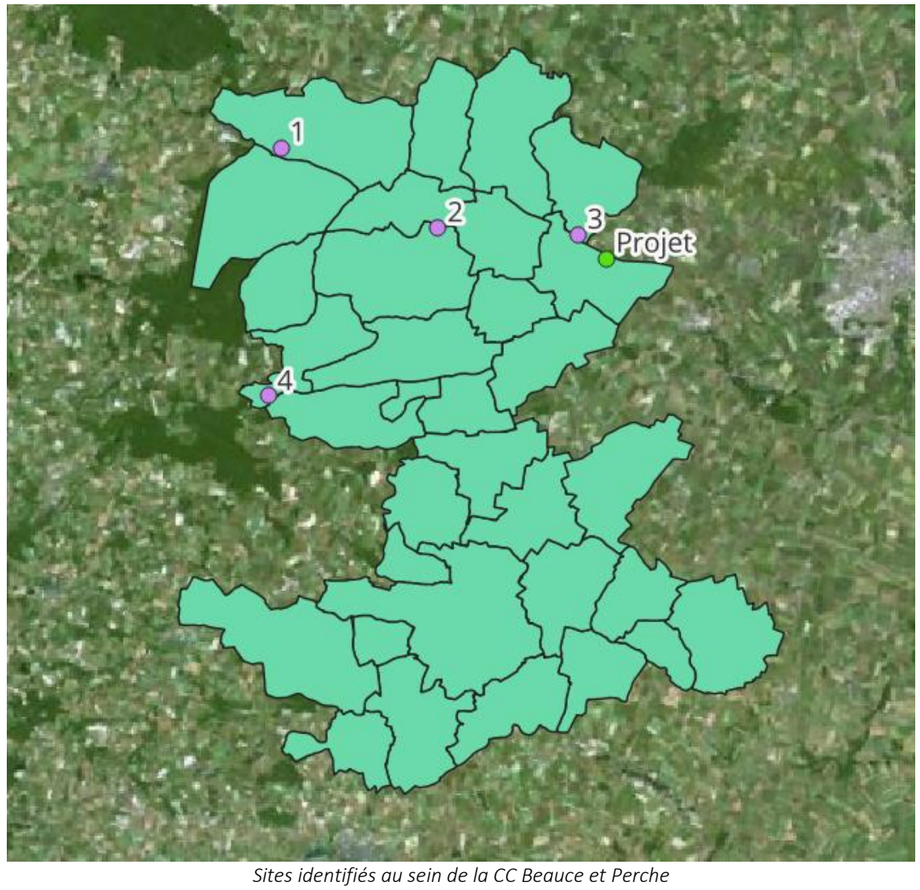
(*) il est rappelé que le fait pour un Candidat d'être retenu dans le cadre du présent appel d'offres ne préjuge en rien du bon aboutissement des procédures administratives qu'il lui appartient de conduire (cf. 1.2).
(**) Les pièces justificatives n'ayant pas une précision géographique suffisante pour 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 71 : Extrait du cahier des charges de l'appel d'offre 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, 2022)

Le site retenu pour le projet photovoltaïque de Saint-Luperce correspond aux parcelles d'une ancienne carrière de sables et de graviers. Celle-ci a été exploitée par Monsieur GENET à partie de 1975 et jusqu'en 1999, date à laquelle celui-ci a cessé son activité et fait remettre les terrains en état conformément aux dispositions de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter la carrière.

1.2.2. Choix du site d'implantation

L'analyse de l'intérêt du site est réalisée à l'échelle de l'EPCI de la Communauté de Communes Beauce et 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 et, d'autre part, car la réalisation de ce projet permettrait d'augmenter d'au moins trois fois la production photovoltaïque de la Communauté de Communes Beauce et Perche.
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, en dehors d'espaces urbanisés et à l'écart de servitudes rédhibitoires. Les terrains retenus en priorité sont également restreints à des sites dits anthropisés (anciennes mines, carrières, friches industrielles, centre de stockage des déchets ...).



Sites identifiés au sein de la CC Beauce et Perche

Le premier site correspond à une ancienne carrière remise en eau d'environ 9 hectares sur la commune de Pontgouin :



Site identifié n°1

Le site a été rapidement écarté en raison de sa localisation au sein d'une Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) et d'un périmètre Natura 2000 relevant de la Directive Oiseaux. Enclavé dans un vaste espace de boisements, il présente un contexte écologique particulièrement sensible, avec une probabilité élevée de présence d'espèces patrimoniales ou protégées.
Le second site correspond également à une ancienne carrière remise en eau, située sur la commune de Chuisnes. Sa superficie limitée, estimée à 2 hectares, ne permet pas d'accueillir un projet photovoltaïque de taille suffisante pour être techniquement et économiquement viable.



Site identifié n°2 (image à droite : Remonter le temps – 1950-1965)

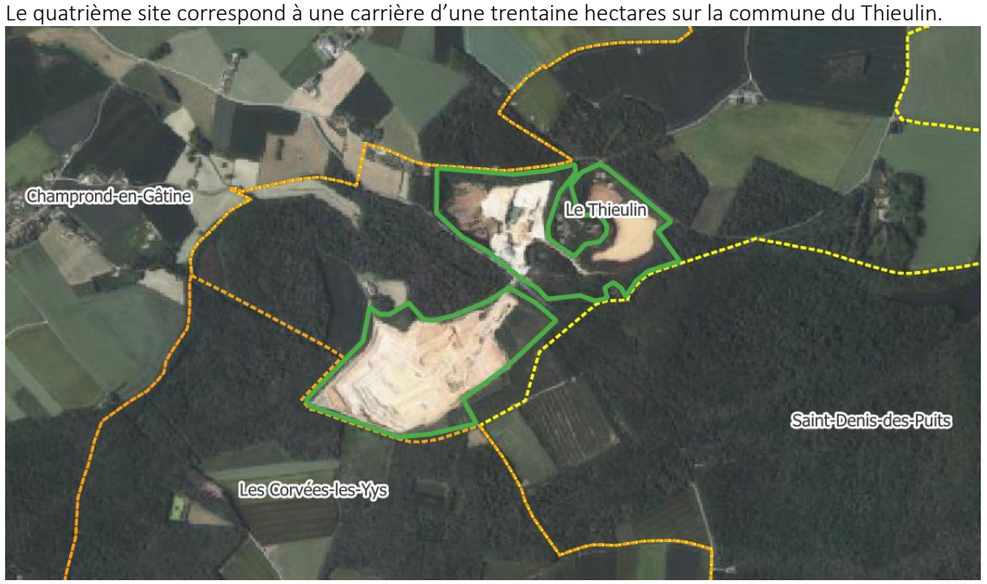
Le troisième site correspond à une carrière en fin d'exploitation d'une superficie d'environ 6 hectares sur la commune de la Fontaine-la-Guyon :



Site identifié n°3 (photo de gauche 2023 ; photo de droite Google Maps 2025)

Le site n'a pas été retenu en raison de sa géométrie. La partie nord est toujours exploitée par le carrier, tandis que la partie sud a déjà été remise en état et semble avoir été réaffectée à un usage agricole. Dans ce contexte, seule une valorisation de type agrivoltaïque pourrait être envisagée afin de rester cohérente avec la vocation agricole donnée au terrain. Toutefois, un tel projet ne relève pas de la même nature que celui actuellement étudié, qui concerne exclusivement l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol. Par ailleurs, la surface disponible, inférieure à 4 hectares, s'avère trop réduite pour accueillir une installation d'ampleur suffisante et assurer sa viabilité économique.

Le quatrième site correspond à une carrière d'une trentaine hectares sur la commune du Thieulin.



Site identifié n°4

La carrière est encore en exploitation, ce qui exclut toute possibilité d'aménagement d'un parc photovoltaïque à court terme. Par ailleurs, le site présente des enjeux environnementaux majeurs puisqu'il est situé au sein d'un périmètre Natura 2000 relevant de la Directive Oiseaux et d'une Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

Cette analyse cartographique a permis de faire ressortir certains éléments naturels ou du patrimoine qui représenteraient des menaces pour l'implantation d'un projet photovoltaïque.
En l'absence de l'identification cartographique d'un autre site à prioriser pour le développement d'un projet solaire sur l'EPCI, Verso Energy a identifié le terrain de Saint-Luperce comme étant intéressant pour l'implantation d'une centrale photovoltaïque pour plusieurs raisons :

- Le projet est situé sur des terrains communaux maximisant les retombées économiques pour la communauté et non pour un propriétaire foncier privé ;
- La topographie assez plane du site permet de réduire le risque d'impact paysager important et favoriser la faisabilité technique ;
- Le terrain, ancienne carrière exploitée jusqu'à la fin des années 1990, se prête particulièrement bien à une reconversion énergétique, contribuant à la transition vers des énergies renouvelables tout en réhabilitant un site dégradé ;
- La région a des objectifs forts en termes de photovoltaïque.

1.3. SPECIFICITES 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 photovoltaïque de Saint-Luperce est compatible avec les zones A, Ai, N et Ni du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal en vigueur sur la commune.
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 photovoltaïque 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 possibilités de raccordement sont possibles en fonction de l'évolution des réseaux électriques : raccordement sur un poste existant (celui de Courville étant le plus proche) ou création d'un poste de transformation électrique.
Environnement	<u>Environnement naturel</u> : Le site du projet photovoltaïque de Saint-Luperce s'inscrit dans un paysage agricole ouvert, en partie issu d'une ancienne carrière recolonisée par des prairies et fourrés. Ce milieu abrite plusieurs espèces protégées telles que *Anacamptis pyramidalis* et le Hérisson d'Europe, ainsi qu'un cortège d'oiseaux des milieux semi-ouverts comme le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse. Les haies, ripisylves et zones humides périphériques assurent une continuité écologique favorable aux chiroptères et à l'avifaune. La végétation arborée limite les vues sur la zone d'implantation, intégrant le site dans un paysage bocager à visibilité restreinte. <u>Environnement paysager</u> : La présence de résidus boisés sur le plateau Beauceron à l'échelle des aires d'étude restreint la visibilité de la zone d'implantation. Les abords du site comprenant le Moulin de Varonneau et la route D923 ont des vues en direction de la zone d'implantation potentielle, notamment sur les haies et boisements qui entourent la zone. Également, des vues lointaines sont possibles sur le plateau au nord grâce à la topographie.

Tableau 72 : 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.*

1.4. INTEGRATION DU PROJET AU TERRITOIRE

Dans le cadre du développement du projet de centrale photovoltaïque de Saint-Luperce, une concertation institutionnelle a été mise en place pour pré-cadrer les contours du projet et des études à mener. Les parcelles du projet étant propriété de la mairie, il était d'autant plus essentiel d'inclure les collectivités locales dans les démarches et choix de développement.
Plusieurs rencontres ont été alternativement menées par Neoen puis Verso Energy à sa reprise du projet :

Octobre 2023
- Echange avec la Direction Départementales des Territoires de l'Eure-et-Loir et le bureau d'études naturaliste Calidris pour pré-cadrage du projet sur les sujets hydrauliques, naturalistes, zonage agricole et Dérogation Espèces Protégées

Novembre 2023
- Réunion avec la mairie, la préfecture et la Direction Départementale des Territoires de l'Eure-et-Loir pour évauquer les sujets urbanisme, naturalistes, zonage agricole et hydrauliques
- Conseil municipal pour présenter les avancements du projet

Mars 2025
- Réunion avec la mairie pour finalisation du projet suite à la reprise par Verso Energy
- Réunion de pré-cadrage finale avec la Direction Départementale des Territoires de l'Eure-et-Loir pour confirmer l'inclusion du projet dans le document cadre, l'absence d'Etude Préalable Agricole et le traitement des enjeux naturalistes et hydrauliques

Juin 2025
- Conseil municipal en présence du président de la Communauté de Communes Entre Beauce et Perche pour présenter l'implantation finale du projet et le calendrier de dépôt

Le projet étant situé en zone d'accélération des énergies renouvelables validée par l'Eure-et-Loir (https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=6fa59914-8b85-4852-b47b-0099a6659aee), il n'est pas nécessaire d'organiser un comité de projet sur ce projet. La commune ayant été largement impliquée et consultée dans le développement du projet, la communauté de communes ayant été consultée, la concertation auprès des territoires a quand même été menée et l'information sur le projet, partagée.

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.

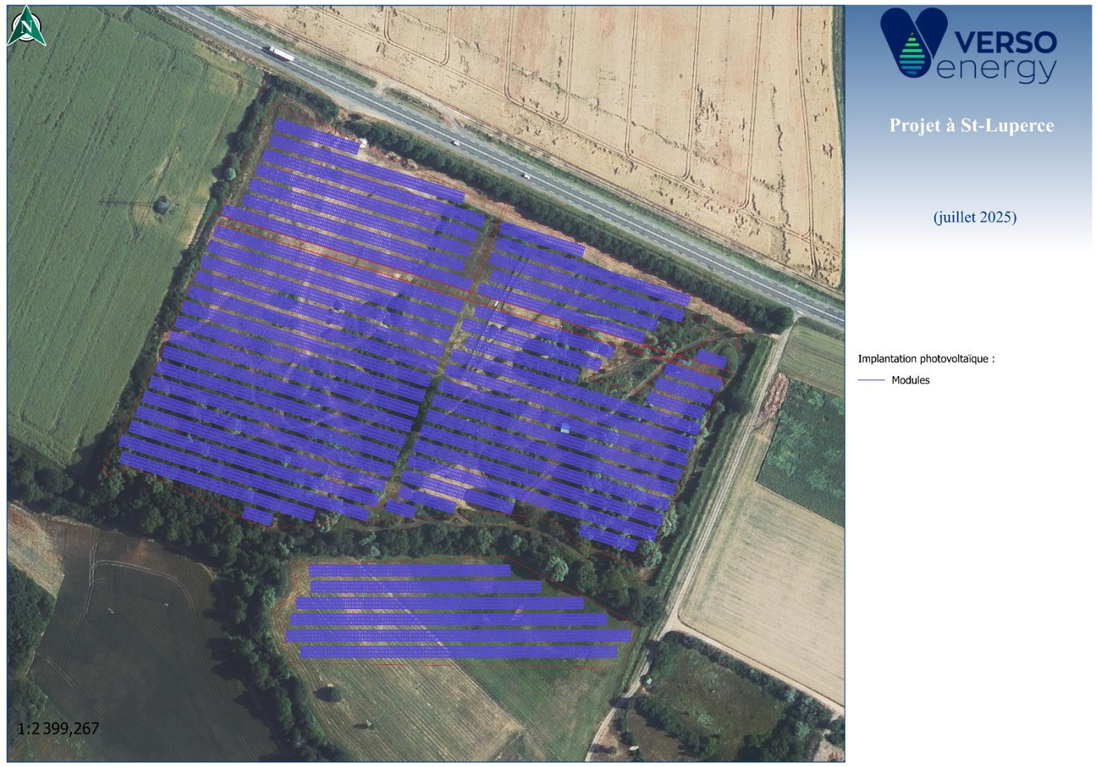
2.1. GENERALITES

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.

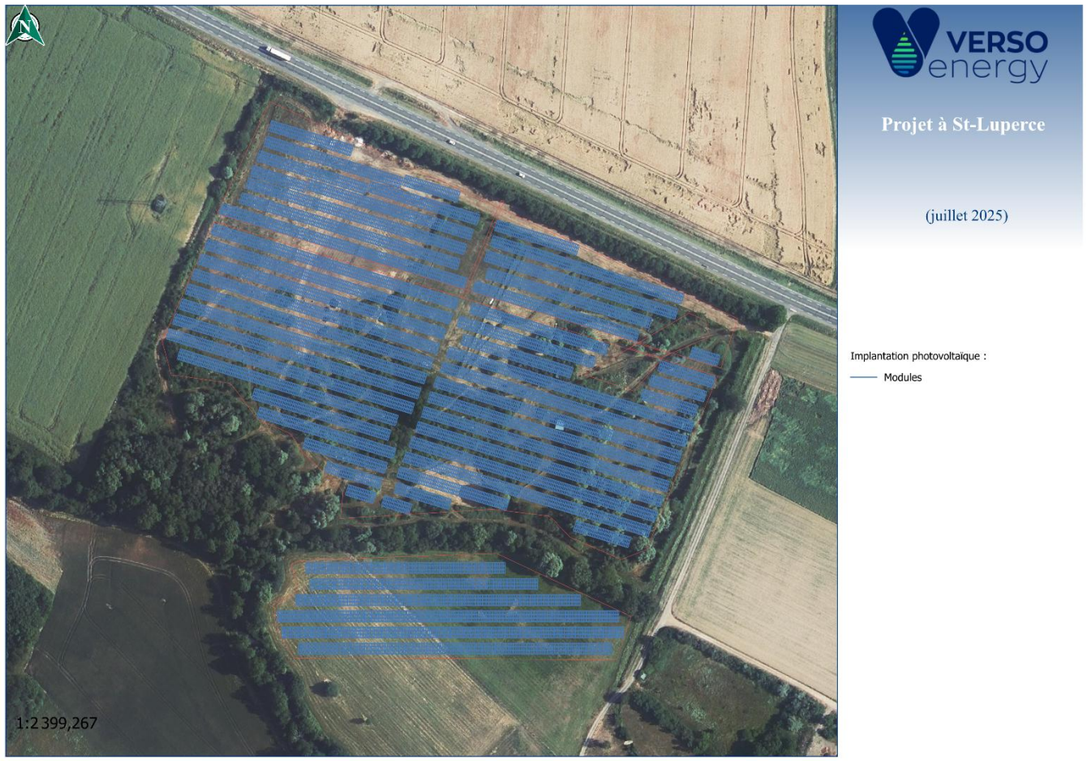
2 variantes ont été comparées pour aboutir au choix de la variante finale :

- Variante 1 :
  - Surface clôturée : environ 9,6 ha ;
  - Longueur de piste : 2 500 ml – Emprise de piste : 1 ha ;
  - Surface occupée par les panneaux solaires : environ 4,7 ha ;
  - Puissance : environ 11,2 MWc.
- Variante 2 :
  - Surface clôturée : environ 8,7 ha ;
  - Longueur de piste : 2 201 ml – Emprise de piste : 0,88 ha ;
  - Surface occupée par les panneaux solaires : environ 4,2 ha ;
  - Puissance : environ 9,9 MWc.
- Variante finale :
  - Surface clôturée : environ 7,1 ha ;
  - Longueur de piste : 1 768 ml – Emprise de piste : 0,71 ha
  - Surface occupée par les panneaux solaires : environ 3,4 ha ;
  - Puissance : environ 8 MWc.

Les différentes variantes sont présentées sur les cartes ci-après.



Carte 78 : Centrale photovoltaïque de Saint-Luperce : Variante 1 (Source : VERSO ENERGY)



Carte 79 : Centrale photovoltaïque de Saint-Luperce : Variante 2 (Source : VERSO ENERGY)

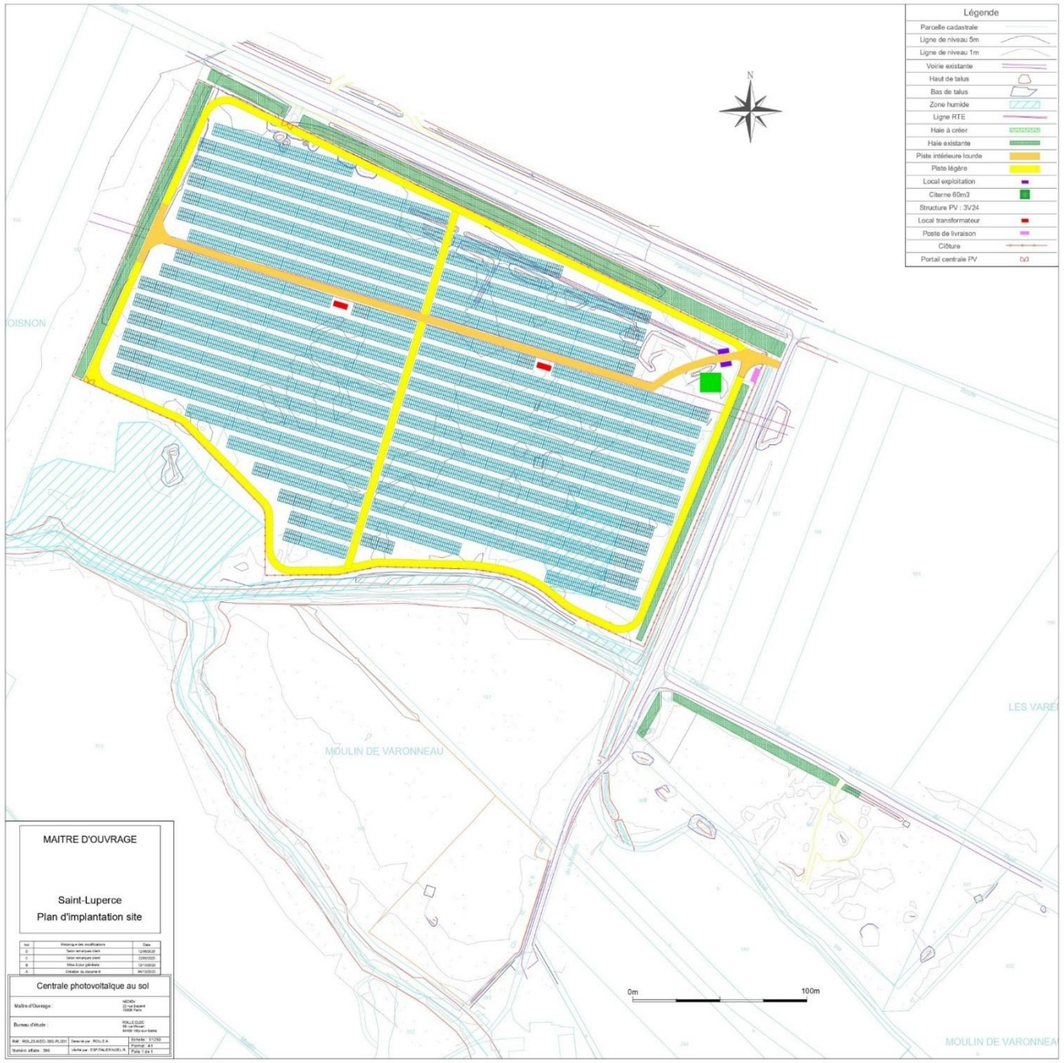
La première variante est basée sur une occupation maximale de l'espace, sur l'ensemble du site.

Ce premier scénario a été réalisé avant le rendu de l'état initial du site. Il permet d'établir une variante maximisant la capacité de production photovoltaïque de l'aire d'étude, en tenant compte des contraintes topographiques, des surfaces nécessaires aux différents locaux techniques, de la nécessité des clôtures pour sécuriser le site, la présence d'un pylône et de la ligne haute tension traversant le site, et les dimensions des tables et modules photovoltaïques.

Cette variante induit une imperméabilisation des zones humides et un impact sur les milieux intéressants pour la faune. Ainsi, au vu des impacts potentiels sur le milieu naturel cette variante n'a pas été retenue.
La surface clôturée est d'environ 9,6 ha, pour une surface totale des panneaux de 4,7 ha, soit un taux de couverture d'environ 49%, pour une capacité d'environ 11,2 MWc.

Dans le cadre des premiers résultats du cadrage environnemental préalable et des prospections naturalistes menées sur site, Verso Energy a souhaité adapter le projet aux enjeux écologiques établis sur le site en prenant compte des états initiaux.

Ainsi, une 2ème variante de projet a été établie, consistant en une diminution de l'emprise des panneaux photovoltaïques sur le site, notamment sur les zones humides et sur les milieux intéressants pour la faune.
La surface clôturée est d'environ 8,8 ha, pour une surface totale des panneaux de 4,2 ha, soit un taux de couverture d'environ 48%, pour une capacité d'environ 9,9 MWc.



Carte 80 : Variante 3 – variante finale (source : Verso Energy, 2025)

Après des discussions plus spécifiques et détaillées avec les bureaux d'étude, puis une consultation du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) d'Eure-et-Loir, l'implantation a été finalisée afin d'adapter encore plus le projet aux contraintes environnementales et intégrer les préconisations du SDIS.
De plus, la zone sud, située en dehors des surfaces de l'ancienne carrière, n'a pas été retenue, car elle relève du cadre de l'agrivoltaïsme, ce qui ne correspond pas à la nature du projet prévu.

La surface clôturée est d'environ 7,1 ha, pour une surface totale des panneaux de 3,4 ha, soit un taux de couverture d'environ 47%, pour une capacité d'environ 8 MWc.

2.2. INTEGRATION DES ASPECTS PAYSAGERS

La zone d'implantation potentielle du projet de centrale solaire de Saint-Luperce s'insère au sein des espaces agricoles composés de grandes cultures céréalières caractéristiques de la Beauce. Ces espaces cultivés sont ponctués de petits boisements et de bosquets qui viennent rythmer l'horizon. A cela s'ajoutent des masses boisées au sud-ouest et au nord du périmètre d'étude.

Depuis l'aire d'étude éloignée, les enjeux paysagers identifiés sur le site, tels que les bourgs, les axes de communication, les itinéraires touristiques ou encore le patrimoine, présentent une sensibilité globalement nulle à l'égard de la future centrale solaire, en raison de ces masques visuels. Seul le lieu-dit Chazay et la portion de la D121 entre Chazay et le Petit Chêne présentent une sensibilité très faible vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle du projet. L'essentiel des sensibilités se concentrent dans un périmètre proche : depuis les habitations au nord-ouest du projet (commune de Flonville) et à proximité directe du site d'implantation (lieu-dit du Moulin de Varroneau) ; depuis des portions de routes au nord-est et nord-ouest du projet et les axes qui longent le site, dès lors que les masques visuels s'estompent dans le paysage.

Il est à noter que sur les pourtours au sein de la zone d'implantation potentielle, des lignes boisées sont présentes. En veillant au maintien de ces haies, la visibilité depuis les abords du site pourra être grandement atténuée.

- **Variante n°1 : Implantation maximisante**

La première variante présente un caractère à la fois dense et continu. Couvrant la quasi-totalité de la zone d'implantation potentielle. D'un point de vue paysager, on notera le maintien des haies bocagères présentes autour du parc photovoltaïque qui permettent de réduire la visibilité du projet et de conserver une partie de l'identité paysagère du site. Néanmoins, cette variante induit une imperméabilisation des zones humides et un impact sur les milieux intéressants pour la faune. Ainsi, au vu des impacts potentiels sur le milieu naturel, cette variante n'a pas été retenue.

- **Variante n°2 : Évitement de certains enjeux écologiques**

Cette seconde variante propose une surface clôturée moindre que la première. Seuls quelques panneaux sont supprimés au sud-ouest du site, sur une zone humide boisée. D'un point de vue paysager, le retrait des panneaux vis-à-vis de ces zones permet de conserver la végétation existante sur cette partie du site et ainsi de diminuer la visibilité depuis les vues rapprochées. La zone sud, au-delà de la haie n'a pas les caractéristiques requises pour un usage agrivoltaïque, cette variante n'a donc pas été retenue.

- **Variante n°3 : Évitement de certains enjeux écologiques et de risques incendie**

Cette troisième variante propose une emprise de la centrale solaire moindre que la première et la seconde variante. En effet, afin de répondre aux enjeux techniques, écologiques et paysagers, plusieurs secteurs ont été préservés. Cela concerne la partie sud-ouest du site comme pour la variante 2 et la partie sud-ouest derrière la ligne boisée qui traverse la zone d'étude. D'un point de vue paysager, comme pour la variante 2, le retrait des panneaux sur et derrière la zone humide boisée du sud du site permettra de réduire la visibilité depuis les enjeux de proximité, notamment celui du lieu de vie du Moulin de Varonneau au sud-est du projet.

Parmi ces trois propositions d'implantation, la première se révèle maximisante, avec une couverture quasi-totale des panneaux sur la zone d'étude. Les variantes 2 et 3 proposent des espaces dépourvus de panneaux solaires respectivement au sud-ouest et au sud. La troisième se démarque puisqu'elle limitera les visibilités depuis le Moulin de Varonneau.

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, etc.) et environnementales (zonages réglementaires, enjeux environnementaux et paysagers). Ensuite, le design du projet est affiné en fonction des critères locaux.
À partir de l'implantation initialement prévue où l'ensemble de la surface de la ZIP était couvert de tables photovoltaïques, le projet a évolué en plusieurs étapes pour prendre en compte les enjeux écologiques, techniques et paysagers. Enfin, après intégration des contraintes liées aux risques incendie, un projet final a pu être élaboré.

- **Variante n°1 : Implantation maximisante**

La première variante est basée sur une occupation maximale de l'espace, sur l'ensemble du site.

Pour la flore, cette variante impactera la quasi-totalité des individus d'espèces protégées observées sur le site et une bonne partie des espèces patrimoniales. Par ailleurs cette variante impactera la saulaie, habitat à enjeu fort présent au sud-ouest de la ZIP.
Concernant les zones humides, cette variante impacte la quasi-totalité des zones humides situées au nord du ruisseau, ainsi qu'une partie des zones humides au sud.

Pour la faune, la variante n°1 s'implante sur des secteurs à enjeu fort et modéré pour l'avifaune nicheuse. Elle nécessite par ailleurs la coupe d'un boisement avec un fort potentiel de présence de gite à chiroptères.
Ce premier scénario a été réalisé avant le rendu de l'état initial du site. Il permet d'établir une variante maximisant la capacité de production photovoltaïque de l'aire d'étude, en tenant compte des contraintes topographiques, des surfaces nécessaires aux différents locaux techniques, de la nécessité des clôtures pour sécuriser le site, la présence d'un pylône et de la ligne haute tension traversant le site, et les dimensions des tables et modules photovoltaïques.
La surface clôturée est d'environ 9,6 ha, pour une surface totale des panneaux de 4,7 ha, soit un taux de couverture d'environ 49%, pour une capacité d'environ 11,2 MWc.

- **Variante n°2 : Évitement de certains enjeux écologiques**

Suite aux résultats du cadrage environnemental préalable et des prospections naturalistes menées sur site, Verso Energy a souhaité adapter le projet aux enjeux écologiques établis sur le site suite aux états initiaux.

Ainsi, une 2ème variante de projet a été établie, consistant en une diminution de l'emprise des panneaux photovoltaïques sur le site.

Cette deuxième variante permet ainsi de diminuer l'impact sur les habitats patrimoniaux par rapport à la première variante. L'impact sur les zones humides est lui aussi diminué et préserve notamment l'habitat saulaie classé en zone humide sur le critère flore.
Pour la faune cette deuxième variante évite la zone ouest de la ZIP qui concentre des enjeux forts pour les oiseaux et une zone à forte potentialité de gite pour les chiroptères.

La surface clôturée est d'environ 8,7 ha, pour une surface totale des panneaux de 4,2 ha, soit un taux de couverture d'environ 48%, pour une capacité d'environ 9,9 MWc.

- **Variante n°3 : Évitement de certains enjeux écologiques et de risques incendie**

Après des discussions plus spécifiques et détaillées avec les bureaux d'étude, puis une consultation du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) d'Eure-et-Loir, l'implantation a été finalisée afin d'adapter encore plus le projet aux contraintes environnementales et intégrer les préconisations du SDIS.

De plus, la zone sud, située en dehors des surfaces de l'ancienne carrière, n'a pas été retenue, car elle relève du cadre de l'agrivoltaïsme, ce qui ne correspond pas à la nature du projet prévu.
Cette variante permet de réduire nettement l'impact sur les zones humides en supprimant l'impact sur la zone humide situé au sud du ruisseau.

La surface clôturée est d'environ 7,1 ha, pour une surface totale des panneaux de 3,4 ha, soit un taux de couverture d'environ 47%, pour une capacité d'environ 8 MWc.

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 :

- La localisation de la zone d'implantation dans une zone inondable ;
- La route D923 qui longe la zone d'implantation ;
- Une ligne électrique de RTE qui traverse la zone d'implantation ;
- L'aérodrome le plus proche, celui de Loulappe, localisé à 2,5 km au sud-ouest de la zone d'implantation.

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	La première variante présente un caractère à la fois dense et continu, couvrant la quasi-totalité de la zone d'implantation potentielle. On notera le maintien des haies bocagères présentes autour du parc photovoltaïque qui permettent de réduire la visibilité du projet et de conserver une partie de l'identité paysagère du site. Néanmoins, cette variante induit une imperméabilisation des zones humides et un impact sur les milieux intéressants pour la faune. Ainsi, au vu des impacts potentiels sur le milieu naturel, cette variante n'a pas été retenue.	Cette seconde variante propose une surface clôturée moindre que la première. Seuls quelques panneaux sont supprimés au sud-ouest du site, sur une zone humide boisée. Le retrait des panneaux vis-à-vis de ces zones permet de conserver la végétation existante sur cette partie du site et ainsi de diminuer la visibilité depuis les vues rapprochées. La zone sud, au-delà de la haie n'a pas les caractéristiques requises pour un usage agrivoltaïque, cette variante n'a donc pas été retenue.	Cette troisième variante propose une emprise de la centrale solaire moindre que la première et la seconde variante. En effet, afin de répondre aux enjeux techniques, écologiques et paysagers, plusieurs secteurs ont été préservés. Cela concerne la partie sud-ouest du site comme pour la variante 2 et la partie sud-ouest derrière la ligne boisée qui traverse la zone d'étude. Comme pour la variante 2, le retrait des panneaux sur et derrière la zone humide boisée du sud du site permettra de réduire la visibilité depuis les enjeux de proximité, notamment celui du lieu de vie du Moulin de Varonneau au sud-est du projet.
EXPERTISE ECOLOGIQUE	La première variante présente une occupation maximale du site, couvrant presque entièrement la zone d'implantation. Elle permet d'optimiser la production photovoltaïque, estimée à environ 11,2 MWc, tout en respectant les principales contraintes techniques du terrain. Toutefois, cette configuration induit de forts impacts écologiques, avec la destruction de la majorité des espèces protégées, l'atteinte à la saulaie et aux zones humides, ainsi qu'une perturbation notable des habitats de la faune. Au regard de ces enjeux environnementaux, cette variante n'a pas été retenue.	La deuxième variante a été élaborée à la suite des études écologiques afin d'adapter le projet aux enjeux identifiés sur le site. Elle réduit l'emprise des panneaux photovoltaïques, limitant ainsi les impacts sur les habitats patrimoniaux et les zones humides, notamment la saulaie. Cette configuration évite également la zone ouest, sensible pour les oiseaux et les chiroptères. La surface clôturée est ramenée à 8,7 hectares, dont 4,2 hectares de panneaux, pour une puissance d'environ 9,9 MWc et un taux de couverture de 48 %.	À la suite d'échanges approfondis avec les bureaux d'étude et du retour du SDIS d'Eure-et-Loir, le projet a été ajusté afin de mieux répondre aux contraintes environnementales et d'intégrer les recommandations techniques. La zone sud, relevant de l'agrivoltaïsme, a été écartée car elle ne correspondait pas aux objectifs du projet. Cette nouvelle configuration réduit significativement l'impact sur les zones humides, en supprimant notamment celui sur la zone située au sud du ruisseau. La surface clôturée atteint 7,1 hectares, dont 3,4 hectares de panneaux, pour une puissance d'environ 8 MWc et un taux de couverture de 47 %.
SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES	Respect des contraintes	Respect des contraintes	Respect des contraintes

Tableau 73 : Comparaison des variantes

Le cheminement présenté précédemment a donc permis de déterminer l'implantation la plus favorable pour le projet photovoltaïque de Saint-Luperce.

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 photovoltaïque de Saint-Luperce s'inscrit dans un contexte national et régional de fort développement des énergies renouvelables et du photovoltaïque ;
  - Après identification des sites pouvant accueillir un parc photovoltaïque, il ressort que la zone d'implantation potentielle répond au 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 « Centrales au sol de puissance comprise entre 500 kWc et 30 MWc ».
  - Le projet s'intègre dans une logique de développement durable des territoires et d'acceptation du projet au niveau local ;
  - Le projet s'inscrit dans l'un des 14 cas du document cadre départemental pour l'installation de projets photovoltaïques en zones agricoles, naturelles et forestières, publié en Eure-et-Loir, répondant ainsi aux orientations fixées par ce cadre.

- Choix de l'implantation finale :
  - L'installation se fera sur un terrain communal, garantissant des retombées économiques directes et durables pour la collectivité locale ;
  - L'implantation finale respecte les différentes contraintes techniques identifiées et les préconisations qui leur sont associées, en concertation avec les gestionnaires respectifs ;
  - 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, qui auraient pu entraîner des impacts supplémentaires ;
  - 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. Les éléments du projet photovoltaïque _____ 228
2. Le cycle de vie du projet _____ 235



1. LES ELEMENTS DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE

1.1. CONCEPTION GENERALE D'UN PARC SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

1.1.1. L'effet photovoltaïque

« L'effet photovoltaïque » a été découvert en 1839 par le français Alexandre-Edmond Becquerel. Il s'agit de la capacité que possèdent certains matériaux, les semi-conducteurs, à convertir directement les différentes composantes de la lumière du soleil (et non sa chaleur) en électricité.

Le principe de ce phénomène physique imperceptible est présenté ci-dessous. Il suit les étapes suivantes :

- Etape 1 : les photons, ou « grains de lumière », composant la lumière heurtent la surface du semi-conducteur disposé en cellules photovoltaïque ;
- Etape 2 : l'énergie des photons est transférée à la matière. Les électrons se mettent alors en mouvement, créant des charges négatives et positives ;
- Etape 3 : pour que ces charges circulent et soient génératrices d'électricité, il faut les extraire du semi-conducteur. La jonction créée à l'intérieur du matériau permet de séparer les charges positives des charges négatives ;
- Etape 4 : le courant électrique continu qui se crée est alors recueilli par des fils métalliques très fins connectés les uns aux autres, et acheminé à la cellule suivante ;
- Etape 5 : le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du module, et il peut ensuite s'additionner à celui des autres modules raccordés en « champs ».

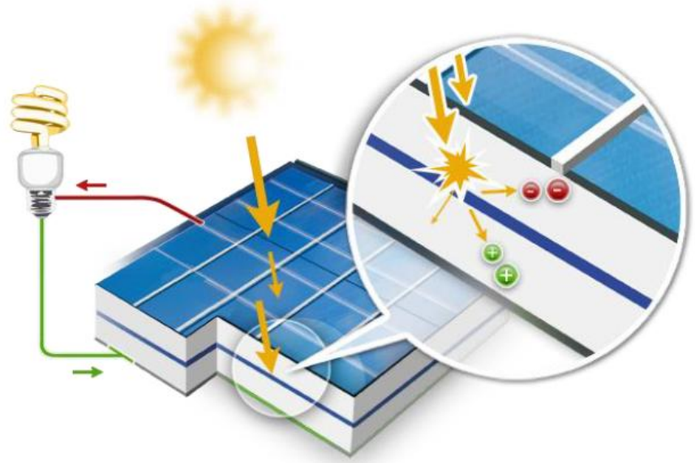


Figure 100 : Schéma de principe de l'effet photovoltaïque utilisé sur un module photovoltaïque (source : www.photovoltaique.info)

1.1.2. Composition d'un parc solaire photovoltaïque

Un parc photovoltaïque au sol est constitué de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, une structure support fixe, des câbles de raccordement, des locaux techniques comportant onduleurs, transformateurs, matériels de protection électrique, un poste de livraison pour l'injection de l'électricité sur le réseau, une clôture et des accès.

Le schéma ci-dessous représente les éléments qui composent un parc photovoltaïque, et illustre la façon dont ils sont liés. Ces éléments sont détaillés dans les paragraphes suivants.

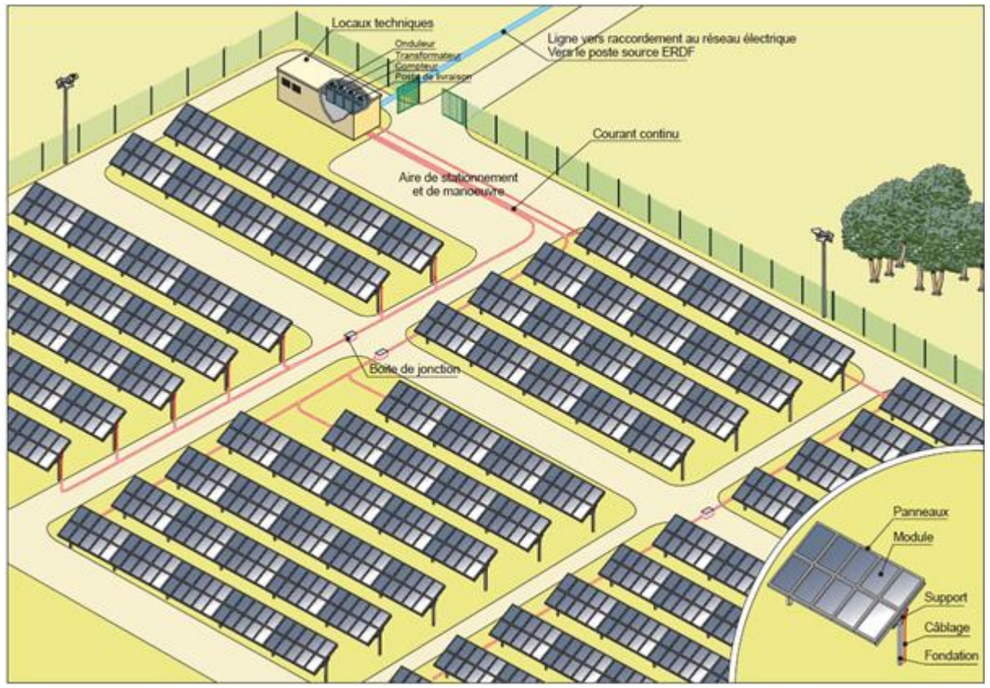


Figure 101 : Schéma de principe du fonctionnement d'un parc photovoltaïque (source : Installations photovoltaïques au sol, Guide de l'étude d'impact. ADEME, 2011)

1.1.3. Surface nécessaire

La surface totale d'une installation photovoltaïque au sol correspond au terrain nécessaire à son implantation.
La surface clôturée du parc photovoltaïque de Saint-Luperce est d'environ 7,1 ha.
Il s'agit de la somme des surfaces occupées par les rangées de modules (aussi appelées tables), les rangées intercalaires (rangées entre chaque rangée de tables), l'emplacement des locaux techniques et du poste de livraison. A cela, il convient d'ajouter des allées de circulation en pourtour intérieur et extérieur de la zone ainsi que la clôture et le recul de celle-ci vis à vis des limites séparatives. Il est important de noter que la somme des espacements libres entre deux rangées de modules (ou tables) représente, selon les technologies mises en jeu, de 50 % à 80 % de la surface totale de l'installation.

1.2. DETAILS DES ELEMENTS CONSTITUTIFS DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE

1.2.1. Les modules

Le module ou panneau photovoltaïque est le composant de base d'un générateur photovoltaïque. Il convertit l'énergie solaire en énergie électrique, qu'il délivre sous la forme d'un couple courant et tension continus.

Un module photovoltaïque est généralement composé des éléments suivants :

- Les cellules photovoltaïques, composants actifs du module, qui assurent la conversion de l'énergie solaire en énergie électrique ;
- Ces cellules sont encapsulées entre une plaque de verre avec anti-reflet sur la face avant (face exposée au rayonnement solaire direct) et une feuille de polymère ou une plaque de verre en face arrière. Cette encapsulation permet de protéger les cellules de leur environnement extérieur (humidité, poussière, chocs, etc.) pendant la durée d'exploitation du parc ;
- Des rubans métalliques (généralement en cuivre) permettant de connecter les cellules photovoltaïques en série à l'intérieur du module ;
- Une ou plusieurs boîtes de jonction et câbles externes, permettant de connecter les modules photovoltaïques les uns aux autres en chaînes de modules ;
- Dans certain cas, un cadre en aluminium peut être utilisé pour renforcer la résistance mécanique du module photovoltaïque.

A grande échelles pour des parc photovoltaïques au sol, la majorité des modules disposent dorénavant d'une face arrière adaptée (technologie cellule spécifique et verre ou polymère transparent en face arrière) pouvant également convertir la lumière réfléchie par le sol vers l'arrière du module. Ces modules, dits bifaciaux, permettent un gain de productible pouvant aller jusqu'à 7% par rapport aux modules standards, selon la nature du sol.

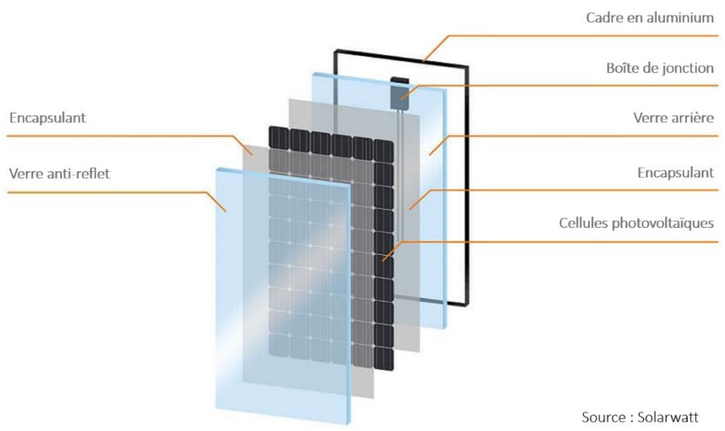


Figure 102 : Illustration d'un module photovoltaïque (source : Solarwatt)

Une technologie est principalement utilisée pour les parcs photovoltaïques au sol et par Verso Energy, il s'agit des modules à base de cellules en silicium monocristallin. Ces cellules offrent un rendement de conversion d'environ 20-23%.

Etant donné les possibles évolutions technologiques de la filière photovoltaïque, le maitre d'ouvrage se réserve le choix final du type de modules précis parmi les technologies disponibles au moment de la construction du projet.

Les modules photovoltaïques sont conçus pour résister aux perturbations du milieu extérieur pendant toute la durée d'exploitation du parc photovoltaïque. Ils sont soumis à des essais de durabilité intensifs pour justifier du respect des normes européennes IEC-61215 et IEC-61730 et sont garantis par les fabricants pour une durée variant de 25 à 30 ans. Les usines de fabrication des modules photovoltaïques doivent également respecter les normes ISO-9001 et ISO-14001 en matière de qualité et de respect de l'environnement.

1.2.2. Les structures support des modules (tables)

Les modules sont disposés sur des supports formés par des structures métalliques. L'ensemble modules et supports est appelé table de modules.

Pour ce projet de Saint-Luperce, les modules du parc photovoltaïque seront installés sur des tables fixes.

Les châssis seront constitués de matériaux en acier type magnelis, alors que la visserie est en inox et les pieds en acier galvanisé. Ils seront dimensionnés de façon à résister aux charges de vent et de neige, propres au site. Ils s'adapteront aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à limiter au maximum tout terrassement. Pour ce projet, les tables auront les dimensions suivantes :

- Hauteur maximale : 3m +/- 0.50 m ;
- Hauteur minimale : 0.8m +/- 0.50 m.

Le nombre, le positionnement et les dimensions des tables pourront varier dans une certaine mesure, en fonction des études d'ingénierie, dans le respect des dimensions indiquées dans les pièces du permis de construire.



Figure 103 : Exemple de tables fixes (source : porteur de projet, 2023)

La technologie fixe est extrêmement fiable et simple puisqu'elle ne contient aucune pièce mobile ni moteur. Par conséquent, elle ne nécessite quasiment aucune maintenance. De plus, sa composition en acier galvanisé lui confère une meilleure résistance.

Ce système de structures fixes envisagé pour ce projet a déjà été installé sur une majorité de parcs au sol en service en France et dans le monde, ce qui assure une bonne connaissance du système qui a déjà prouvé sa fiabilité et son bon fonctionnement.

1.2.3. L'ancrage au sol



Figure 104 : Engin de battage de pieux (source : porteur de projet, 2023)

Le choix définitif du type d'ancrage et de son dimensionnement sera confirmé par une étude géotechnique qui sera réalisée avant le début des travaux.

La fixation des tables support de modules photovoltaïques est réalisée par le biais de pieux battus ou vissés dans le sol à l'aide d'une batteuse. Cette solution est la plus répandue et la plus éprouvée.

Ce système d'ancrage par pieux présente des avantages, notamment l'absence d'impact pour le sol (pas d'affouillement, pas de nivellement, pas d'entretien). De plus, ils sont entièrement réversibles et leur démontage est facile (par simple arrachage).

Les tables support pourront comporter une ou deux rangées de pieux.

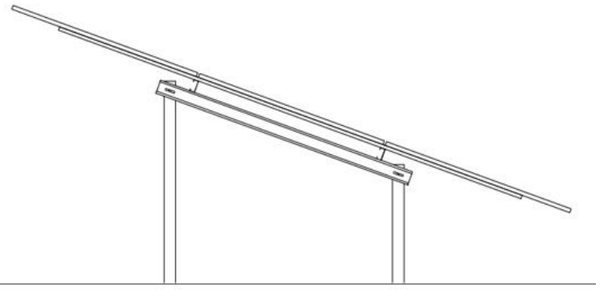


Figure 105 : Schéma de principe d'une table bipieux (source : porteur de projet, 2023)

La fixation des tables support de modules photovoltaïques peut également se faire par le biais de plots ou longrines béton, et notamment lorsque le type de sol ne le permet pas (pollution ou autre contrainte technique). Les dimensions précises des plots ou longrines seront définies avant la construction suite aux études géotechniques.

Les plots bétons peuvent être soit préfabriqués soit coulés sur place.

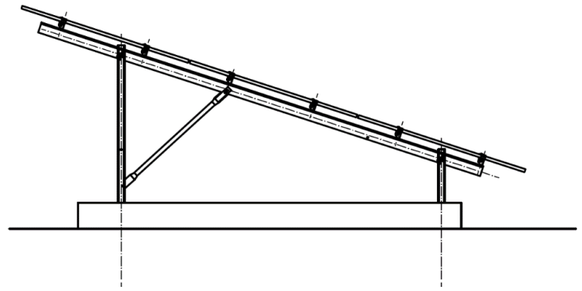


Figure 106 : Schéma de principe des fixations avec plots bétons (Source : Axial)



Figure 107 : Exemple de plots béton (gauche) et longrine béton enterré (droite) (source : porteur de projet, 2023)

Ce système d'ancrage est également réversible (retrait possible de la totalité des équipements en fin d'exploitation).

1.2.4. Les câbles et raccordement électrique

Différents niveaux de câblage au sol et souterrains seront mis en œuvre sur le projet de parc photovoltaïque au sol :

- Le câblage des modules : chaque module est fourni avec deux câbles permettant de le connecter directement avec les modules mitoyens pour former des chaînes de 20 à 30 modules appelées « strings ». Les câbles étant situés à l'arrière des panneaux, ils ne sont pas visibles.
- Le transport du courant continu vers le poste onduleur : les strings de modules sont reliés à des boites de jonction d'où partent des câbles de section supérieure. Ces câbles circulent en souterrain. Les seules tranchées à réaliser sont situées entre les rangées et le poste onduleur correspondant. La profondeur de ces tranchées est d'environ 70 à 90 cm.
- Le câblage HTA : un réseau HTA (Haute Tension, 20 000V) interne à l'installation est mis en place afin d'interconnecter, en courant alternatif, les différents postes onduleurs au poste de livraison. Ces câbles sont également enterrés à une profondeur de 70 à 90 cm.

Selon la nature du terrain et les interdictions éventuelles en termes de terrassements, les réseaux de câblage peuvent être réalisés à des profondeurs inférieures ou bien hors sol dans des chemins de câbles métalliques.




Figure 108 : Exemple de câblage et raccordement électrique (source : porteur de projet, 2023)

1.2.5. Mise à la terre, protection contre la foudre

La mise à la terre du parc est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques à la terre, conformément aux normes en vigueur.

1.2.6. Les onduleurs, transformateurs et poste de livraison

Les postes de conversion comprennent notamment les onduleurs (dits centralisés), les transformateurs BT/HTA, les cellules de protection. La fonction des onduleurs est de convertir le courant continu fourni par les modules photovoltaïques en un courant alternatif. Ils s'arrêtent de fonctionner lorsque le réseau est mis hors tension. Les onduleurs ont pour avantage de générer peu de bruit, inaudible à plus de 100m, et uniquement le jour.

Le transformateur a pour rôle d'élever la tension au niveau requis au poste de livraison (généralement 20 000V) en vue de l'injection sur le réseau ENEDIS.

Les postes de conversion peuvent être de type « indoor » dans des locaux préfabriqués ou de type « outdoor » sur une simple dalle béton. Ils sont en général répartis au centre du parc pour une optimisation électrique.



Figure 109 : Exemple de poste de conversion « indoor » (source : porteur de projet, 2023)

Les onduleurs peuvent également être décentralisés et implantés à proximité immédiate des modules, fixés à l'arrière des tables.



Figure 110 : Exemple d'onduleur décentralisé (source : porteur de projet, 2023)

Le parc photovoltaïque de Saint-Luperce sera équipé de deux postes de transformation. Les dimensions maximales des postes de conversion seront :

Longueur*largeur*hauteur = 8m*3m*2,7m.

Le plancher des postes sera surélevé de 30 à 50 cm par rapport au terrain naturel.

Le poste de livraison assure les fonctions de raccordement au réseau électrique ENEDIS et de comptage de l'électricité produite. La limite domaine privé/domaine public se situe à ce point de livraison. Les dimensions maximales des postes de livraison :

Longueur*largeur*hauteur = 8m*3m*2,7m.

Le plancher de ce poste sera également surélevé de 30 à 50 cm par rapport au terrain naturel.



Figure 111 : Exemple de poste de livraison (source : porteur de projet, 2023)

1.2.7. Le raccordement au réseau ENEDIS

Le parc photovoltaïque est raccordé au réseau électrique à partir du poste de livraison. Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

Le raccordement de la production électrique s'effectuera par des lignes enfouies le long des routes/chemins publics.

C'est ENEDIS, le gestionnaire du réseau de distribution, qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage du parc solaire. Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.
La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par ENEDIS du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu. 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 parc photovoltaïque de Saint-Luperce.
Pour ce projet, le poste source envisagé est celui de Luisant situé à 11 kilomètres environ (en suivant le réseau routier).



Carte 81 : Tracé prévisionnel de raccordement jusqu'au poste-source de Luisant (Source : porteur de projet, d'après le Géoportail, 2023)

Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine. Ces travaux sont réalisés en coordination et après échanges préalables avec la régie locale Synelva afin d'assurer la bonne intégration des réseaux existants et la sécurité du chantier

L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m.



Figure 112 : Réalisation d'une tranchée (source : porteur de projet, 2023)

1.2.8. Les accès et pistes

L'accès au parc photovoltaïque se fait depuis la départementale/nationale RD 923.
Une piste périphérique interne en terrain naturel de 5m de largeur entre la clôture et les tables de modules, permettra de faire le tour du parc.

Une voirie lourde (renforcée pour résister au poids des camions de transport et des grues) en matériaux naturels (ou recyclés si possible) permettra d'accéder aux postes de conversion dans le parc.

L'entrée du parc pourra être accompagnée de panneaux d'information pour le public, dont une signalisation adaptée pour avertir des risques électriques liés au fonctionnement du parc photovoltaïque.

1.2.9. La sécurité et défense contre l'incendie

En matière de sécurité, des caméras seront installées au niveau des portails, sur chacun des accès.
En complément, un dôme (vision à 360°), situé sur un mât entre 4 et 6m de haut et localisé à proximité d'un poste de transformation, permettra de superviser l'ensemble du parc.

En matière de défense contre l'incendie,

- 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),
- S'assurer que chaque panneau photovoltaïque soit accessible à une distance maximale de 100 mètres d'une voie de circulation (rocades ou pénétrantes),
- 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.

Avant la mise en service de l'installation, une visite du parc pourra être organisée et les éléments suivants seront remis au SDIS 28 :

- Plan d'ensemble au 2000ème ;
- Plan du site au 500ème ;
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

1.2.10. La clôture

Pour protéger le parc photovoltaïque de toute intrusion et risque électrique inhérent, une clôture périmétrique d'une hauteur de 2 m environ et de couleur verte sera installée. Cette clôture intégrera des passes régulières pour la petite faune.

1.3. CHIFFRES CLES ET IMPLANTATION

Le projet photovoltaïque de Saint-Luperce s'implante en la région Centre-Val de Loire, dans le département de l'Eure-et-Loir, sur la commune de Saint-Luperce.

Le projet est constitué de 209 tables de panneaux photovoltaïques totalisant une puissance d'environ 8 MWc, de deux postes de transformation et d'un poste de livraison.

Les principales caractéristiques du projet sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Localisation	Nom du projet	Parc photovoltaïque de Saint-Luperce
	Région	Centre-Val de Loire
	Département	Eure-et-Loir
	Commune	Saint-Luperce
Descriptif technique	Surface clôturée	7,1 ha
	Surface occupée par les panneaux solaires	3,4 ha
	Surface occupée par les locaux techniques (postes de conversion, poste de livraison, locaux de stockage et citerne incendie)	234 m²
	Surface des pistes lourdes	2 074 m²
	Surface des bandes de circulation enherbée	4 994 m²
Raccordement au réseau	Poste électrique probable	A définir
	Tension de raccordement	20 kV
Energie	Puissance totale maximale	8 MWc
	Production	8,5 GWh/an
	Durée minimale d'exploitation	30 ans
	Foyers équivalents (hors chauffage)	1 762 habitants
	Emissions annuelles de CO_2 évitées	2 023 t eq. CO_2 /an

Tableau 74 : Caractéristiques générales du projet photovoltaïque de Saint-Luperce (source : porteur de projet, 2023)



Carte 82 : Plan du projet photovoltaïque de Saint-Luperce

Projet photovoltaïque de Saint-Luperce (28)
Permis de construire

2. LE CYCLE DE VIE DU PROJET

2.1. MODE DE CONSTRUCTION DU PARC

Les entreprises locales, selon leur capacité de réalisation, seront privilégiées pour une majorité de travaux. Pour le projet de Saint-Luperce la durée de construction du parc sera d'environ 12 mois. Les grandes étapes de la construction sont décrites ci-dessous.

2.1.1. Préparation du terrain et installation du chantier

Avant tous travaux le site sera préalablement débroussaillé et borné.
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 sur le site et la sécurité des personnels de chantier.

Cette phase concerne les travaux de mise en place des voies d'accès, des plates-formes, et de la clôture.
L'installation de la "base vie", sera implantée sur le site à l'emplacement proposé par l'entreprise en charge des travaux et validé par le maître d'ouvrage. Elle sera desservie en eau, électricité basse tension (raccordée au réseau ou de manière autonome) et évacuation des eaux usées. Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier…) seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

Viendront ensuite les opérations de préparation du terrain. Un nivellement localisé permettra de traiter les affleurements qui empêcheraient l'implantation des pieux. Aucun terrassement d'ampleur ne sera effectué, la topographie actuelle sera conservée et les structures des panneaux seront adaptées en hauteur afin de suivre la topographie du terrain et de garantir une bonne orientation des modules par rapport au soleil.

2.1.2. Pose des clôtures et portail

Une clôture grillagée de 2 m de haut environ sera installée afin d'empêcher l'accès au parc. Le maillage des clôtures permettra le passage de la petite faune. La clôture pourra être surélevée selon demande spécifique des services de l'Etat.

Les portails seront fermés à clé et permettront l'accès au parc uniquement aux personnes autorisées et habilitées.

2.1.3. Création des voies de circulation sur site

Les voies d'accès et de circulation sont nécessaires à l'acheminement des éléments du parc puis à son exploitation.
Les pistes lourdes seront créées en décaissant le sol sur quelques dizaines de centimètres et seront constituées d'une épaisseur variable de matériaux de carrières.



Figure 113 : Exemple de clôture et pistes (source : porteur de projet, 2023)

Les pistes dont le tracé est situé sur des zones archéologiques, seront réalisées sans affouillements et seront ainsi « hors-sol » comme le montre la photo ci-dessous :



Figure 114 : Illustration de pistes hors sol (source : porteur de projet, 2023)

2.1.4. Création des réseaux électriques

Les travaux d'aménagement commenceront par la construction du réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque. Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

Selon les spécificités du terrain, les réseaux électriques seront enterrés ou hors sol dans des chemins de câbles.



Figure 115 : Exemples de tranchée et pose de câbles dans des fourreaux (source : porteur de projet, 2023)

2.1.5. Réalisation des fondations ou ancrages

Les pieux sont ancrés dans le sol, ils peuvent être battus ou vissés.
La profondeur, variant de 1.50m à 2m en moyenne, ainsi que le mode de mise en place sont déterminés en fonction des résultats des études géotechniques réalisées avant le lancement des travaux.

Ce type d'ancrage minimise la superficie du sol impactée.

En cas d'impossibilité ou difficulté technique, selon la nature du terrain, les pieux seront remplacés par des longrines (béton, gabions…etc).



Figure 116 : Exemple de pieux battus dans le sol avec une batteuse visible en arrière-plan (source : porteur de projet, 2023)

2.1.6. Mise en place des structures

Cette opération consiste à l'assemblage mécanique des structures porteuses sur les pieux. Il n'y a pas d'opération de fabrication sur site.



Figure 117 : Exemple de structure de tables fixes (source : porteur de projet, 2023)

2.1.7. Mise en place des modules photovoltaïques

Les modules sont ensuite fixés sur les structures support.
Les modules sont toujours espacés les uns des autres permettant la dilatation et l'écoulement des eaux vers le sol entre les modules.



Figure 118 : Pose de modules (source : porteur de projet, 2023)

2.1.8. Installation des postes de conversion et du poste de livraison

Les postes de conversion seront implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique.
Le poste de livraison sera implanté en limite de clôture de manière à permettre aux agents d'Enedis d'y accéder aisément depuis la voie publique sans entrer dans le parc.
Le poste de livraison est livré préfabriqué.



Figure 119 : Exemples d'installation de poste de conversion (source : porteur de projet, 2023)

2.1.9. Fin de chantier

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage, base vie…) seront supprimés et le sol remis en état.
Les aménagements écologiques et paysagers (haies, végétalisation), seront mis en place à la période propice en fin de travaux, idéalement à l'automne.

2.1.10. Respect des obligations environnementales

Le chantier de réalisation du parc est la phase qui présente le principal potentiel de risque d'impact dans le projet. A ce titre, il sera assorti d'un ensemble de mesures permettant de prévenir les différentes formes de risque environnemental relatives à :

- La prévention de la pollution des eaux ;
- La gestion des déchets.

De manière générale, le stockage de tous les produits présentant un risque de pollution (carburant, lubrifiants, solvants, déchets dangereux) n'est pas réalisé sur site et le cas échéant des dispositions particulières sont mise en place (cuves double parois, bac de rétention…etc).

Kit anti-pollution

Tous les engins intervenant sur site sont équipés d'un kit antipollution comprenant :

- Une réserve d'absorbant ;
- Un dispositif de contention sur voirie ;
- Un dispositif d'obturation de réseau.

Bac à huiles

Afin de répondre aux exigences des normes NF C 17-300 (relative à la protection contre les risques incendies), NF C 13-100 et NF C 13-200 (se référant aux installations à haute tension et aux postes de livraison), les transformateurs seront équipés d'un bac de rétention servant à la récupération des huiles utilisées pour l'isolation.
Ce dispositif participe à la prévention de la pollution des eaux et des sols.

Gestion des déchets

Le chantier sera doté d'une organisation adaptée à chaque catégorie de déchets :

- Les déblais et éventuels gravats non réutilisés sur le chantier seront transférés dans un stockage d'inertes avec traçabilité ;
- Les métaux seront stockés dans une benne clairement identifiée, et repris par une entreprise agréée à cet effet avec traçabilité ;
- Les déchets non valorisables seront stockés dans une benne clairement identifiée, et transférés dans un stockage d'ultimes, avec pesée et traçabilité ;
- Les éventuels déchets dangereux seront placés dans un fût étanche clairement identifié et stocké dans l'aire sécurisée. A la fin du chantier ce fût sera envoyé en destruction auprès d'une installation agréée.

2.2. L'ENTRETIEN DU PARC SOLAIRE EN EXPLOITATION

La durée d'exploitation du parc photovoltaïque est d'au moins 30 ans.
Le pilotage et le contrôle du bon fonctionnement du parc sera assuré à distance depuis un centre d'exploitation (salle de contrôle et de maintenance).
La présence humaine sur le site est ponctuelle et se limite aux opérations de maintenance programmées (vérifications récurrentes, lavage des modules, entretien de la végétation…) et imprévues (incidents, pannes).

2.2.1. Entretien du site

Un parc solaire ne demande pas beaucoup de maintenance. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins du parc.
L'entretien de la végétation sera réalisé par fauchage mécanique et pourra être complété, le cas échéant, par pâturage ovin.
Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal.

2.2.2.Maintenance des installations

Les principales tâches de maintenance sur un parc photovoltaïque au sol sont les suivantes :

- Nettoyage des modules à l'eau déminéralisée (utilisation proscrite de produit polluant) ;
- Entretien de la végétation ;
- Nettoyage et vérifications des équipements électriques ;
- Remplacement des éléments défectueux.



Figure 120 : Exemples de procédé de nettoyage des modules (source : porteur de projet, 2023)

2.3. DEMANTELEMENT DU PARC SOLAIRE

A la fin de la période contractuelle d'exploitation, le bail peut être reconduit pour une nouvelle durée permettant une continuité de l'exploitation du parc photovoltaïque et donc de la production d'électricité.
Si le bail est résilié, le parc solaire sera alors totalement démantelé.

2.3.1. Déconstruction des installations

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien lors d'une résiliation anticipée de celui-ci.
Dans le cadre de la remise en état du site, et au-delà du recyclage des modules, l'exploitant a prévu le démantèlement de toutes les installations :

- Le démontage des modules, des tables de support et des pieux ;
- Le retrait des locaux techniques (postes de conversion et de livraison) ;
- L'évacuation des réseaux câblés, retrait des câbles et des gaines ;
- Le démontage de la clôture périphérique.

2.3.2. Recyclage des modules et des onduleurs

Le recyclage des panneaux photovoltaïques en France est encadré par l'éco-organisme SOREN (https://www.soren.eco/). Lors de l'achat des panneaux, une éco-taxe est comprise dans le coût d'achat. Celle-ci finance la prise en charge des panneaux lors du démantèlement des centrales solaires jusqu'à leur acheminement dans une usine de recyclage et sa revalorisation. SOREN assure ainsi la prise en charge et le recyclage des panneaux solaires en les revalorisant dans les filières associées aux composantes des panneaux. Ainsi, le taux moyen de valorisation pour un module photovoltaïque à base de silicium cristallin et avec un cadre en aluminium est de 94%. Les fractions revalorisées correspondent ainsi à cette répartition : 67% de verre, 12% d'aluminium, 9% de composite, 4% de silicium et 2% de cuivre.

Recyclage des modules

Principes

Un module photovoltaïque est composé de :

- Plastique ;
- Aluminium ;
- Silicium ;
- Verre.

Le recyclage de tous ces matériaux existe déjà. Le procédé de recyclage des modules à base de silicium cristallin est un simple traitement thermique qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boite de connexion sont brûlés par le traitement thermique.
Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les composants métalliques ainsi que la couche antireflet. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le process de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules ;
- Soit fondues et intégrées dans le process de fabrication des lingots de silicium.

Les technologies couche mince sont différentes les unes des autres et mettent en jeu des complexes déposés sur un substrat simple (verre ou feuille métallique). Les études réalisées sur le cadmium présent dans les couches minces sous la forme CdTe soulignent la grande stabilité de ce composé.
Les techniques sont les suivantes :

- les différentes couches peuvent être séparées par des procédés mécaniques, puis subir divers traitements physiques, chimiques, électrochimiques ou hydrométallurgiques individuels ;
- l'ensemble d'une cellule, voire d'un module, peut également être broyé. Le verre et l'encapsulant sont alors séparés mécaniquement ou chimiquement. Les autres constituants sont ensuite triés, avant d'être récupérés puis traités.

Chaque traitement doit être choisi méthodiquement en fonction du type de cellule à recycler, notamment lorsque l'on traite des entités renfermant des éléments potentiellement toxiques pour l'Homme ou pour l'environnement (cas des cellules au CdTe).

Environ 90 % du verre et 95 % des semi-conducteurs qui composent une cellule à couches minces sont récupérables. Au final, le cadmium, le tellure, mais aussi le gallium et l'indium, sont remis sur le marché des matières premières.

Filière de recyclage

Le recyclage des modules est assuré par l'éco-organisme SOREN.
En 2007, les 8 principaux acteurs de la filière photovoltaïque en Europe se sont entendus pour créer l'association européenne PV cycle – aujourd'hui renommé SOREN et mettre ainsi en place un programme ambitieux à échéance 2015 de reprise et de recyclage de 94% des modules photovoltaïques, notamment avant que n'arrive en fin de vie la première génération de modules.

Les objectifs sont :

- Réduire les déchets photovoltaïques,
- Maximiser la réutilisation des ressources (silicium, verre, semi-conducteurs…),
- Réduire l'impact environnemental lié à la fabrication des modules.

Début 2015, SOREN a obtenu l'agrément des pouvoirs publics afin d'assurer la collecte et le traitement des modules photovoltaïques en France dans le cadre de la réglementation européenne DEEE, Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (Décret n°2014-928 du 19/08/2014).

SOREN (organisme agréé par les pouvoirs publics) a été créé en 2014 pour organiser la collecte et le recyclage des modules photovoltaïques.
SOREN est financé par une éco-participation du producteur en contrepartie de laquelle il collecte et recycle l'intégralité des modules endommagés (pendant la construction, l'exploitation et suite au démantèlement).
Le taux de recyclage est de plus de 96%.
Une usine de recyclage des modules a été ouverte en France en 2018, elle est basée près d'Aix en Provence (13).

Dans le cadre du projet photovoltaïque de Saint-Luperce, une éco-participation est prévue pour la gestion du recyclage.

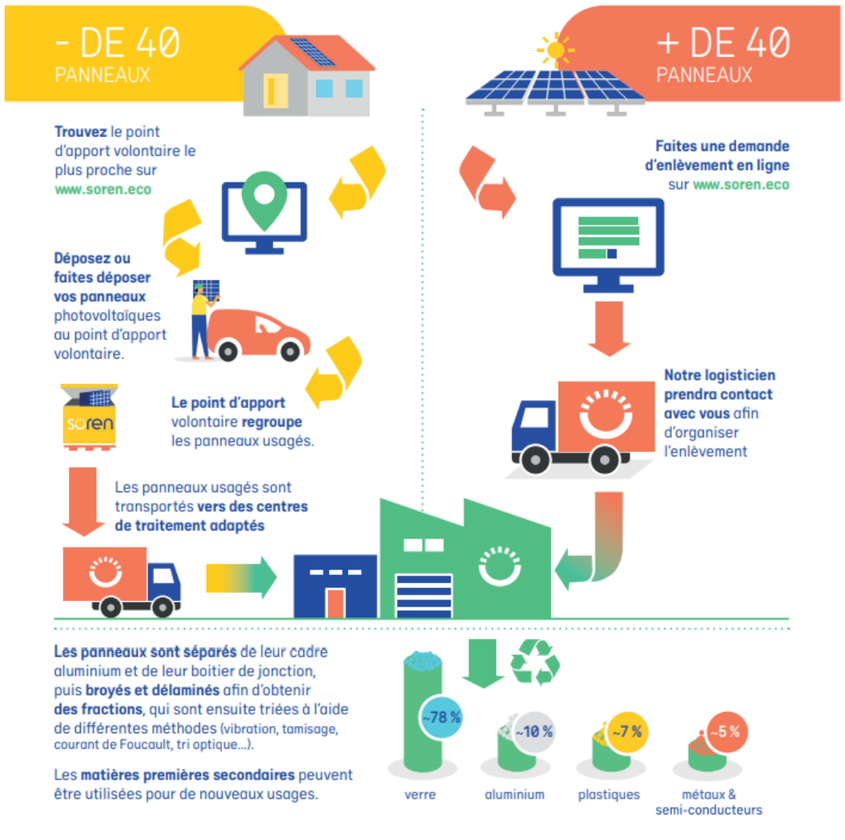


Figure 121 : Fonctionnement de SOREN et recyclage des modules. (Source : SOREN)

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.

Recyclage des autres matériaux

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.

2.3.3. Etat et vocation du site après remise en état

Après démantèlement du parc photovoltaïque et remise en état du site, les parcelles occupées par l'installation retrouveront leur vocation initiale.



CHAPITRE F – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES

1. Contexte physique _____ 241
2. Contexte paysager et patrimonial _____ 251
3. Contexte naturel _____ 265
4. Contexte humain _____ 291
5. Impacts cumulés _____ 311
6. Tableaux de synthèse des impacts bruts, cumulés et résiduels _____ 317
7. Evolution de l'environnement en l'absence de réalisation du projet _____ 326
8. Conclusion _____ 329



1. CONTEXTE PHYSIQUE

1.1. GEOLOGIE ET SOL

1.1.1. Contexte

Le site d'implantation du projet est localisé sur une zone plane, dont les sols sont essentiellement à vocation agricole (prairies et pelouses) avec également la présence d'une végétation arborée.

1.1.2. 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 tables photovoltaïques sont reliées au sol grâce à des pieux battus ou vissés dans le sol. De plus, les postes électriques sont conçus afin de limiter leur superficie, tout comme les pistes d'accès.
Les différentes couvertures du sol du projet photovoltaïque de Saint-Luperce sont les suivantes :

		Superficie
Tables photovoltaïques		33 867 m²
Locaux techniques (postes de conversion, poste de livraison, locaux de stockage et citerne incendie)		234 m²
Pistes d'accès	Surface des pistes lourdes	2 074 m²
	Surface des pistes légères	4 994 m²
SURFACE TOTALE		**41 169 m²**

Tableau 75 : Emprises du projet en phase de construction (source : porteur de projet, 2023)

Ainsi, l'emprise au sol du parc photovoltaïque (en prenant en compte la surface de captage solaire projetée au sol et non l'emprise au sol des pieux) sera d'environ 3,4 ha, ce qui représente environ 49 % de la surface totale clôturée.

Toutefois, les caractéristiques du sol ne seront que très peu modifiées. En effet, seuls les deux postes de conversion, le poste de livraison, les pistes lourdes et la citerne incendie nécessiteront des affouillements d'une épaisseur de 80 cm. La surface concernée, d'environ 0,7 ha, 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 poste de livraison 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. En effet, les câbles seront posés à même le sol.

> ► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact brut faible en termes d'emprise au sol. Cet impact sera permanent, hormis pour 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 photovoltaïque aura un impact brut faible sur le risque de pollution des sols.*

1.1.3. 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 photovoltaïque sera donc de 3,4 ha en phase d'exploitation (en prenant en compte la surface de captage solaire projetée au sol 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 photovoltaïque aura un impact brut faible en termes d'emprise au sol.*
> ► *Aucun impact lié aux câbles électriques n'est attendu.*

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 photovoltaïque aura un impact brut 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 photovoltaïque aura un impact brut très faible sur le risque de pollution des sols.*

1.1.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Lors du démantèlement du projet photovoltaïque de Saint-Luperce, 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.

> ► *Le démantèlement du parc photovoltaïque aura un brut faible et temporaire sur la géologie et les sols.*
> ► *L'impact lié au risque de pollution accidentelle lors du démantèlement est faible.*

1.1.5. Caractérisation des impacts brut

THEMATIQUE IMPACTEE	NIVEAU D'IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phases de construction et de démantèlement					
Remaniement du sol	FAIBLE	N	D	T/P	CT
Pollution du sol	FAIBLE	N	D	T	MT
Phase d'exploitation					
Remaniement du sol	FAIBLE	N	D	P	LT
Erosion du sol	FAIBLE	N	D	P	LT
Pollution du sol	TRES FAIBLE	N	D	P	MT

Tableau 76 : Caractérisation des impacts bruts sur la géologie et les sols

1.1.6. Mesures

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.

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, de la citerne, 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 tables (environ 1 m) ; ▪ La faible inclinaison des panneaux photovoltaïques (limitation de la vitesse d'écoulement des gouttes) ; ▪ L'espacement entre les tables, 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 éolien).
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.

1.1.7. Impacts résiduels

La mise en place du parc va engendrer un impact résiduel négatif faible en phases de travaux. Cet impact sera permanent, hormis pour les aires de grutage et le raccordement électrique HTA (les tranchées étant refermées après le passage des câbles).

L'impact résiduel du parc photovoltaïque en phase d'exploitation sur le sol et le sous-sol sera très faible à faible après mise en place des mesures de réduction.

Les impacts résiduels pendant le démantèlement seront similaires aux impacts du chantier de construction, c'est-à-dire faibles et temporaires.

L'impact lié au risque de pollution accidentelle des sols (toutes phases confondues) est très faible après mise en place des mesures de réduction.

1.2. RELIEF

1.2.1. Contexte

D'une altitude d'environ 154 mètres, le site d'implantation du projet est localisé sur le versant nord-est de la vallée de l'Eure, sur une zone plane.

1.2.2. 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 tables. 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 construction du parc photovoltaïque aura un impact brut faible sur le relief.*

1.2.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

Aucun terrassement n'aura lieu durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque.

► *L'exploitation du parc photovoltaïque aura un impact brut nul sur le relief.*

1.2.4. 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 photovoltaïques seront retirées et les sols remis en état.

► *Le démantèlement du parc photovoltaïque aura un impact brut très faible sur le relief.*

1.2.5. Caractérisation des impacts brut

THEMATIQUE IMPACTEE	NIVEAU D'IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
PHASE DE CONSTRUCTION					
Relief	FAIBLE	N	D	T/P	CT
PHASE D'EXPLOITATION					
Relief	NUL	-	-	-	-
PHASE DE DEMANTELEMENT					
Relief	TRES FAIBLE	N	D	T/P	CT

Tableau 77 : Caractérisation des impacts bruts sur le relief

1.2.6. Impacts résiduels

Remarque : Aucune mesure n'étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.

Lors de la construction du parc, la topographie locale du site sera ponctuellement modifiée, engendrant ainsi un impact résiduel négatif 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 installations nécessaires au bon fonctionnement du parc photovoltaïque seront retirées et les sols remis en état. L'impact qui en résulte est très faible.

1.3. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

1.3.1. Contexte

Une multitude de petits cours d'eau évolue à proximité du site du projet. Le cours d'eau principal est l'Eure qui longe le site au sud, tandis que le cours d'eau de la Vallée des Réaux longe la limite est du site.
Par ailleurs, une nappe phréatique est localisée à l'aplomb du projet.

1.3.2. Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les eaux superficielles

Deux cours d'eau longent le parc photovoltaïque de Saint-Luperce : l'Eure (située à environ 20 m à l'ouest des tables photovoltaïques) et le cours d'eau de la Vallée des Réaux (situé à environ 16 m à l'est des tables photovoltaïques). Toutefois, aucune installation n'est prévue au niveau de ces cours d'eau (passage de câbles, clôture, etc.). Ainsi, aucun impact n'est attendu sur ces cours d'eau lors de la construction du parc.

L'étude hydraulique réalisée dans le cadre du projet montre que les aménagements projetés ne modifient pas de manière significative le fonctionnement hydraulique du site ni les conditions d'écoulement des crues, tant en phase de construction qu'en phase d'exploitation.

Cette rubrique concerne les installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau.
Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.
Dans le cas de ce projet :

- Les pistes légères en périphérie des zones exploitées seront réalisées à partir du terrain naturel, aucun remblai ou imperméabilisation ne sera effectué ;
- Les pistes lourdes seront créées en décaissant le sol sur quelques dizaines de centimètres et seront constituées d'une épaisseur variable de matériaux de carrières. La topographie ne sera pas modifiée et il n'y aura pas d'imperméabilisation notable ;
- L'emprise des panneaux photovoltaïques est représentée par la surface des pieux d'ancrage. Le projet prévoit en zone inondable la construction d'environ 140 pieux. La surface soustraite par poteau est estimée à 0,01 m² (diamètre de l'ordre de 10 cm). La surface soustraite à l'inondation est donc de l'ordre de 1,4 m².

La surface soustraite dans le lit majeur de l'Eure est donc de 1,4 m²

> ► *Le projet n'aura pas d'impact sur les eaux superficielles.*

Impacts sur les eaux souterraines

Risque de percer le toit de la nappe

D'après les données de l'ADES, la côte minimale enregistrée pour l'aquifère présent à l'aplomb du projet (« Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine De Saint André ») au niveau de la station de Saint-Aubin-des-Bois est de 23,25 m sous la côte naturelle du terrain, soit assez loin de la surface. Comme mentionnée précédemment, les pieux battus seront enfoncés dans le sol à une profondeur variant entre 1 m et 1,5 m. Par conséquent, ils n'atteindront pas le toit de cet aquifère.

Imperméabilisation des sols

Durant la phase de chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie, des zones de stockage (présence de containers), de la citerne, du local de maintenance et des postes électriques engendreront une imperméabilisation des sols. Celle-ci sera toutefois très faible (moins de 300 m²). L'emprise des pieux battus est quant à elle considérée comme étant très faible (moins de 0,01 m² par panneau). 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.

> ► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact brut nul sur le risque de percer le toit de la nappe*
> ► *Par ailleurs, la construction du parc aura un impact très faible lié à l'imperméabilisation des sols.*

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 d'un des deux cours 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.

> ► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact faible lié au risque de pollution accidentelle.*

1.3.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les eaux superficielles

En phase d'exploitation, l'écoulement des eaux de pluie sur les modules peut concentrer l'eau vers le bas des panneaux et provoquer une érosion du sol à l'aplomb de cet écoulement. La faible fréquentation du site par des engins, limitée aux opérations de maintenance, limitera très fortement la possibilité de création d'ornières ou de micro-concentrations des écoulements. Les modules sont toujours espacés les uns des autres, permettant la dilatation des structures et l'écoulement des eaux pluviales.

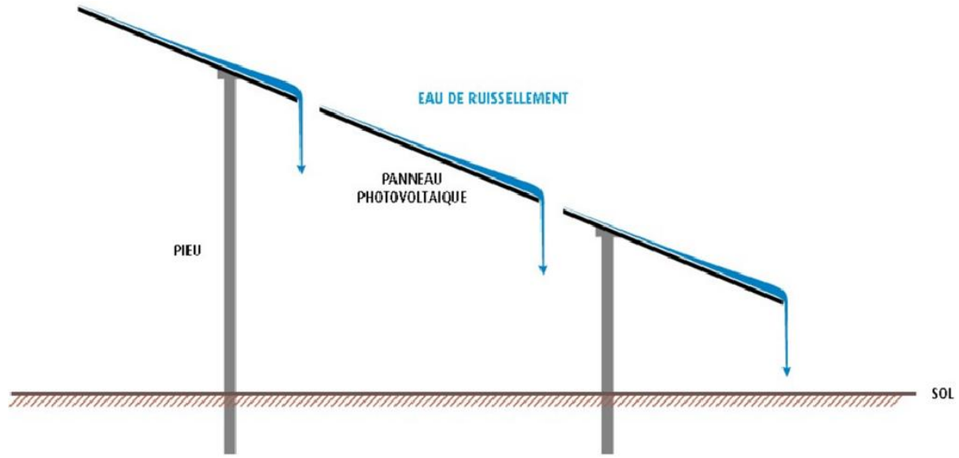


Figure 122 : Illustration de l'effet des modules sur l'écoulement des eaux de pluie (source : Guide de l'étude d'impact – installations photovoltaïques au sol – MEDDTL, 2011)

► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact faible 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 photovoltaïque 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 locaux de stockage la citerne et les accès), environ 5,6 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 nul à très faible.*

Risque de pollution accidentelle

Le fonctionnement d'un parc photovoltaïque 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 des cours d'eau situés en limite du projet ou bien au sein même du parc photovoltaïque.

► *Pendant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, le risque de pollution des eaux sera faible.*

1.3.4. 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.

► *Le démantèlement du parc photovoltaïque aura un impact nul à faible sur l'hydrogéologie et l'hydrographie.*

1.3.5. Caractérisation des impacts

THEMATIQUE IMPACTEE	NIVEAU D'IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phase de construction					
Eaux superficielles	NUL	-	-	-	-
Eaux souterraines	NUL A TRES FAIBLE	N	D	T	CT
Pollution accidentelle	FAIBLE	N	D	T	CT
Phase d'exploitation					
Eaux superficielles	FAIBLE	-	-	-	-
Eaux souterraines	NUL A TRES FAIBLE	-	-	-	-
Pollution accidentelle	FAIBLE	-	-	-	-
Phase de démantèlement					
Eaux superficielles	NUL	-	-	-	-
Eaux souterraines	NUL A TRES FAIBLE	N	D	T	CT
Pollution accidentelle	FAIBLE	N	D	T	CT

Tableau 78 : Caractérisation des impacts bruts sur l'hydrogéologie et l'hydrographie

1.3.6. Mesures

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 photovoltaïque 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.
Impact résiduel	Très faible.

Mesures de réduction

Réduire le risque de pollution accidentelle

Cette mesure présentée au chapitre F.1.1.7. permet également de réduire le risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.

1.3.7. Impacts résiduels

Toutes phases confondues, les impacts résiduels sont très faibles concernant les eaux souterraines et le risque de pollution accidentelle.

1.4. CLIMAT

1.4.1. Contexte

Le site d'accueil du projet est soumis à un climat océanique plus ou moins altéré bénéficiant de températures relativement douces toute l'année, et de précipitations réparties de manière homogène. L'ensoleillement est équivalent à la moyenne nationale.

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 F.4.3.1 consacré à la qualité de l'air.

1.4.2. Impacts bruts en phase de construction

Un chantier n'étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n'est donc attendu.

► *La construction du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur le climat.*

1.4.3. 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.)

► *L'exploitation du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur le climat.*

1.4.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Un chantier n'étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n'est donc attendu.

► ► *Le démantèlement du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur le climat.*

1.4.5. Caractérisations des impacts bruts

THEMATIQUE IMPACTEE	NIVEAU D'IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Toutes phases confondues					
Climat	NUL	-	-	-	-

Tableau 79 : Caractérisation des impacts bruts sur le climat

1.4.6. Vulnérabilité du projet au changement climatique

Le projet photovoltaïque de Saint-Luperce 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.

1.4.7. Impacts résiduels

Remarque : Aucune mesure n'étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.

Le projet photovoltaïque de Saint-Luperce n'aura aucun impact sur le climat.

1.5. RISQUES NATURELS

1.5.1. Contexte

Pour rappel, d'après le DDRM de l'Eure-et-Loir, la commune d'accueil du projet est concernée par les risques naturels suivants :

	OBSERVATIONS	ENJEU
INONDATION	**Débordement de cours d'eau :** La commune de Saint-Luperce est soumise à l'article R111-3 du code d'urbanisme dont l'arrêté préfectoral date du 22 janvier 1991 vaut PPRi. Le site d'accueil du projet est situé en zone inondable. **Remontée de nappe :** Le site d'accueil du projet est sujet à des inondations de cave et à des débordements de nappe.	FORT
MOUVEMENTS DE TERRAIN	**Glissement de terrain :** Absence de risque identifié. **Cavités :** Aucune cavité n'est recensée sur la commune d'accueil du projet. **Retrait et gonflement des argiles :** Risque modéré au niveau du site du projet.	FAIBLE A MODERE
RISQUE SISMIQUE	Risque de niveau 1 identifié à l'échelle communale.	TRES FAIBLE
RISQUES METEOROLOGIQUES	Risques de vent violent, pluie / inondation, orages, neige et verglas, canicule, et grand froid.	MODERE
FOUDRE	Risque identifié à l'échelle départementale.	FAIBLE
RADON	Risque identifié comme faible par georisques.gouv.fr	FAIBLE

Tableau 80 : Synthèse des risques naturels

1.5.2. Impacts bruts en phase de construction

Risque d'inondation

Le site, localisé en zone inondable, présente des hauteurs d'eau très faibles (au maximum sous les modules 9 cm et en moyenne 5 cm) et des vitesses quasi nulles en crue centennale. Les travaux prévus (pose de pieux, pistes en terrain naturel sans remblais massifs) ne modifient pas les écoulements et les zones de stockage/engins seront implantées hors zone basse. Ainsi, le risque d'inondation pendant la phase de construction est jugé faible.

Autres risques naturels

Aucun impact n'est attendu concernant les risques de mouvement de terrain, sismique, météorologiques, de foudre et d'exposition au radon.

► *La construction du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur les autres risques naturels.*

1.5.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

Risque d'inondation

Le site, bien qu'en zone inondable, présente des hauteurs d'eau très faibles (<10 cm) et des vitesses d'écoulement quasi nulles en crue centennale. Les panneaux photovoltaïques seront implantés à une hauteur supérieure à la cote de plancher et fixés par pieux battus ou vissés, assurant leur stabilité et limitant tout risque d'arrachement. Les postes de conversion et de livraison sont situés hors zone inondable. Ainsi, le risque d'inondation pendant la phase d'exploitation est jugé très faible et n'entraîne pas d'incidence notable sur le fonctionnement du parc.

Autres risques naturels

Aucun impact n'est attendu concernant les risques de mouvement de terrain, sismique, météorologiques, de foudre et d'exposition au radon. En effet, l'exploitation d'un parc photovoltaïque n'est pas de nature à augmenter l'occurrence de ceux-ci.

- *L'exploitation du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur les autres risques naturels.*

1.5.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux de la phase de construction.

- *Selon l'expertise hydraulique, le risque d'inondation en phase de démantèlement est jugé faible, sans incidence notable sur les écoulements ni sur la stabilité du site.*
- *Aucun impact n'est attendu sur les autres risques naturels en phase de démantèlement.*

1.5.5. Caractérisation des impacts bruts

THEMATIQUE IMPACTEE	NIVEAU D'IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Toutes phases confondues					
Risque d'inondation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Autres risques naturels	Nul	-	-	-	-

Tableau 81 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques naturels

1.5.6. Mesures

Aucune mesure n'a été préconisée par l'expertise hydraulique concernant le risque d'inondation.

- *L'expertise hydraulique n'a pas préconisée la mise en place de mesures pour le risque inondation.*

1.5.7. Impacts résiduels

Les impacts résiduels liés au risque inondation sont nuls, tout comme les autres risques naturels.

2. 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.

Le projet photovoltaïque de Saint-Luperce se situe dans le département de l'Eure-et-Loir. Il s'installe dans un grand ensemble de paysages, dominés par un système de vastes cultures posées sur un relief globalement plan. Des ripisylves épaisses suivent les cours d'eau qui sillonnent la plaine, accompagnées de petits boisements qui ponctuent l'espace. A ce paysage de grandes cultures s'ajoute le relief couvert par les bois de Fontaine et de Bailleau au nord du territoire d'étude. Ces composantes paysagères (ripisylves, bois, collines, tissu urbain) génèrent une succession d'obstacles visuels dans le paysage, donnant lieu à des visibilités réduites sur le futur parc.

Ainsi, dans l'aire d'étude éloignée, seules quelques ouvertures visuelles en direction du projet avaient été relevées au cours de l'état initial : il s'agissait de visibilités depuis les franges urbaines sud-est de Chazay et depuis la portion de route qui part de ce lieu-dit en direction du Petit Chêne. Dans l'aire d'étude rapprochée, les visibilités sur le projet avaient été relevées plus importantes, en raison d'une distance plus courte vis-à-vis de la future centrale solaire.

Quant aux éléments du patrimoine des aires d'étude éloignée et rapprochée, aucune visibilité en direction du projet n'a été recensée, la distance et les différentes trames bâties et boisées (ripisylve de l'Eure, bosquets, bois...) se révélant comme des masques visuels efficients.

La distance les préserve de toute visibilité sur le projet solaire de Saint-Luperce. Seul le château de Blanville se situe dans l'aire d'étude rapprochée. Celui-ci est exclu des vues grâce à la couverture boisée qui l'entoure. Les sensibilités sont nulles.

Les choix d'implantation du projet ont donc tenu compte de ce contexte paysager en présentant la variante retenue. Toutefois, il ne s'agit que d'une vision cartographique à l'échelle de la zone d'implantation potentielle.

2.1. 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.

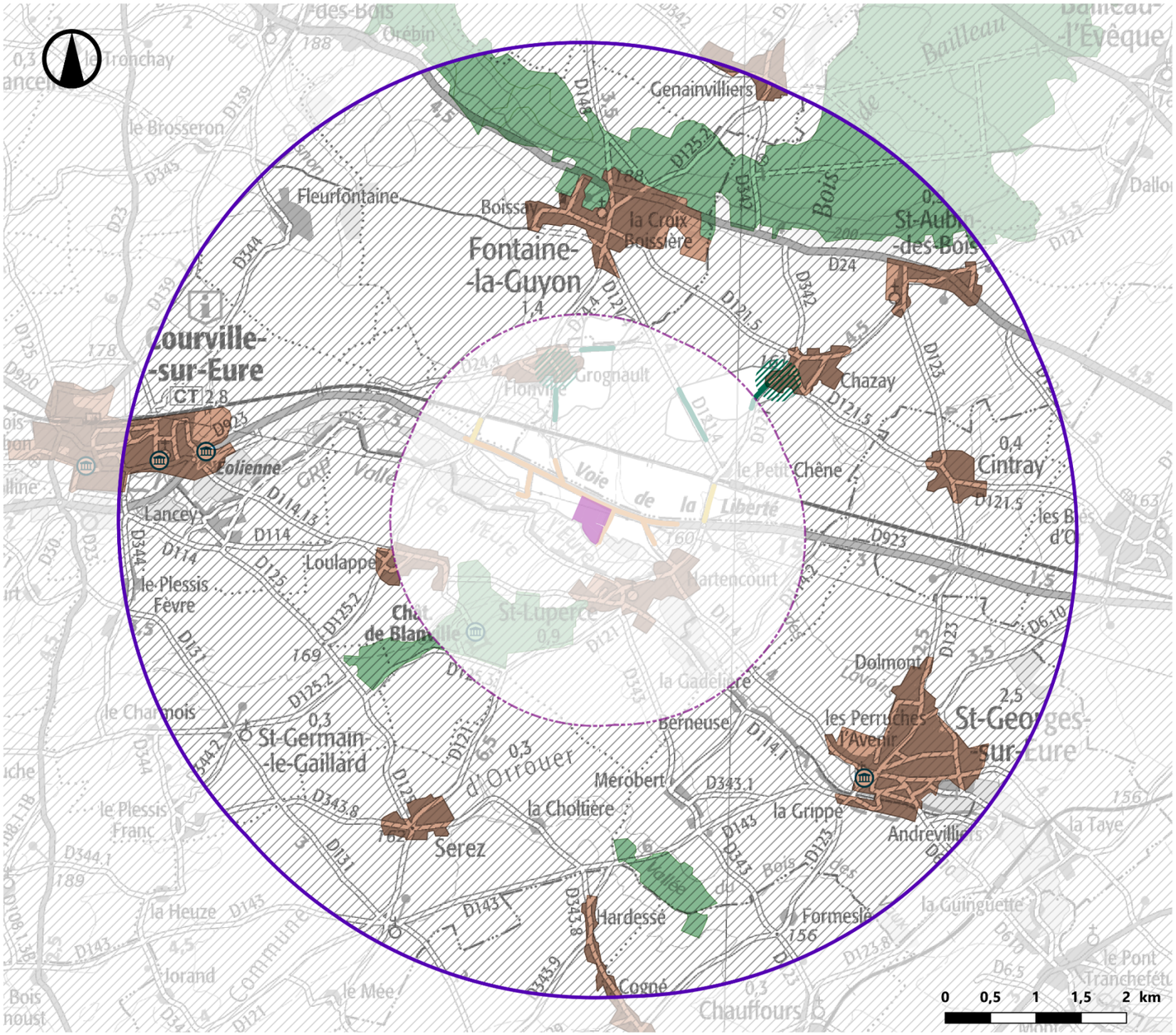
Ces éléments introduiront passagèrement une ambiance industrielle dans le contexte environnant. Toutefois, l'impact paysager lié à la construction du parc photovoltaïque sera limité dans le temps et dans l'espace et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier.

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.

2.2. IMPACTS BRUTS EN PHASE D'EXPLOITATION DANS L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

2.2.1. Carte de synthèse de l'état initial



Carte 83 : Carte de synthèse des sensibilités de l'aire d'étude éloignée (©ATER Environnement, 2025)

2.2.2.Impact paysager depuis les lieux de vie

Comme détaillé dans l'état initial paysager, les lieux de vie sont principalement de communes rurales à habitat dispersé, avec deux bourgs principaux (Courville-sur-Eure et Saint-Georges-sur-Eure), d'autres villages plus restreints (Fontaine-la-Guyon et Saint-Aubin-des-Bois) complétés par de nombreux lieux-dits et habitations isolées. Seul un secteur de Chazay (écart de Saint-Aubin-des-Bois) présentait des vues lointaines en direction de la zone d'implantation potentielle : il s'agissait de quelques habitations situées sur la frange urbaine sud. Toutefois, l'éloignement et l'existence de bosquets au sein de la Beauce donnaient lieu à une sensibilité très faible. En prenant en compte l'implantation retenue, qui propose le maintien d'espaces végétalisés sur les pourtours du site du projet, l'impact paysager est jugé globalement nul.

L'impact paysager sera donc nul.

2.2.3.Impact paysager depuis les axes de communication

Comme pour les lieux de vie, la majorité des axes de communication recensés dans l'aire d'étude éloignée (D923, D24, autres petites départementales, voie ferrée et dessertes locales) avaient été relevés comme préservés de toute visibilité vers la centrale solaire, compte tenu de l'éloignement et des motifs végétaux et urbains qui ponctuent le plateau de la Beauce. Seule une portion de la route D121 au sud de Chazay présentait une sensibilité très faible vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle. En prenant en compte l'implantation finale de la centrale solaire, qui propose le maintien d'espaces végétalisés sur les pourtours du site du projet, l'impact paysager est jugé globalement nul.

L'impact paysager depuis les axes de communication de l'aire d'étude éloignée est donc nul

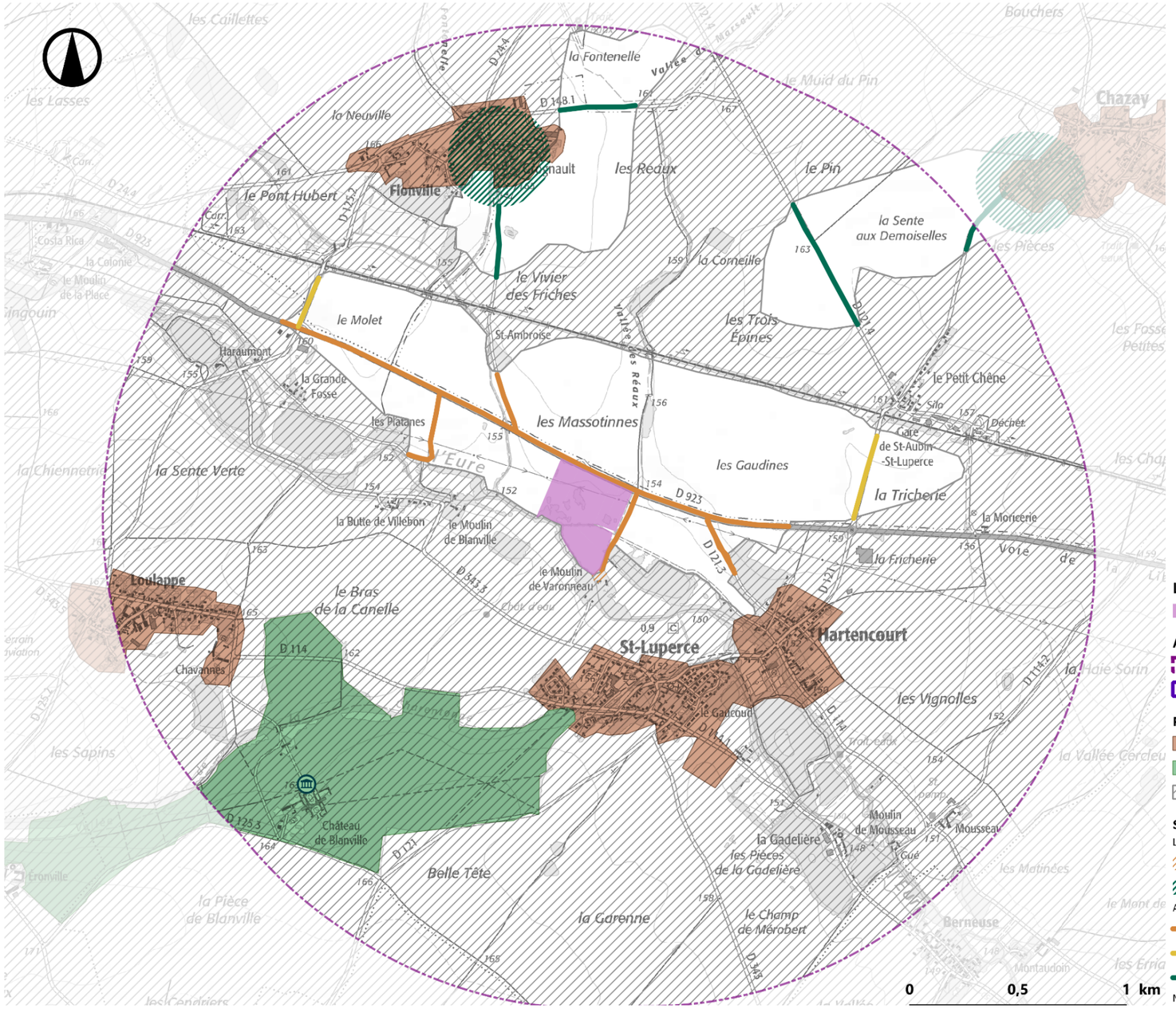
2.2.4. Impact paysager depuis les sites touristiques

Malgré l'enjeu fort lié au tourisme au sein de l'aire d'étude éloignée, par la présence du sentier de Grande Randonnée de Pays de la Vallée de l'Eure, de l'itinéraire cyclable de la Voie de la Liberté et d'autres circuits locaux, la sensibilité de ces différents circuits touristiques était définie comme nulle au sein de l'état initial paysager.
Là encore, les interactions visuelles avec la centrale solaire de Saint-Luperce sont bloquées par les multiples motifs arborés et bâtis qui composent le paysage. Celle-ci ne sera donc pas visible depuis les itinéraires touristiques de l'aire d'étude.

L'impact paysager depuis les sites touristiques sera donc nul.

2.3. IMPACTS BRUTS EN PHASE D'EXPLOITATION DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

2.3.1. Rappel : carte de synthèse de l'état initial



Carte 84 : Carte de synthèse, des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée (©ATER Environnement, 2025)

2.3.2.Impact paysager depuis les lieux de vie

L'état initial paysager référençait les lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée comme répartis autour du village de Saint-Luperce. Quatre hameaux (Flonville, le Petit Chêne, Hartencourt et Loulappe) et quelques habitations isolées l'accompagnent. Les sensibilités de la majorité de ces lieux de vie ont été jugées nulle par la présence de la ripisylve de l'Eure et de nombreux bosquets qui bloquaient les vues en direction du projet. Seuls deux d'entre eux présentaient des sensibilités : Flonville et le Moulin de Varonneau.
La frange sud-est du bourg de Flonville avait été identifiée comme présentant des vues éloignées sur le projet, sa sensibilité était jugée très faible. Le moulin de Varonneau, situé dans le coin sud-est de la zone d'implantation potentielle, présentait une vue directe sur celle-ci. Sa sensibilité était jugée forte.

Toutefois, en prenant en compte l'implantation finale de la centrale solaire de Saint-Luperce, l'impact paysager se révèle plus faible que ce qui avait été pressenti au cours de l'état initial. En effet, comme énoncé précédemment, l'implantation retenue prévoit le maintien des haies sur le pourtour du site et le retrait des panneaux au sud de la zone au-delà de la ligne boisée. Ainsi, les panneaux ne seront visibles ni depuis Flonville au nord-ouest du projet, ni depuis le Moulin de Varonneau au sud-est. De ce fait, l'impact paysager est jugé nul pour l'ensemble des lieux de vie de l'aire d'étude.

L'impact paysager depuis les lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée sera nul

2.3.3. Impact paysager depuis les axes de communication

Au cours de l'état initial, plusieurs axes de communication avaient été recensés dans l'aire d'étude rapprochée : un principal (la D923), de petites départementales (D125.5, D121) et des dessertes locales.
Les axes situés au sud de l'Eure, à l'image des lieux de vie, ne sont pas sensibles vis-à-vis du projet grâce à la ripisylve du cours d'eau qui occulte les vues en direction du site.
Au nord de l'Eure, à proximité du site d'implantation, les routes présentaient des vues directes sur le projet par le caractère ouvert du paysage. Ainsi, la D923 et les axes qui la desservent (D125.5, le chemin de la Grande Fossée, la rue de Saint-Ambroise et la D121) présentent une sensibilité modérée à forte.
Les routes qui passent au nord de l'aire d'étude rapprochée présentent des vues lointaines sur les haies du nord de la zone d'implantation, leur sensibilité avait été jugée très faible.
Toutefois, en prenant en compte la variante retenue, qui propose de conserver les haies déjà existantes sur le pourtour du site, seules les portions de la D923, et du chemin d'accès au lieu de vie du moulin de Varonneau, qui longent les abords immédiats du projet, présentent des vues directes sur le projet. L'impact paysager est globalement nul pour l'ensemble des axes de communication et globalement fort pour la D923 et le chemin d'accès au moulin.

Seule la D903 et le chemin du moulin de Varonneau, longeant une partie du site, seront localement fortement impactés par le parc photovoltaïque de Saint-Luperce du fait de leur proximité immédiate. L'impact est globalement nul à ponctuellement fort.



Figure 123 : Vue de la D923 à l'intersection avec la rue Saint-Ambroise (ATER Environnement, 2023)



Figure 124 : Vue de la D923 à l'intersection avec la D121 (ATER Environnement, 2023)

2.3.4. Impact paysager depuis les sentiers de randonnée

Dans l'aire d'étude rapprochée, trois circuits touristiques avaient été recensés au cours de l'état initial : le GRP de la Vallée de l'Eure, la Voie de la Liberté et le sentier local « *Les Moulins sur l'Eure* ». L'enjeu lié à ces circuits a été jugé fort. La sensibilité du GRP, qui traverse des paysages fermés par la végétation, a été jugée nulle. La Voie de la Liberté suit des axes de communications identifiés par l'état initial comme étant très faiblement sensibles (la D148.1 et la rue de Saint-Ambroise) et fortement sensible (la D923), ainsi sa sensibilité avait été jugée très faible à forte. Le sentier « *Les Moulins sur l'Eure* » présente des vues lointaines où on peut apercevoir la haie entourant le site. Sa sensibilité a été jugée forte.
Toutefois, à l'image des axes de communication, en prenant en compte la variante retenue les impacts sur le paysage sont nettement réduits : il sera globalement nul pour les sentiers touristiques et localement fort pour la Voie de la liberté qui longe le site.

L'impact sera donc globalement nul à fort pour la portion de la Voie de la Liberté qui longe le nord du projet.

2.4. IMPACTS DEPUIS LES MONUMENTS HISTORIQUES ET LES SITES PROTEGES

2.4.1. Depuis les monuments historiques

Quatre monuments historiques sont présents au sein des différentes aires d'étude mais aucun d'entre eux n'a été relevé comme sensible au sein de l'état initial. En effet, ces derniers sont principalement installés en cœur de village ou de boisement où les masques bâtis ou boisés les protègent de toutes interactions visuelles avec le parc photovoltaïque de Saint-Luperce.

N°	Commune	Monument	Protection	Distance au projet (km)	Impact
Aire d'étude rapprochée					
1	Saint-Luperce	Château de Blanville	Inscrit	1,6	Nul
Aire d'étude éloignée					
2	Saint-Georges-sur-Eure	Eglise Saint-Georges	Partiellement inscrit	3,7	Nul
3	Courville-sur-Eure	Eolienne – architecture agricole	Inscrit	4,1	Nul
4	Courville-sur-Eure	Eglise Saint-Pierre	Classé	4,6	Nul

Tableau 82 : Monuments historiques recensés sur l'aire d'étude éloignée (source : Atlas des Patrimoines, 2023)

L'impact sera nul pour les monuments historiques.

2.4.2. Depuis les sites naturels

Un site naturel protégé a été recensé au cours de l'état initial. Il s'agit de la Haute vallée de l'Eure. Toutefois, aucune sensibilité n'avait été relevée vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle. Seule une partie du site est présente dans l'aire d'étude sur la commune de Saint-Georges-sur-Eure, or aucune sensibilité n'avait été relevée pour ce lieu de vie. De plus, ce site inscrit est protégé des vues par la trame bâtie.

L'impact sur les sites naturels sera nul.

2.4.3. Depuis les sites patrimoniaux remarquables

Aucun Site Patrimonial Remarquable n'a été recensé au cours d'état initial.

L'impact sera nul.

2.4.4. Depuis les monuments commémoratifs

Aucun monument commémoratif n'a été relevé comme sensible au cours de l'état initial.

L'impact sera nul.

2.4.5. Le patrimoine vernaculaire

Le patrimoine vernaculaire s'exprime à travers la présence d'églises, de calvaires ou encore d'anciennes pompes à eau. L'état initial a révélé qu'ils étaient protégés des vues sur la zone d'implantation potentielle par les habitations qui les cernent ou par la ripisylve de l'Eure.

L'impact est nul pour les éléments du petit patrimoine.

2.4.6. Patrimoine mondial de l'UNESCO

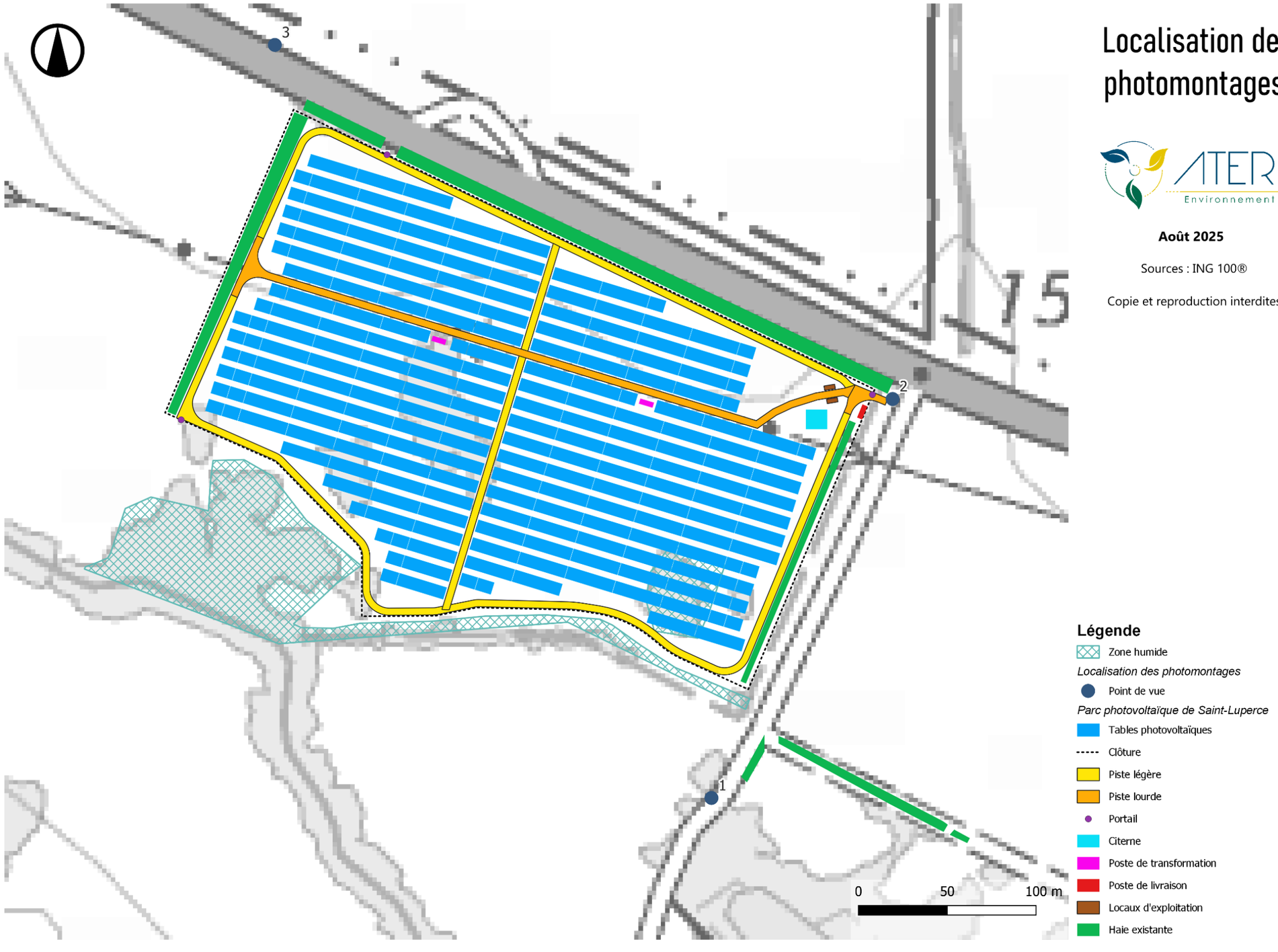
Créée le 16 novembre 1945 à Londres, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) a instauré en 1994, la Liste du patrimoine mondial qui a pour objectif de recenser les patrimoines, naturels et culturels considérés comme ayant une valeur exceptionnelle pour l'humanité.

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 Saint-Luperce.

L'impact sera nul.

2.5. PHOTOMONTAGES



Localisation des photomontages

ATER Environnement

Août 2025

Sources : ING 100®

Copie et reproduction interdites

Carte 85 : Localisation des photomontages (©ATER Environnement, 2025)

	Description du point de vue
Photomontage 1	Depuis le sud du site, le long du chemin du Moulin de Varonneau
Photomontage 2	Entrée nord-est du site, le long de la D923
Photomontage 3	Depuis le nord-ouest du site, le long de la D923

Tableau 83 : Présentation des photomontages

Les points de vue ont été choisis en fonction de la zone de visibilité du projet. Les trois photomontages se situent aux abords immédiats du futur parc où les sensibilités les plus importantes ont été recensées. En effet, l'importante ripisylve de l'Eure et la végétation ponctuant le plateau de la Beauce ne permettent qu'une zone de visibilité restreinte du projet aux abords immédiats de celui-ci.

Trois panoramas, illustrés ci-dessous, ont été réalisés. Ils représentent les perceptions du projet depuis les axes adjacents au projet, relevés comme fortement sensibles dans l'état initial. Un premier illustre l'impact du projet depuis le chemin menant au Moulin de Varonneau. Deux autres permettent d'évaluer l'impact du projet depuis la D923, le second au nord-est et le dernier au nord-ouest du futur parc solaire de Saint-Luperce.

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 125 : Photomontage n°1 – Depuis le sud du site, le long du chemin du Moulin de Varonneau – Etat Initial (©ATER Environnement, 2025)



Figure 126 : Photomontage n°1 – Depuis le sud du site, le long du chemin du Moulin de Varonneau – État projeté (©ATER Environnement, 2025)

Ce point de vue montre la bordure sud du site depuis le chemin menant au Moulin de Varonneau. Un champ est présent au premier plan, bordé par une haie mélangée épaisse qui masque l'horizon. A droite, le chemin s'ouvre sur cet horizon en arrière-plan.

Toute vue sur le site est rendue impossible par la présence de la ligne boisée qui encercle l'installation. Le parc est alors représenté en filigrane sur le photomontage n°1. Dans cette perspective, la taille relative des panneaux est bien moindre que celle de la végétation, justifiant la non-visibilité de ceux-ci depuis le chemin.

► *L'impact depuis le sud du site est donc nul. Les haies existantes seront préservées, assurant un masque opaque pour le chemin et par extension pour l'habitation du Moulin de Varonneau et le sud de l'aire d'étude.*



Figure 127 : Photomontage n°2 – Entrée nord-est du site, le long de la D923– Etat Initial (©ATER Environnement, 2025)



Figure 128 : Photomontage n°2 – Entrée nord-est du site, le long de la D923– État projeté (©ATER Environnement, 2025)

Cette prise de vue illustre l'entrée au nord-est du site à l'intersection entre le chemin du Moulin de Varonneau et la D923. A droite, une épaisse haie de feuillus sépare la route principale du site et masque la base d'un pilonne électrique. A gauche, une haie plus éparse longe le chemin. Au centre, une ouverture entre les deux haies périphériques offre une vue étroite de l'intérieur du site parsemé d'arbres.

Depuis cet endroit, à une échelle de proximité directe, l'installation de la centrale solaire va grandement modifier le paysage. Les arbres de l'intérieur de la zone seront enlevés, laissant place aux panneaux visibles en toile de fond sur le photomontage. Toutefois, les panneaux sont légèrement moins hauts que la haie qui les jouxtent, laissant présager qu'ils ne seront pas visibles depuis la D923. D'ici, leur taille apparente est moins haute que le portail. Les locaux d'exploitations et la citerne sont visibles à travers le portail et la clôture. La colorimétrie de ces éléments s'adapte à la végétation environnante, 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 et de la vitesse de circulation sur la D923, l'impact est fort mais est à nuancer.*



Figure 129 : Photomontage n°3 – Depuis le nord-ouest du site, le long de la D923– Etat Initial (©ATER Environnement, 2025)



Figure 130 : Photomontage n°3 – Depuis le nord-ouest du site, le long de la D923– Etat projeté (©ATER Environnement, 2025)

Ce point de vue permet d'illustrer l'impact visuel du projet depuis la portion de la D923 au nord-ouest de celui-ci. La route s'étend au premier plan de la prise de vue, longeant le projet à gauche et un champ à droite. Les limites du site sont matérialisées par une haie dense le long de l'axe et plus parsemée le long du champ voisin. Cette végétation rythme la perception en obstruant l'horizon plan de la Beauce.

Les panneaux, faisant dos à l'axe de communication car orientés vers le sud, sont en partie visibles depuis ce point de vue. Les haies présentes qui seront conservées, masquent une grande partie du parc. De même que pour le photomontage précédent, la colorimétrie de la clôture devant la haie au niveau du champ s'adapte à la végétation, limitant ainsi son impact visuel.

> ► *L'axe de communication est très fréquenté, l'impact paysager est donc fort. Toutefois, la vitesse de circulation de ce dernier étant élevé, l'impact est à nuancer puisque le champ de vision des automobilistes est réduit.*

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. MESURES

2.7.1. Mesures d'évitement

La partie sud de la zone d'implantation potentielle, au-delà de la zone humide ne sera pas investie par l'installation de panneaux solaires. De plus, même si la quasi-totalité de sa partie nord sera quant à elle investie, la plupart des haies bocagères qui bordent le site seront maintenues en l'état.

2.7.2.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 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 au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage.
Impact résiduel	Faible.

Tableau 84 : 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 l'entrée du site, le long de la route départementale D923.
Objectifs	Réduire l'impact visuel à l'entrée 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 85 : 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 6005 - Vert mousse ; RAL 6011 – Vert réséda). Cette continuité visuelle permettra d'apprécier visuellement le projet comme appartenant à un ensemble cohérent.

RAL 6005 - Vert mousse

RAL 6011 – Vert réséda

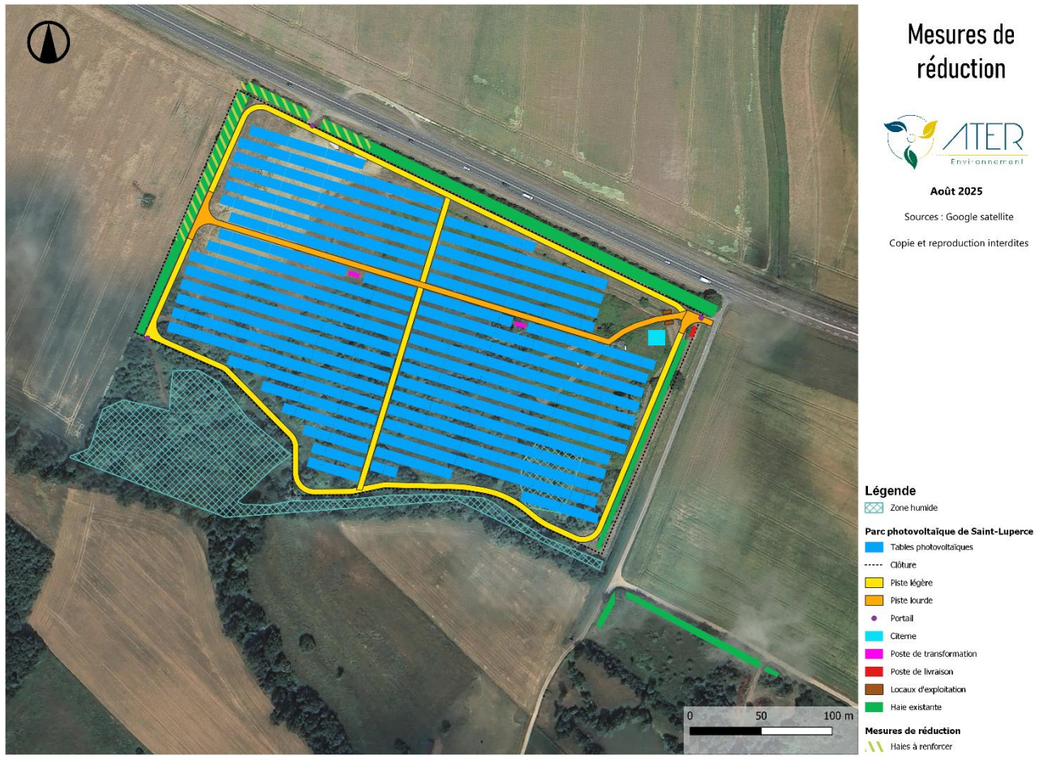
Plantation de haies et renforcement de la trame bocagère existante

Des haies sont déjà présentes sur le pourtour du site, matérialisant la limite du projet et l'occultant depuis ses abords. Cependant, à proximité immédiate à l'est et à l'ouest de la D923 des vues partielles sont permises par des pans de haies plus éparses. Un renforcement de la haie au nord-ouest du projet est préconisé pour amoindrir l'impact visuel depuis la D923. Une plantation plurispécifique et multi strate permettra de renforcer la haie bocagère existante. Aussi, les espèces qui constitueront ces haies seront identiques à celles relevées sur place afin d'assurer une continuité dans la trame bocagère.

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE
Lila commun	*Syringa vulgaris*
Erable sycomore	*Acer pseudoplatanus*
Orne mineur	*Ulmus minor*
Charme	*Carpinus betulus*
Noyer commun	*Juglans regia*

Tableau 86 : Essences végétales à privilégier

À l'image des illustrations du site et de ses abords, présentes dans l'état initial, la plantation de haies permettra de renforcer l'identité paysagère du site mais jouera également un rôle de filtre visuel. La présence visuelle du parc photovoltaïque de Saint-Luperce sera ainsi grandement limitée depuis la route départementale D923 comme depuis les habitations proches recensées comme fortement sensibles.



Carte 86 : Mesures de réduction (©ATER Environnement, 2025)

> Coût estimatif pour la création d'une haie mixte (arbres/arbustes) discontinue plurispécifique 40/60 en racines nues (1 rangée - 2m de large) : 40€ / ml ;

→ 8 106 € pour environ 204 mètres de haies le long du coin nord-ouest du site.

> Coût estimatif pour l'entretien d'une haie arbustive libre (taille annuelle, renouvellement paillage, remplacements des végétaux) : Forfait de 500 € / an.

Intitulé	Intégration visuelle des éléments connexes du projet
Impact (s) concerné (s)	Visibilité du projet depuis l'entrée du site et le long de la route D923
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 le renforcement des haies existantes en reprenant les espèces présentes 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	8 106€ pour environ 204 ml de haies et 500€ 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	Très faible.

Tableau 87 : Intégration visuelle des éléments connexes du projet

2.7.3.Mesures de compensation

L'article R122-14 du code de l'environnement défini les mesures de compensation de la manière suivante : « Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. […] Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux ». La Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016 ajoute à cette définition les notions d'équivalence et d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité, la proximité géographique, l'efficacité et la pérennité.

Cette définition, pensée pour les cas de pertes de diversité, n'est pas applicable au paysage. Il n'est en effet pas possible de retrouver un état initial. Par exemple, la plantation d'une haie dans un paysage initialement ouvert ne peut être considérée comme une mesure de « compensation » car le paysage résultant ne sera pas équivalent au paysage initial. Aussi, on parlera de mesure d'accompagnement, c'est-à-dire des mesures ayant pour but de renforcer les mesures d'évitement et de réduction et/ou de faciliter l'intégration du projet dans son paysage en lien avec ceux qui le fabriquent.

2.7.4. Mesures d'accompagnement

Les mesures d'évitement et de réduction précédentes permettent de limiter un maximum les impacts visuels du projet qui étaient concentrés sur une portion de la D923 et par extension de la Voie de la liberté. Ces deux axes étant empruntés respectivement par des automobilistes et des cyclistes, il ne semble pas nécessaire d'accompagner le projet de panneaux pédagogiques. En effet, l'usage de transit de ces espaces n'est pas compatible avec la lecture de tels panneaux. De plus, aucun point de vue dégagé sur l'installation n'est possible.

2.8. SYNTHESE ET IMPACTS RESIDUELS

Les impacts du projet sur les paysages sont nuls dans l'aire d'étude éloignée en raison de l'éloignement et de la trame bocagère qui compose les paysages du plateau de la Beauce. Compte tenu des masques visuels présents autour du site d'implantation (bocage, ripisylve et trame urbaine), les impacts de l'aire d'étude rapprochée sont globalement nuls et localement forts aux abords immédiats du sites.

Les mesures appliquées au projet de Saint-Luperce 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 le renforcement des haies sur certaines parties du site où le projet est partiellement visible. En plus de limiter l'impact visuel du projet, cette mesure vise à renforcer l'identité paysagère des lieux en favorisant la continuité et l'entretien de la trame bocagère existante.

> ► *Bien que les impacts bruts du projet soient considérés comme modérés à fort, les impacts résiduels sont quant à eux évalués comme faibles à très faibles.*

3. 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.

3.1. CONTEXTE

Dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque situé sur la commune de Saint-Luperce (département d'Eure-et-Loir, région Centre-Val de Loire), la société Neoen a confié au cabinet d'études Calidris la réalisation d'une étude environnementale sur le site d'implantation envisagé.
En 2025, la société Verso Energy a repris le projet et a missionné la société Calidris pour la finalisation de l'étude environnementale.

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 du projet, une analyse des différentes variantes 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.

Conformément aux exigences des guides méthodologiques, les impacts sont étudiés en termes d'impacts directs et indirects, temporaires et permanents, en phase 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

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.

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 d'évitement et de réduction (*confer* chapitre précédent).
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 et nécessitent la mise en oeuvre de mesures d'insertion environnementale.

3.2. IMPACTS BRUTS

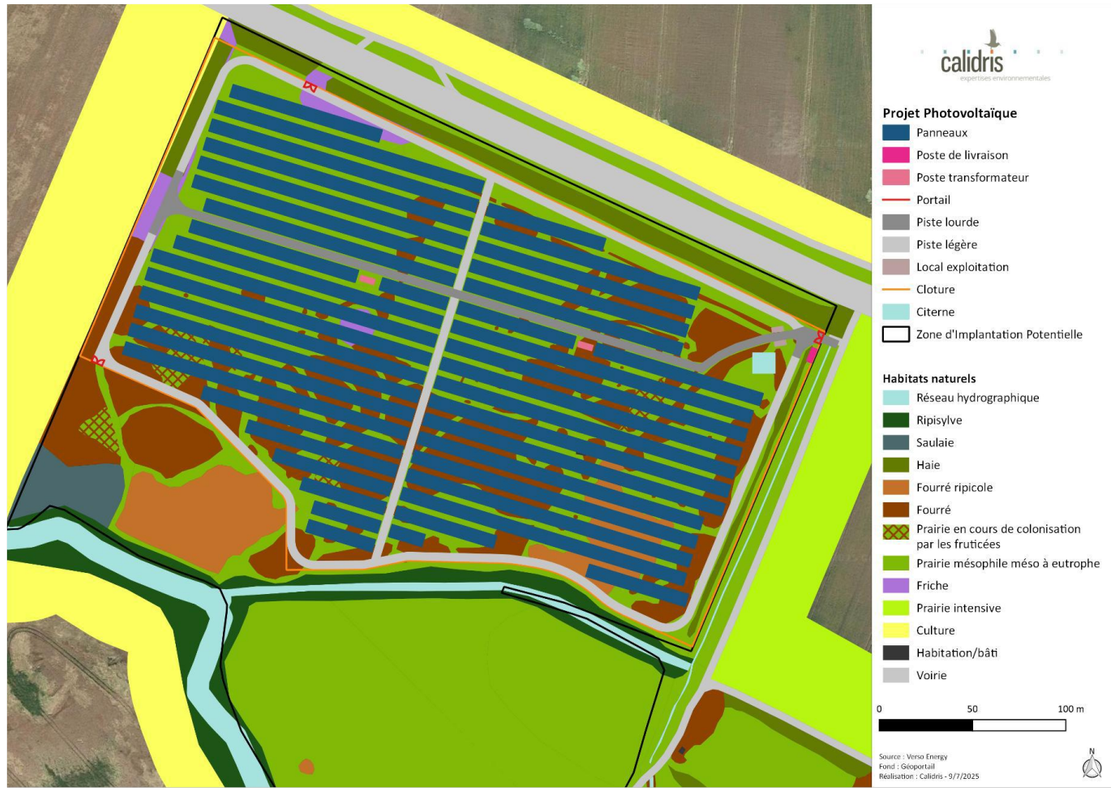
3.2.1. Impacts bruts en phrase de travaux

Flore et habitats naturels

Durant les travaux, les impacts sur la flore et les habitats 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. 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.



Carte 87 : Habitats naturels et projet d'implantation



Carte 88 : Projet d'implantation et enjeux botaniques

Au regard du projet, la destruction de pieds d'espèces végétales est inévitable avec le passage des engins de chantier. Les inventaires floristiques ont mis en évidence la présence d'une espèce d'orchidée protégée à l'échelle régionale (*Anacamptis pyramidalis*) et de 2 autres espèces à enjeu de conservation dans la ZIP (*Trifolium glomeratum* et *Fraxinus excelsior*).

Les orchidées sont localisées dans les végétations prairiales du site, dans le secteur principal au nord. Le Trèfle aggloméré (*Trifolium glomeratum*) a été observé dans un secteur herbacé en limite de ZIP, secteur évité par le projet. Enfin, le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) est dispersé dans les fourrés et les haies de la ZIP, ou présent en arbre isolé.

L'impact sur la flore protégée est fort, et celui sur la flore à enjeu de conservation est faible (pour le Trèfle aggloméré) à modéré (pour le Frêne commun).

Habitats à enjeu de conservation

Deux habitats à enjeu ont été recensés dans la ZIP : la ripisylve et la saulaie. Ces habitats ne sont pas inclus dans l'emprise du projet. Aucun effet n'est donc attendu sur ces habitats à enjeu.

Autres habitats

Cinq habitats recensés dans la ZIP seront impactés par les travaux :

- les fourrés, 11 505 m² ;
- les fourrés ripicoles, 1429 m² ;
- les friches, 886 m² ;
- les haies, 90 m² ;
- les prairies mésophiles, 27 577 m².

Ce sont des habitats très communs et non menacés.

L'impact brut sur les habitats naturels à enjeu de conservation est nul.

L'impact brut sur les fourrés, fourrés ripicoles, friches, les haies et prairies mésophiles est faible.

Les espèces exotiques envahissantes sont favorisées lors des travaux par la perturbation des sols et la mise à nu du substrat ; elles trouvent alors les conditions favorables à leur implantation. Dans la ZIP, le risque vient essentiellement de la présence du Robinier faux-acacia qui est présent dans la haie en limite nord, mais aussi dans plusieurs fourrés de la ZIP. La phase de travaux peut favoriser son extension, particulièrement dans les secteurs de fourrés, la haie au nord étant conservée.

Synthèse des impacts bruts sur la flore et habitats naturels en phase travaux

Espèce	Enjeu	Destruction d'individus	Nécessité de mesure ERC
Espèce à enjeu réglementaire			
Orchis pyramidal	Faible	Fort	Oui
Espèce à enjeu de conservation			
Frêne commun	Modéré	Modéré	Oui
Trèfle aggloméré	Fort	Faible	Non
Autres espèces	Faible	Faible	Non

Tableau 88 : Impacts bruts sur la flore en phase de travaux

Habitats	Enjeu	Destruction, dégradation	Nécessité de mesure ERC
Habitats à enjeu (ripisylve et saulaie)	Fort	Nul	Non
Autres habitats	Faible	Faible	Non

Tableau 89 : Impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux

Zones humides

La construction de la centrale photovoltaïque engendre l'imperméabilisation totale (emprise des pieux battus) de 5 m² de zones humides, soit 0,013 % des zones humides identifiées dans la ZIP et ses abords. L'impact est la substitution d'emprise occasionnée par les aménagements du parc, soit :

- 5 m² pour les pieux battus des tables photovoltaïques ;

Par ailleurs une altération de la zone humide est constatée pour la zone humide située sous les panneaux et au niveau des pistes légères. Les pistes légères ne seront pas imperméabilisées et resteront végétalisées et entretenues par agropastoralisme. Le passage d'engin pourra néanmoins conduire à un tassement du sol modifiant la perméabilité du sol. Une altération modérée de la zone humide est donc envisagée au niveau de ces pistes légères.

- 890 m² pour la piste légère ;

L'impact brut sur les fonctionnalités, de la zone humide impactée par l'imperméabilisation est évalué comme étant modéré.



Carte 89 : Projet photovoltaïque et zones humides

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.



Carte 90 : Projet d'implantation et enjeux liés à l'avifaune nicheuse

C'est en période de reproduction que le risque de destruction d'individus est le plus fort en phase de travaux. En effet, à cette période, 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 habitats sont des sites de nidification pour des espèces protégées ou à enjeu de conservation :

- les fourrés (thermophiles et ripicoles) sont utilisés par des espèces comme le Bruant jaune, les Fauvettes des jardins et babillardes, la Linotte mélodieuse ou le Tarier pâtre. Durant les travaux, 77 % des fourrés seront détruits (fourrés thermophiles et fourrés ripicoles) ;
- les cultures sont notamment utilisées par l'Alouette des champs en période de nidification. Ces parcelles ne seront pas impactées par les travaux.

Les fourrés de la ZIP sont également des sites de nidification pour un cortège d'oiseaux plus communs, mais qui peuvent néanmoins être protégés.

➔ L'impact brut sur l'avifaune nicheuse est fort pour les oiseaux nichant dans les fourrés, et faible pour les oiseaux nichant au sol, pour le risque de destruction d'individus.

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.

➔ L'impact brut sur l'avifaune nicheuse est fort pour le risque de dérangement.

Les effets de la création du parc sur les habitats à enjeu fort pour les oiseaux sont la destruction de :

- 12 934 m² de fourrés pour l'implantation des tables photovoltaïques et les aménagements annexes.

Les surfaces impactées concernant cet habitat sont importantes. L'impact brut est fort pour la perte d'habitat, les fourrés constituant l'habitat de nidification d'un cortège d'oiseaux à enjeu de conservation conséquent dans la ZIP.

Quelques espèces nichant au sol ont été recensées lors des inventaires. **Néanmoins, celles-ci n'ont pas été observées au sein même de la ZIP**. L'impact brut pour la perte d'habitat d'espèces nichant au sol est jugé faible.

➔ L'impact brut sur l'avifaune nichant dans les fourrés est fort.

➔ L'impact brut sur l'avifaune nichant au sol est faible.

Le projet de parc photovoltaïque n'est pas susceptible de remettre en cause les possibilités de déplacement de l'avifaune. En effet, le maillage de haies de la ZIP est très marginalement impacté.

➔ L'impact brut lié à la modification des possibilités de déplacement est faible.

Synthèse des impacts bruts sur les oiseaux en phase travaux

Espèce	Enjeu	Habitat de nidification	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Nécessité de mesure ERC
Tourterelle des bois	Fort	Boisements /fourrés	Faible	Fort	Fort	Faible	Oui
Pic noir	Modéré	Boisements		Faible	Faible		Non
Bruant jaune	Fort	Haies/fourrés	Fort	Fort	Fort	Faible	Oui
Chardonneret élégant	Fort						Oui
Fauvette babillarde	Fort						Oui
Fauvette des jardins	Modéré						Oui
Linotte mélodieuse	Fort						Oui
Tarier pâtre	Modéré						Oui
Pouillot fitis	Modéré		Faible	Faible	Fort		Oui
Bouscarle de Cetti	Modéré	Zones humides	Faible	Modéré	Faible	Faible	Oui
Martin-pêcheur d'Europe	Fort						Oui
Aigrette garzette	Modéré	Au sol	Nul	Faible	Nul	Faible	Non
Cisticole des joncs	Fort						Non
Foulque macroule	Modéré						Non
Mouette rieuse	Fort						Non
Pipit farlouse	Fort						Non
Sterne pierregarin	Modéré						Non
Alouette des champs	Modéré						Non
Busard des roseaux	Modéré						Non
Faucon crécerelle	Modéré	Bâti	Nul	Nul	Nul	Faible	Non
Hirondelle rustique	Modéré						Non
Martinet noir	Modéré						Non
Autres espèces protégées à enjeu de conservation faible	Faible	Boisements	Faible	Faible	Faible	Faible	Non
		Haies/fourrés	Fort	Fort	Fort		Oui
		Zones humides	Nul	Nul	Nul		Non
		Au sol					Non
		Bâti					Non
Autres espèces non protégées à enjeu de conservation faible	Faible	Boisements	Faible	Faible	Faible	Faible	Non
		Haies/fourrés	Fort	Fort	Fort		oui
		Zones humides	Nul	Nul	Nul		Non
		Au sol					Non
		Bâti					Non

Tableau 90 : Impacts bruts sur les oiseaux en phase travaux

Toutes les espèces notées lors des prospections ne sont pas nicheuses dans la ZIP et donc concernées par les travaux. Ce qui explique pourquoi certaines espèces nichant au sol, comme l'Alouette des champs ou les espèces nichant dans les boisements ont des impacts nuls.

Mammifères

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, 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.



Carte 91 : Projet d'implantation et enjeux liés aux mammifères terrestres



Carte 92 : Projet d'implantation et enjeux liés aux chrioptères

Les mammifères terrestres ou semi-aquatiques observés dans la ZIP ont des capacités de déplacement leur permettant de fuir la zone de travaux. Deux espèces protégées ont été observées dans la ZIP : l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe. Ce sont des espèces communes des milieux boisés et bocagers et n'ayant pas de statuts de conservation défavorable. Le Hérisson d'Europe utilise les fourrés comme zone de repos. L'impact brut de la destruction d'individus est fort pour le Hérisson d'Europe. L'Ecureuil roux est une espèce utilisant essentiellement les arbres comme habitat. Les haies et la saulaie présentant des arbres de haut jet sont conservées dans le projet d'implantation. Un impact brut faible est attendu pour la destruction d'individus.

L'impact brut de la destruction d'individus est faible pour les autres mammifères terrestres et semi-aquatiques. Le projet n'entraînera l'abattage de quelques arbres situés dans un secteur possédant globalement une forte potentialité de gites à chiroptères dans la partie sud-ouest du projet. Le reste du projet n'impactera aucun gite, les potentialités étant nulles ou faibles.

Concernant la perturbation, le chantier se déroulant de jour et les chauves-souris étant actives la nuit, il n'y pas de risques attendus de collision/rencontre avec des chiroptères vis-à-vis du chantier et des perturbations engendrées par celui-ci.

Même si les abords de la ZIP offrent de bonnes potentialités pour le gîte des chiroptères (présence d'arbres âgés), aucun gîte n'a pu être mis en évidence.

➔ L'impact brut sur les mammifères est nul à fort pour le risque de destruction ou de perturbation d'individus.

Concernant les mammifères terrestres et semi-aquatiques, deux espèces protégées ont été recensées lors de l'étude. L'Ecureuil roux est un rongeur arboricole affectionnant les boisements et réseaux bocagers. Le Hérisson d'Europe se rencontre dans une multitude d'habitats, allant des jardins et cultures, aux secteurs bocagers et fourrés. L'impact brut pour la perte d'habitats est faible pour l'Ecureuil roux et fort pour le Hérisson d'Europe.

L'étude des chiroptères montre que ceux-ci utilisent principalement la ZIP comme zone de transit, empruntant les éléments arbustifs ou arborescents (lisières, haies) et la rivière au sud de la ZIP comme corridors de déplacement. L'activité de chasse se cantonne aux lisières, à la rivière et à la mare. Le projet de parc nécessite la destruction de 90 m² de haies et 12 934 m² de fourrés. L'impact brut pour la perte d'habitats pour les chiroptères est donc faible et concerne principalement l'activité de transit.

➔ L'impact brut sur les mammifères est faible (Ecureuil roux et chiroptères) à fort (Hérisson d'Europe) pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.

Le parc photovoltaïque sera clôturé. Les mailles de la clôture ne permettront le passage que de la petite faune. La clôture peut réduire localement les possibilités de déplacement pour la faune moyenne ou grande, néanmoins, les longueurs de clôtures ne constituent aucunement des distances rédhibitoires et la modification des déplacements induite ne peut être jugée significative.

Les chauves-souris utilisent les éléments arbustifs et arborescents pour leurs déplacements. 90 m² de haies, seront détruits essentiellement pour les voies d'accès, ainsi que 12 934 m² de fourrés qui se trouve au niveau des futurs panneaux et dans une moindre mesure au niveau des voies de circulation. L'impact sur les haies est surtout lié à l'épaisseur des haies et non au linéaire, ce qui limite l'impact sur les corridors de déplacement pour ces espèces ; l'impact brut de la perte des haies et des fourrés est faible.

➔ L'impact brut sur les mammifères est faible pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

Synthèse des impacts bruts sur les mammifères en phase travaux

Espèce	Enjeu	Destruction d'individus	Dérangement	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Nécessité de mesure ERC
Chiroptères	Faible à fort selon l'espèce	Modéré	Faible	Modéré	Faible	Oui
Ecureuil roux	Faible	Faible	Faible	Nul		Non
Hérisson d'Europe	Faible	Fort	Fort	Fort		Oui
Autres mammifères terrestres à semi-aquatiques	Nul à faible	Faible	Faible	Faible		non

Tableau 91 : Impacts bruts sur les mammifères en phase travaux

Amphibiens

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.



Carte 93 : Projet d'implantation et enjeux liés aux amphibiens

Aucun amphibien n'a été observé lors des inventaires. Toutefois, la ripisylve et l'Eure, situés en limite de ZIP, constituent potentiellement un corridor favorable aux amphibiens.

➔ L'impact brut est jugé faible pour la destruction et la perturbation d'individus.

La ripisylve, en limite de ZIP, constitue un habitat favorable à l'hivernage des amphibiens. Cet habitat est préservé dans le projet d'implantation du parc photovoltaïque.

➔ L'impact brut sur les amphibiens est faible pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.

Bien qu'aucun amphibien n'ait été observé dans la ZIP, un étang et l'Eure localisés dans l'aire d'étude immédiate sont potentiellement favorables au groupe taxonomique. La clôture entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des amphibiens si présents dans l'étang et la rivière, les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

➔ L'impact brut sur les amphibiens est faible pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

Synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase travaux

Espèce	Enjeu	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Nécessité de mesure ERC
Aucune espèce	Nul	Faible	Faible	Faible	Non

Tableau 92 : Impacts bruts sur les amphibiens en phase travaux

Reptiles

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'alimentation, d'insolation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.



Carte 94 : Projet d'implantation et enjeux liés aux reptiles

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 et prairies, milieux où les reptiles trouveront les conditions nécessaires à leur reproduction, à leur repos et à leur alimentation. Les travaux impacteront des fourrés et zones de friches. L'impact brut de la destruction ou la perturbation d'individus est fort.

Les reptiles peuvent s'enfouir dans le sol pour hiberner. Les travaux nécessiteront le débroussaillage de 12 934 m² de fourrés. Dans ce secteur, si des terrassements doivent avoir lieu et s'ils se déroulent l'hiver, il y a un risque de destruction d'individus. L'impact brut de la destruction d'individus est fort.

➔ L'impact brut sur les reptiles est fort pour le risque de destruction, perturbation d'individus en période de reproduction, et localement en période hivernale.

Les effets des travaux sur les habitats d'intérêt pour les reptiles sont la destruction de :

- 35 622 m² de fourrés, soit 77 % des fourrés du site ;
- 3 959 m² de friches, soit 93 % des friches du site ;
- 65 516 mm² de prairies, soit 72 % des prairies du site.

Ces habitats sont utiles au repos, à la reproduction et au déplacement des individus. Les reptiles trouvent des refuges, mais également des lieux d'insolation en lisières de milieux arbustifs ainsi que des sites d'alimentation.

➔ L'impact brut sur les reptiles est fort pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.

La clôture entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des reptiles, les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

De plus, les reptiles ne sont pas des espèces à moeurs migratoires ou à forte mobilité. Ils se cantonnent dans un périmètre relativement restreint de sites favorables à leur repos ou à leur reproduction.
Les impacts liés aux modifications des conditions de déplacement des espèces de reptiles apparaissent donc faibles.

➔ L'impact brut sur les reptiles est faible pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

Synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase travaux

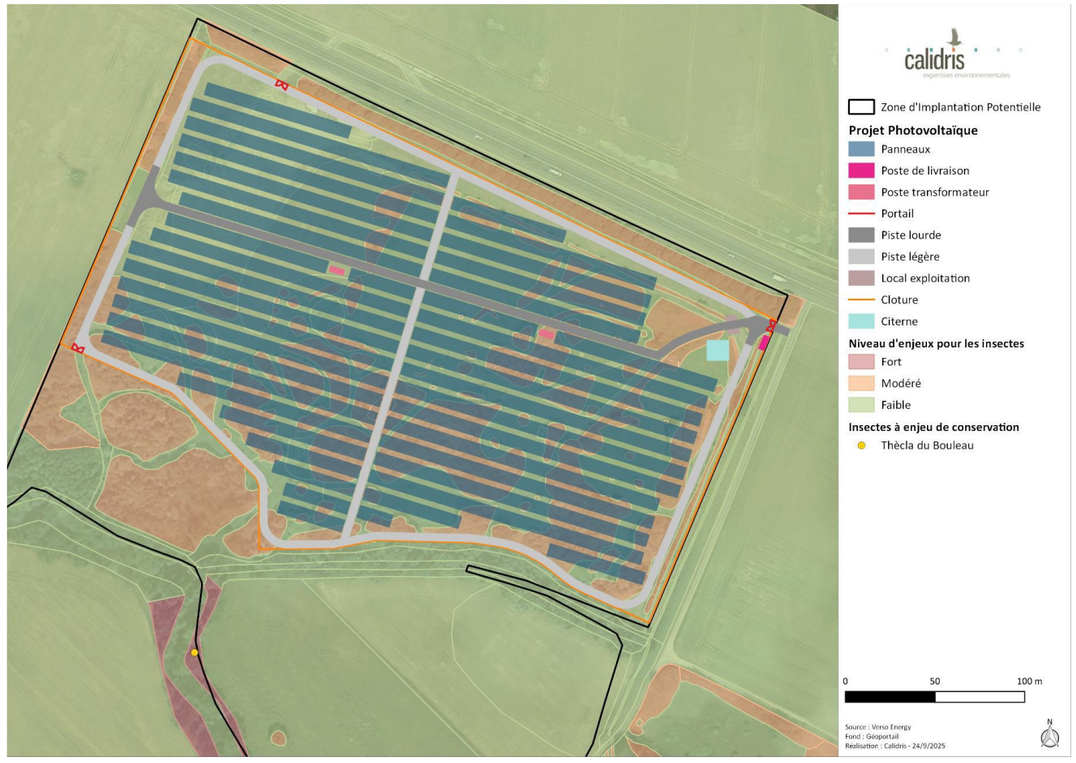
Espèce	Enjeu	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Nécessité de mesure ERC
Couleuvre helvétique	Faible	Fort	Fort	Faible	Oui
Lézard des murailles	Faible	Fort	Fort	Faible	Oui

Tableau 93 : Impacts bruts sur les reptiles en phase travaux

Insectes

Durant les travaux, les impacts sur les oiseaux 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.



Carte 95 : Projet d'implantation et enjeux liés aux insectes

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. Une espèce à enjeu de conservation a été observée : la Thècla du Bouleau. L'espèce utilise les lisières de haies, fourrés, boisements pour se déplacer. Le Prunellier (*Prunus spinosa*), très présent dans les fourrés thermophiles de la ZIP, constitue sa plante hôte. Durant les travaux, 12 934 m2 de fourrés seront détruits.

➔ L'impact brut sur le Thècla du Bouleau est fort pour le risque de destruction et perturbation d'individus.

➔ L'impact brut sur les autres insectes est faible pour le risque de destruction, perturbation d'individus.

Aucune espèce d'insecte protégée n'a été observée au cours des prospections. En revanche, une espèce à enjeu de conservation a été inventoriée : la Thècla du Bouleau. L'espèce utilise les lisières de haies, boisement et fourrés pour se déplacer. De plus, le Prunellier (*Prunus spinosa*) constitue sa plante hôte. Les effets de la création du parc sur les habitats à enjeu fort pour les insectes sont la destruction de 12 934 m² de fourrés.
Les surfaces impactées concernant cet habitat sont importantes. L'impact brut sur la perte d'habitats d'espèces est fort.

➔ L'impact brut sur les insectes à enjeu de conservation est fort pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces. Il est faible pour les autres insectes.

Le parc photovoltaïque et sa clôture ne sont pas de nature à limiter les déplacements des insectes. De plus, les haies entourant la ZIP et le réseau hydrographique (ripisylve) ne seront que très marginalement impactés.

➔ L'impact brut sur les insectes est faible pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

Synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase travaux

Espèce	Enjeu	Destruction d'individus	Destruction / Dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Nécessité de mesure ERC
Thècla du Bouleau	Modéré	Fort	Fort	Faible	Oui
Toutes espèces	Faible	Faible	Faible	Faible	Non

Tableau 94 : Impacts bruts sur les insectes en phase travaux

3.2.2.Impacts bruts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, des interventions de maintenance exceptionnelles ou courantes devront avoir lieu pour le bon fonctionnement du parc ainsi que pour l'entretien de la végétation (notamment sur les haies). Ces interventions peuvent générer des impacts suivant la période à laquelle elles sont faites.

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, 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 MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, 2009). Pour les insectes, l'impact est envisagé, mais pas confirmé. Pour les chiroptères, aucune collision n'est mentionnée dans l'étude réalisée par GREIF & SIEMERS (2010) qui ont travaillé en laboratoire sur la reconnaissance des plans d'eau par les chiroptères. D'après RUSSO et al. (2012), le fait de confondre les surfaces lisses avec de l'eau ne semble pas néfaste sur les populations de chauves-souris.

Il est donc peu probable que la mise en place de panneaux photovoltaïques engendre une interaction notable avec la faune (pas d'effets létaux comme les risques de collision).

Flore et habitats naturels

L'hétérogénéité que peuvent créer les tables photovoltaïques (ombrage, humidité), peut conduire à l'augmentation de la diversité du cortège floristique. Les prairies peuvent donc être floristiquement plus diversifiées qu'actuellement.

L'impact brut sur la flore et les habitats naturels est nul, voire positif.

Zones humides

Les panneaux vont survoler la zone humide sur une surface de 2 173 m2. Il ne s'agit pas là d'imperméabilisation, mais d'une altération de la zone humide, résultant d'une modification de plusieurs paramètres, tels que l'hygrométrie du sol, la végétation ou le ruissèlement.

L'impact brut sur les fonctionnalités de la zone humide altérée par le projet en phase d'exploitation est considéré comme faible à modéré.

Oiseaux

En phase de fonctionnement, les impacts sur les oiseaux viennent principalement des opérations de maintenance et d'entretien du parc photovoltaïque.
L'accès au site pour des opérations de maintenance peut créer du dérangement chez les oiseaux en période de nidification, surtout si elles sont fréquentes.
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 (entretien des haies, par exemple).

➔ L'impact brut sur les oiseaux est modéré en période de reproduction, faible durant les autres périodes pour le risque de perturbation ou destruction d'individus.

Mammifères

La persistance des lisières boisées sur le site en phase d'exploitation n'entraîne pas de perte de corridors de déplacement pour les chiroptères. Les zones de chasse préférentielles (rivières, mares, haies) sont également préservées.
Concernant les mammifères terrestres, seules les espèces de taille moyenne à grande seront en partie entravées dans leurs déplacements par la clôture du parc. Néanmoins, le site s'inscrit dans un secteur bocager dont les haies et les lisières sont maintenues.
Les opérations de maintenance du parc n'occasionnent pas d'impact particulier sur les populations de mammifères.

L'installation d'un éclairage nocturne peut créer un dérangement/perturbation de certaines 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'impact brut sur les chiroptères est modéré (éclairage nocturne).

➔ L'impact brut sur les mammifères terrestres est faible.

Amphibiens

Aucun habitat favorable aux amphibiens n'est présent dans l'emprise du projet. De plus, la clôture mise en place sera perméable aux déplacements des individus potentiellement présents dans l'étang situé dans l'AEI.

➔ L'impact brut sur les amphibiens est faible.

Reptiles

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. Les possibilités de déplacement sont maintenues ; la clôture étant perméable aux individus.

➔ L'impact brut sur les reptiles est faible.

Insectes

Le cortège floristique des prairies peut être plus diversifié avec l'ombrage créé par les panneaux, ce qui favorise les insectes.

➔ L'impact brut sur les insectes est faible, voire positif.

Remise en état du site

À l'issue de la période d'exploitation, le site pourra être destiné à un second projet photovoltaïque ou réservé à un autre usage.
Il est difficile d'anticiper les impacts à long terme (30 ou 40 ans) étant donné que les milieux auront évolué sur et hors de la zone d'implantation. En cas de démantèlement du parc photovoltaïque, Verso Energy, en adéquation avec la réglementation qui sera en vigueur, pourra procéder à la réalisation d'un diagnostic écologique un ou deux ans avant le démantèlement pour en évaluer les enjeux et les impacts. Cependant, Verso Energy prendra les dispositions pour favoriser la reprise de la dynamique végétale locale et la recolonisation du site par des plantes et arbustes indigènes. Une attention particulière sera apportée à la surveillance relative aux espèces envahissantes, afin notamment de ne pas créer les conditions favorisant le développement de ces dernières.

L'impact est non quantifiable.

Trame verte et bleue

D'après le SRCE de Centre-Val de Loire, le parc photovoltaïque se situe dans une zone de présence de corridors diffus liés aux zones humides. Cette zone est caractérisée par la vallée de l'Eure et plusieurs plans d'eau situés le long du cours d'eau.
Le maintien de la trame bocagère autour de la ZIP n'est pas de nature à remettre en question la fonctionnalité de déplacements des espèces localement. Néanmoins, la clôture représente une entrave aux déplacements de la moyenne et grande faune. Cependant, cette entrave reste limitée.
Le maintien en prairie permanente du site est favorable à la faune, car elles leur procurent des milieux plus perméables aux déplacements que les cultures notamment.

➔ L'impact brut sur la trame verte et bleue est faible.

3.3. MESURES

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 possibles.

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.

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 enjeu	Tous groupes	Évitement
Travaux	MR-1	Adaptation de la période de travaux sur l'année	Tous groupes faunistiques	Réduction
Travaux	MR-2	Adaptation de la période des travaux dans la journée	Mammifères	Réduction
Travaux	MR-3	Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux	Tous groupes	Réduction
Travaux	MR-4	Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes	Habitats naturels, flore	Réduction
Travaux	MR-5	Prévenir et lutter contre le Robinier faux-acacia	Habitats naturels, flore	Réduction
Travaux	MR-6	Vérification de l'absence d'espèces à enjeu avant travaux	Tous groupes faunistiques	Réduction
Travaux	MR-7	Déplacement d'orchidées	Flore	Réduction
Travaux	MR-8	Création d'hibernacula	Reptiles	Réduction
Exploitation	MR-9	Adaptation des périodes d'entretien et d'intervention	Oiseaux	Réduction
Exploitation	MR-10	Gestion écologique du parc	Tous groupes	Réduction
Exploitation	MR-11	Eclairage nocturne du parc compatible avec la faune	Oiseaux, mammifères	Réduction
Travaux	MA-1	Suivi de chantier	Tous groupes	Accompagnement
Exploitation	MS-1	Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque	Tous groupes	Suivi
Travaux	MC-1	Réouverture de milieux herbacés	Flore	Compensation
Travaux	MC-2	Recréation de haies	Tous groupes faunistiques	Compensation

Notice de la fiche de lecture

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	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 mise 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.

3.3.1. Mesures d'évitement des impacts

ME-1 : Évitement des zones à enjeu

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	Des échanges et consultations avec le maître d'ouvrage doivent permettre de prendre en compte les enjeux environnementaux dans la définition du projet. Sur le site de Saint-Luperce, les zones à enjeux à éviter concernent : - pour les oiseaux : 33% de la surface de fourrés, la ripisylve et les haies qui sont d'enjeu fort et les prairies et friches qui sont d'enjeu modéré ; - Pour les mammifères, les zones aquatiques, les lisières et 33% de la surface de fourrés. - Pour les reptiles, les lisières et 33% de la surface de fourrés. - pour les insectes : la ripisylve qui est d'enjeu fort et 33% de la surface de fourrés qui sont d'enjeu modéré ; - pour la botanique : les habitats et plantes patrimoniaux ; - les zones humides. Les enjeux ont été pris en compte dans la définition du projet pour les éviter autant que possible.
Localisation	Ensemble de la zone de travaux.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	-

3.3.2. 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 la centrale photovoltaïque, 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 impactant du chantier : elle correspond au défrichement et à la création des voies et postes électriques ; - 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, comme le Bruant proyer, etc., la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant, etc. Afin d'éviter de détruire un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple en période de reproduction, 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. L'élimination des végétations arbustives et des haies devra se terminer avant le début de la période de nidification. <u>Insectes</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 potentiellement présent dans l'emprise des travaux, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction. Le traitement des végétations arbustives et des haies devra se terminer avant le début de la période de reproduction suivante.
Descriptif de la mesure	Afin de limiter l'impact du projet, le calendrier exclura la période : - du 1er mars au 31 juillet pour les oiseaux ; - du 1er avril au 31 juillet pour les insectes. Si les travaux commencent avant la période de reproduction des oiseaux et s'étalent jusqu'à cette période, il est impératif que ceux-ci soient continus. Si les travaux sont interrompus sur une semaine ou plus pendant la période de reproduction, la reprise du chantier nécessitera le passage d'un écologue pour s'assurer de l'absence de nidification. De même, en cas d'impératif majeur à réaliser les travaux lourds pendant cette période, le porteur de projet pourra mandater un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeux 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 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.
Localisation	Ensemble de la zone de travaux.
Modalités techniques	**Calendrier d'intervention**

Calendrier	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux												
Insectes												

Période d'exclusion du début des travaux lourds (nécessitant des engins lourds, débroussaillement, terrassement, voirie, etc.) ; travaux légers possibles (engins légers et main-d'œuvre manuelle) ;

Période de travaux lourds possibles

Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Déclaration de début de travaux auprès de l'inspecteur ICPE ou demande de dérogation pour la date de début des travaux auprès de la préfecture. Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-2 : Adaptation de la période des travaux dans la journée

Mesure MR-2	Adaptation de la période des travaux dans la journée
Correspond à la mesure **R3.1b 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.
Descriptif de la mesure	Les travaux de nuit sont à éviter durant la période d'activité des chauves-souris, soit d'avril à octobre.
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.

MR-3 : Mise en défens des éléments écologiques non concernés par les travaux

Mesure MR-3	Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux
Correspond à la mesure **R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables** 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 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 à conserver et situés à proximité ou dans l'emprise du chantier. Ainsi, il est prévu de garder dans l'emprise du projet : - ripisylve, saulaie et fourrés. De même, toute la ZIP n'est pas concernée par le projet, plusieurs secteurs sont sauvegardés sur ses marges : haies le long des routes départementale et communale, fourrés,....
Descriptif de la mesure	Afin de limiter les impacts, plusieurs actions seront à mettre en œuvre : - délimitation précise et visible des zones intra-projet qui devront être soustraites à tout effet des travaux et des zones de la ZIP non concernées par le projet. Un balisage de ces zones sera donc réalisé en amont du chantier. Le balisage sera adapté à chaque cas de figure (rubalise, filet orange, etc.) ; - information des personnes et des entreprises intervenant sur le chantier. Ceci sera réalisé à l'aide de panneaux d'informations situés à l'entrée du chantier et d'un livret de chantier biodiversité, remis à toutes les personnes intervenant sur le chantier au même titre que l'habituel livret de chantier. Les secteurs prioritaires à délimiter sont les zones humides et fourrés de la ZIP. Cette mesure bénéficie également à la station de Trèfle aggloméré localisée dans le secteur préservé, ainsi que le Frêne commun présent dans le fourré ripicole. Le linéaire de balisage proposé atteint 711 m.
Localisation	
Modalités techniques	-
Coût indicatif	30 €/50 m linéaires pour le filet orange 12 € / 500 m linéaires pour la rubalise
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-4 : Dispositif anti-intrusion pour les reptiles/amphibiens

Mesure MR-4	Dispositif anti-intrusion pour les reptiles et 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 et les reptiles 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. Ce dispositif sera également bénéfique à l'ensemble de la petite faune susceptible de circuler dans l'enceinte du chantier.
Descriptif de la mesure	Cette mesure consiste à mettre en place un système de barrière au niveau de la limite sud du projet. Cela représente **424 ml** (voir carte ci-dessous). Le dispositif pourra être une barrière avec des piquets de soutien au sol ou bien un géotextile directement mis en place au niveau de la clôture du parc. <u>Barrière anti-amphibiens avec piquets de soutien</u> Le barrière anti-amphibiens est 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 tous les 3 à 5 m environ à adapter au contexte d'implantation.  <u>Barrière en géotextile en partie basse de la clôture</u> L'emprise du parc sera isolée du milieu extérieur par la mise en place de la clôture définitive dès le début du chantier. Pour éviter l'intrusion de la petite faune pouvant passer à travers les mailles de la clôture, un géotextile d'environ 50 cm de hauteur, sera apposé sur la base de la clôture au niveau des secteurs où cette dernière longe des zones boisées où se trouvent des mares. Ce géotextile sera fixé sur la clôture côté extérieur du parc à l'aide d'agrafes ou autre dispositif de fixation. Il sera enterré sur environ 20 cm ou plaqué au sol et broché solidement.  Avec la pose du dispositif anti-faune (quel que soit le type), il est possible que des individus de petite faune se retrouvent bloqués à l'intérieur du parc. Dans ce cas, les individus vont longer la barrière jusqu'à se retrouver en général bloqués au niveau des angles formés par le dispositif. Pour éviter l'enfermement de la petite faune au sein du parc par le dispositif anti-faune, des **rampes échappatoires** seront mis en place. Ce sont des **petits talus de terre d'environ 50 cm de hauteur** (hauteur de la barrière anti-faune) qui **seront créés au niveau des angles formés par la barrière**. Le petit talus de terre devra se situer du côté interne du parc, ainsi les individus pourront sortir de l'enceinte du chantier mais ne pourront pas y entrer. Pour le parc de Saint-Luperce, 8 petits talus de terre seront mis en place.
Localisation	
Modalités techniques	Le dispositif sera mis en place avant le démarrage du chantier 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. La pose est rapide et ne nécessite pas plus de 2 personnes, sous la supervision du coordinateur environnemental.
Coût indicatif	<u>Barrière anti-amphibiens avec piquets de soutien</u> : 25 €/mètre linéaire soit 10 600 € pour 424 m de barrière, main-d'œuvre comprise **<u>Ou</u>** <u>Barrière en géotextile en partie basse de la clôture</u> : environ 990 € pour 424 m de géotextile et 900 € de main d'œuvre, soit environ 1890 €
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-5 : Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes

Mesure MR-5	Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes
Corresponds 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 le déplacement d'engins de 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 Saint-Luperce, celles-ci doivent être non contaminées ; dans le cas contraire, elles doivent être soient traitées suivant un protocole adéquat, soit stockées dans un site de stockage de déchets inertes. La décontamination – nettoyage – des engins de chantier doit être effectuée : - avant leur arrivée dans la zone de travaux ; - avant leur départ de la zone de travaux ;
Localisation	Toute la zone du projet qui renferme 1 espèce envahissante.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-6 : Prévenir et lutter contre le Robinier faux-acacia

Mesure MR-6	Lutte contre le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)
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. Sur le site de Saint-Luperce, de jeunes arbres constituent en partie la haie au nord. Certains fourrés de la ZIP nord sont aussi composés de quelques arbres et arbustes. La haie au nord est en partie constituée d'arbres de Robinier faux-acacia. Ces individus ne nécessitent pas d'être éradiqués en raison de la conservation de la haie. L'élimination des individus présents dans les fourrés du site est en revanche nécessaire, car ils peuvent être une source de contamination lors de la phase travaux. Par sa capacité de développement, le Robinier faux-acacia peut rapidement devenir une source de gêne pour les panneaux photovoltaïques.
Descriptif de la mesure	Le traitement par phytocides est à éviter, car il est néfaste pour la faune et la flore locales. 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.

Calendrier	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Coupe du Robinier												

Période d'exclusion pour la coupe ;
Période de coupe possible, mais arbres en cours de fructification ;
Période de coupe conseillé.

Localisation	Zone d'implantation du projet
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 – qui a lieu en juillet.
Coût indicatif	Abattage mécanique : jusqu'à 30 €/arbre.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-7 : Vérification de l'absence d'espèces dans les sites de reproduction avant travaux

Mesure MR-7	Vérification de l'absence d'espèces dans les sites de reproduction avant travaux
	-
E R C A S	Phase travaux
Habitats & Flore	Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes
Contexte et objectifs	Bien que les travaux commencent hors période de reproduction des principaux groupes faunistiques, il est possible que des individus soient encore présents dans les sites de reproduction. L'objectif est de prendre les mesures adaptées à la situation si des individus reproducteurs étaient encore présents : déplacement temporaire de l'espèce par un écologue, phasage des travaux dans le secteur concerné du projet, etc.
Descriptif de la mesure	Un écologue effectuera une visite de contrôle en amont des travaux afin de s'assurer de la fin de la reproduction de la faune au niveau des fourrés à supprimer ainsi que dans les prairies et friches.
Localisation	Toute la zone de travaux.
Modalités techniques	Dans le cadre d'une capture temporaire d'espèce protégée, une demande de dérogation à l'interdiction de capture et de déplacement devra être effectuée auprès des services de l'État.
Coût indicatif	1 200 € HT
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-8 : Déplacements d'orchidées

Mesure MR-8	Déplacement d'orchidées
	Correspond à la mesure **R2.1o – Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces – *Anacamptis pyramidalis*** 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	Plusieurs pieds d'une espèce d'orchidée protégée ont été recensés dans l'emprise du projet : 5 pieds d'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*). Les travaux induiront la destruction de ces individus et l'ombre engendrée par les panneaux photovoltaïques ne sera pas favorable au développement de nouveaux pieds. Il est donc nécessaire de déplacer les orchidées.
Descriptif de la mesure	Les orchidées sont dépendantes à la fois des insectes pollinisateurs pour leur reproduction, mais aussi des champignons mycorhizes pour leur alimentation. Ainsi, pour réaliser la transplantation d'orchidées il est nécessaire de tenir compte de leur interaction avec les champignons mycorhiziens. Le déplacement de ces plantes doit être réalisé à une période où les champignons sont le moins actifs, c'est-à-dire entre 1 et 4 mois après la fructification des orchidées (Piazza et al., 2011). Le transfert des pieds se fera par l'extraction de dalles de terre qui seront ensuite implantées dans une zone à proximité et favorable à leur développement (SETIS groupe Degaud, 2018), c'est-à-dire dans le secteur préalablement rouvert (mesure MC-1).
Localisation	
Modalités techniques	Dans un premier temps, une prospection sera réalisée en juin, pic de floraison des orchidées, afin de signaler les localisations des pieds à l'aide de piquets. Le transfert des orchidées pourra s'effectuer en octobre, soit 4 mois après la fructification. La zone d'accueil sera préalablement préparée en creusant des tranchées de 20-30 cm de profondeur. A l'aide d'une pelle mécanique munie d'un godet à fond plat, des dalles de terre de 50 cm de côté et de 20-30 cm de profondeur contenant les pieds d'orchidées sont extraites puis transférées directement (sans dépose ni remise) dans les tranchées de la zone d'accueil. Les dalles transférées seront ensuite délimitées par des piquets afin de pouvoir faciliter le suivi de cette mesure les années suivantes.
Coût indicatif	-
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental. Par ailleurs, elle fera l'objet d'un suivi annuel par un expert écologue afin d'évaluer l'efficacité de sa mise en place sur le site.

MR-9 : Création d'hibernacula

Mesure MR-9	Création d'hibernacula
Correspond à la mesure **R2.2l Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
E **R** C A S	Phase exploitation
Habitats & Flore / Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / **Reptiles** / Insectes	
Contexte et objectifs	L'objectif de cette mesure est de réduire significativement le risque d'impact de la mise en place du projet sur les reptiles. En effet, la réalisation des travaux, même en hiver, pourrait entraîner un risque de destruction d'individus, que ce soit en période d'activité ou d'hibernation. C'est pourquoi il est proposé d'établir des gîtes à reptiles, appelés « hibernacula », en marge des zones d'emprise du chantier. Ces hibernacula ont pour vocation d'offrir des conditions favorables aux reptiles afin de les attirer en dehors des secteurs représentant un danger pour eux. La mise en place de ces gîtes pourra se faire au tout début des travaux.
Descriptif de la mesure	La création d'un hibernaculum consiste en le creusement d'un trou dans lequel sont ajoutés divers débris naturels (branchages, feuillages, rocailles...). Ces hibernacula permettent alors aux reptiles de passer l'hiver dans des conditions favorables, mais également la saison de reproduction.  Schéma d'un hibernaculum (d'après Larry Eifert, larryeifert.com)
Localisation	
Modalités techniques	Deux périodes sont critiques pour les reptiles : le printemps du fait de la reproduction, et l'hiver qu'ils passent en hibernation, ce qui les rend très vulnérable. La création de l'hibernaculum se fera avec les matériaux déjà présents sur la zone d'emprise (rocailles, produit des coupes de fourrés). La période la plus favorable pour la réalisation de cette mesure sera la fin de l'été et l'automne (août à novembre). En effet, à cette période, la reproduction est achevée et les jeunes reptiles de l'année sont mobiles et pas encore en hibernation. À cette période l'enjeu de reproduction est préservé, de même que l'enjeu d'hibernation, les individus présents ayant la capacité de se déplacer et s'échapper lors des interventions sur les gîtes favorables. En outre, il paraît judicieux de prévoir la mise en œuvre de plusieurs hibernacula afin que l'ensemble de la zone d'emprise puisse bénéficier de cette mesure. Le dispositif sera mis en place avant le démarrage du chantier, en automne ou hiver et sera maintenu jusqu'à la fin de l'exploitation du parc photovoltaïque.
Coût indicatif	3 000€ / hibernaculum
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental. Par ailleurs, elle fera l'objet d'un suivi annuel par un expert écologue afin d'évaluer l'efficacité de sa mise en place sur le site.

MR-10 : Adaptation de la période d'entretien

Mesure MR-10	Adaptation des périodes d'entretien et d'intervention
Correspond à la mesures **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 photovoltaïque, il convient d'adapter les travaux d'entretien, 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 d'entretien en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques sont les plus vulnérables. En ce qui concerne le projet, il s'agit particulièrement d'effectuer les opérations d'entretien hors période de nidification ou d'élevage des jeunes pour les oiseaux. Cette mesure concerne l'avifaune nicheuse, car les incidences sur les autres taxons sont très limitées. Elle sera toutefois favorable à d'autres taxons, comme les reptiles. Concernant l'avifaune nicheuse au sol, il existe un risque d'écrasement des nids et des jeunes individus non volants si des interventions lourdes sont réalisées en période de reproduction. Ainsi, le calendrier se base uniquement sur les périodes favorables de l'avifaune nicheuse.
Descriptif de la mesure	L'ensemble des travaux d'entretien et des interventions lourdes sur le site devra donc être réalisé **entre août et fin mars** afin d'éviter de perturber la reproduction de l'avifaune et de détruire d'éventuelles nichées. Concernant les interventions lourdes, celles-ci peuvent néanmoins avoir lieu pour les nécessités de bon fonctionnement du parc photovoltaïque.
Localisation	Ensemble du parc.
Modalités techniques	**Calendrier d'intervention** Le calendrier des interventions doit tenir compte des périodes de reproduction de la faune.

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux												

Période d'exclusion des opérations d'intervention lourdes

Périodes favorables

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-11 : Gestion écologique du parc

Mesure MR-11	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
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	La réalisation des travaux entraine une réduction temporaire de la biodiversité au sein des emprises de projets solaires. Cette mesure s'inscrit sur un plus long terme, au cours de la période d'exploitation du parc, avec l'objectif de favoriser une recolonisation du site par les espèces faunistiques et floristiques. La réduction des impacts induits par les travaux à travers la gestion écologique peut permettre de retrouver la biodiversité initiale du site, voire de favoriser un gain de biodiversité à terme selon l'état de dégradation initial du site avant la réalisation des travaux.
Descriptif de la mesure	La gestion de la végétation dans le parc se fera par une fauche tardive des prairies, soit fin juillet début août, avec un export des produits de fauche. Cette mesure favorisera le bon déroulement du cycle biologique de la biodiversité présente dans le site. En procédant à une fauche tardive, cela permet de maintenir les plantes à fleurs et d'éviter un appauvrissement floristique des végétations au profit des graminées notamment. L'exportation des produits de fauche évite une eutrophisation du milieu et une banalisation du cortège floristique. La zone de transfert des orchidées sera également gérée par une première fauche tardive, puis une seconde en octobre-novembre afin de limiter la repousse éventuelle de fruticées. L'entretien des haies autour du site respectera la période de nidification des oiseaux. Les interventions seront donc proscrites de mars à juillet.
Localisation	Ensemble de la zone d'étude
Modalités techniques	-
Coût indicatif	220 € HT/ha
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental. Par ailleurs, elle fera l'objet d'un suivi annuel par un expert écologue afin d'évaluer l'efficacité de sa mise en place sur le site.

MR-12 : Eclairage nocturne du parc compatible avec la faune

Mesure MR-12	Éclairage nocturne compatible avec la faune
Correspond à la mesure **R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat general au developpement 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 photovoltaïque 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 peuvent 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.
Localisation	À définir.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Constatation sur site.

3.4. SYNTHESE ET IMPACTS RESIDUELS

Flore et habitats

Nom commun Nom scientifique	Impact en phase de travaux	Impact en phase d'exploitation	Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
	Destruction d'individus	Destruction d'individus			
Orchis pyramidal *Anacamptis pyramidalis*	Fort	Nul	Oui	MR-8 MR-11	Fort
Frêne commun *Fraxinus excelsior*	Modéré	Nul	Oui	ME-1 MR-3	Faible à modéré
Trèfle aggloméré *Trifolium glomeratum*	Faible	Nul	Oui	MR-3 MR-11	Non significatif
Autres espèces	Faible	Faible	Non	-	Non significatif

Tableau 95 : Impacts résiduels attendus sur la flore après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Habitats	Impact en phase de travaux	Impact en phase d'exploitation	Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
	Destruction, dégradation	Destruction, dégradation			
Habitats à enjeu (ripisylve et saulaie)	Nul	Nul	Oui	ME-1 MR-3	Nul
Autres habitats	Faible	Faible	Non	-	Non significatif

Tableau 96 : Impacts résiduels attendus sur les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Suite à la mise en place des mesures, les impacts résiduels du projet photovoltaïque sur les habitats naturels et la flore sont biologiquement non significatifs.

Oiseaux

Espèce	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, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
Tourterelle des bois	Boisements/ fourrés	Faible	Fort	Fort	Nul	Nul	Nul	Oui	ME-1 MR-1 MR-7 MR-10 MR-11	Faible
Pic noir	Boisements		Faible	Faible	Nul	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
Bruant jaune	Haies/ fourrés	Fort	Fort	Fort	Modéré (en reproduction)	Modéré (en reproduction)	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-7 MR-10 MR-11	Modéré
Chardonneret élégant										
Fauvette babillarde										
Fauvette des jardins										
Linotte mélodieuse										
Tarier pâtre										
Pouillot fitis		Faible	Faible	Fort						
Bouscarle de Cetti	Zones humides	Faible	Modéré	Faible	Nul	Nul	Nul	Oui	ME-1 MR-1 MR-3	Non significatif
Martin-pêcheur d'Europe										
Aigrette garzette			Faible					Non	-	Non significatif
Cisticole des joncs										
Foulque macroule										
Mouette rieuse										
Pipit farlouse										
Sterne pierregarin										
Alouette des champs	Au sol	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
Busard des roseaux										
Faucon crécerelle	Bâti	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
Hirondelle rustique										
Martinet noir										
Autres espèces protégées à enjeu de conservation faible	Boisements	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
	Haies/ fourrés	Fort	Fort	Fort	Modéré (en reproduction)	Modéré (en reproduction)	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-7 MR-10 MR-11	Modéré
	Zones humides	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
	Au sol									
	Bâti									
Autres espèces non protégées à enjeu de conservation faible	Boisements	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
	Haies/ fourrés	Fort	Fort	Fort	Modéré (en reproduction)	Modéré (en reproduction)	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-7 MR-10 MR-11	Modéré
	Zones humides	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
	Au sol									
	Bâti									

Tableau 97 : Impacts résiduels attendus sur les oiseaux après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Suite à la mise en place des mesures, certains impacts résiduels restent significatifs, il sera donc nécessaire de mettre en place des mesures de compensation.

Mammifères

Espèce	Impacts en phase de travaux			Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction d' individus	Dérangement	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Destruction d' individus	Dérangement	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces			
Chiroptères	Nul	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul	Non	MR-12	Non significatif
Ecureuil roux	Faible	Faible	Nul					-	
Hérisson d'Europe	Fort	Fort	Fort			Faible	Oui	MR-1 MR-7 MR-11	Non significatif
Autres mammifères terrestres à semi-aquatiques	Faible	Faible	Faible			Nul	Non	-	Non significatif

Tableau 98 : Impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Suite à la mise en place des mesures, les impacts résiduels du projet photovoltaïque sur les mammifères sont biologiquement non significatifs, car possibilité de report du Hérisson d'Europe dans les milieux adjacents le temps du chantier.

Amphibiens

Espèce	Impacts en phase de travaux		Impacts en phase d'exploitation		Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
Aucune espèce	Faible	Faible	Faible	Faible	Non	MR-4	Non significatif

Tableau 99 : Impacts résiduels attendus sur les amphibiens après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Suite à la mise en place des mesures, les impacts résiduels du projet photovoltaïque sur les amphibiens sont biologiquement non significatifs.

Reptiles

Espèce	Impacts en phase de travaux		Impacts en phase d'exploitation		Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
Couleuvre helvétique	Fort	Fort	Faible	Faible	Oui	MR-1 MR-4 MR-7 MR-9 MR-10 MR-11	Modéré
Lézard des murailles	Fort	Fort	Faible	Faible	Oui	MR-1 MR-4 MR-7 MR-9 MR-10 MR-11	Modéré

Tableau 100 : Impacts résiduels attendus sur les reptiles après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Suite à la mise en place des mesures, les impacts résiduels du projet photovoltaïque sur les reptiles sont modérés.

Insectes

Espèce	Impacts en phase de travaux		Impacts en phase d'exploitation		Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
Thècla du Bouleau	Fort	Fort	Faible	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-3 MR-7 MR-10 MR-11	Non significatif
Toutes espèces	Faible	Faible	Faible	Faible	Non	-	Non significatif

Tableau 101 : Impacts résiduels attendus sur les insectes après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Suite à la mise en place des mesures, les impacts résiduels du projet photovoltaïque sur les insectes sont biologiquement non significatifs.

3.5. MESURES DE COMPENSATION

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, des impacts résiduels significatifs sur des espèces de faune protégées sont identifiés. Ils sont modérés pour certaines espèces d'oiseaux et de reptiles. De plus, des impacts résiduels forts sont constatés pour une espèce végétale protégée (*Anacamptis pyramidalis*). Il est donc nécessaire de mettre en place des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L. 411-1 du Code de l'environnement.

MC-1 : Réouverture de milieux herbacés

Mesure MC-1	Réouverture de milieux herbacés
Correspond à la mesures **C21.e – Réouverture du milieu par débroussaillage d'espèces ligneuses, abattage d'arbres, etc.** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R **C** A S	Phase exploitation
Habitats & Flore	Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes
Contexte et objectifs	Les prospections pour l'étude de la flore ont mis en évidence la présence de populations d'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*) dans la ZIP. Ces espèces sont liées aux pelouses et prairies. L'objectif de cette mesure est de rouvrir une partie de la zone de fourré situé en dehors de la zone d'implantation du projet. Le débroussaillement d'une partie des fruticées favorisera le maintien des prairies initialement présentes et en cours de colonisation par les fruticées dans le secteur. La zone ainsi rouverte permettra d'accueillir la population d'orchidées déplacées (mesure MR-7) et bénéficiera également à la station de Trèfle aggloméré (*Trifolium glomeratum*), déjà présente dans le secteur concerné. Temporellement cette mesure doit donc être réalisée en amont de la phase travaux, pour permettre de disposer d'une favorable à l'accueil des orchidées lors de leur déplacement.
Descriptif de la mesure	Après le passage d'un écologue pour s'assurer de l'absence d'espèces à enjeu dans les fourrés (mesure MR-6), la zone à rouvrir sera délimitée par de la rubalise. La station de Trèfle aggloméré sera balisée pour éviter la destruction de l'espèce. Une fois le débroussaillage effectué, les produits de coupe devront être exportés.
Localisation	
Modalités techniques	Calendrier civil : Janv. / Fév. / Mars / Avril / Mai / Juin / Juil. / Août / Sept. / Oct. / Nov. / Déc. Flore Période favorable au débroussaillement Période défavorable au débroussaillement Le débroussaillement des fourrés doit être préférentiellement réalisé avec des engins légers afin de limiter au maximum le remaniement du sol qui risquerait de favoriser l'implantation d'une flore rudérale (formation d'une végétation de friche).
Coût indicatif	12 € / 500 m linéaires pour la rubalise
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental. Par ailleurs, elle fera l'objet d'un suivi annuel par un expert écologue afin d'évaluer l'efficacité de sa mise en place sur le site.

MC-2 : Recréation de haies

Mesure MC-2	Recréation de haies
Correspond à la mesure **R2.1q Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat general au developpement durable, 2018).	
E **R** C A S	Phase exploitation
Habitats & Flore	**Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / **Insectes**
Contexte et objectifs	La création du parc photovoltaïque aboutira à la perte de 77 % des fourrés de la ZIP. Ces milieux sont importants pour divers groupes faunistiques : - les chiroptères utilisent leurs lisières comme zones de chasse et corridors de déplacements ; - certaines espèces d'oiseaux s'y alimentent et s'y reproduisent ; - les reptiles trouvent au niveau de leurs lisières des milieux favorables à leurs cycles de vie ; - certaines espèces d'insectes y sont inféodées ; - certains mammifères – hors chiroptères – y réalisent une partie de leur cycle de vie ou les utiliser comme corridors de déplacement. Ce sont 35 622 m² de fourrés qui seront détruits.
Descriptif de la mesure	Les essences à utiliser seront des arbustes issus de la flore locale. Localement des essences arborescentes de haut jet pourront être plantées et conduites en têtard. Mais l'objectif étant ici de compenser les zones de fourrés on recherchera plutôt des espèces arbustives et buissonnantes, telles que l'Aubépine, le Prunellier, le fusain, etc. La liste des espèces retenue sera définie avec la société en charge de la plantation. Il sera évité de couvrir le pied des plantations pour laisser la flore sauvage s'exprimer et notamment la pousse de ronces (*rubus sp*) qui est souhaitable.
Localisation	 La plantation de la haie se fera sur un linéaire de 197 m au sud de la zone impactée.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	30 € HT le mètre linéaire
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

3.5.1. Mesures d'accompagnement

MA-1 : Suivi chantier

Mesure MA-1	Coordinateur environnemental de travaux
Correspond aux mesures **E1.1a - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats** et **E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire** 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 (mise en place de pratiques non impactantes pour l'environnement, respects des zones balisées, 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. Puis des passages seront effectués afin de contrôler périodiquement la bonne application des mesures (1 passage par semaine durant les travaux lourd + 1 passage par mois durant les travaux légers). Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite et un rapport sera établi à la fin de la mission de coordination.
Localisation	Sur l'ensemble de la zone des travaux.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Variable selon la durée des travaux
Suivi de la mesure	Réception du rapport.

3.5.2. Suivis environnementaux

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. 84

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 du parc photovoltaïque

Mesure MS-1	Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque
E R C A **S**	Phase d'exploitation
Habitats & Flore	**Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / **Insectes**
Contexte et objectifs	Dans les 12 mois suivants le début de l'exploitation du parc photovoltaïque, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi naturaliste destiné à attester l'efficacité des mesures ERC proposées et validées. L'évolution de la recolonisation du site par les espèces devra être particulièrement suivie à N+1, N+3, N+5 puis tous les 5 ans afin de suivre la pertinence des mesures ERC dans le temps et de valider ou corriger si besoin leur efficacité.
Descriptif de la mesure	Les enjeux naturalistes du site étant principalement ciblés sur la flore, les oiseaux, mammifères, reptiles et insectes, et sur les périodes du printemps et de l'été, les suivis post-implantation devront à minima intégrer la période de février à juillet. Tous les cortèges faunistiques et la flore devront être intégrés à ces suivis. Le suivi concernera la zone du projet ainsi que les zones de compensation (MC-1 et MC-2)
Localisation	Sur l'ensemble du parc photovoltaïque.
Modalités techniques	Pour être pertinents, les suivis devront s'opérer aux périodes favorables aux espèces animales et végétales. Ils s'effectueront à N+1, N+3, N+5 puis tous les 5 ans. Il est proposé de suivre le programme suivant : **Suivi des oiseaux** - Protocole : Recensement de l'avifaune nicheuse + recherche visuelle des espèces patrimoniales par prospection pédestre sur l'ensemble du site (1 jour). - Période favorable pour le suivi : de mi-mars à mi-juillet. **Suivi des amphibiens** - Protocole : Recherche visuelle au niveau des points d'eau (1 jour) + écoute nocturne sur le site (1 jour). - Période favorable pour le suivi : 1er février au 30 juin. **Suivi des reptiles** - Protocole : Recherche visuelle des espèces sur le site (1 jour). - Période favorable pour le suivi : 1er avril au 30 juin. **Suivi des chiroptères** - Protocole : Écoutes passives au printemps, été et automne (3 nuits). **Suivi des insectes** - Protocole : Recherche visuelle des espèces par prospection le long de transect (2 jours) - Période favorable pour le suivi : Entre avril et septembre. **Suivi de la flore et des habitats** - Protocole : identification de la flore et cartographie des habitats naturels (2 jours) ; - Période favorable pour le suivi : mars à septembre. À l'issue des inventaires des suivis en phase d'exploitation, 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.
Coût indicatif	Avec un coût journalier estimé à 610 €, les suivis de terrain (11 jours) représenteront un coût annuel probable d'environ 6 710 €. À cela, il faut prévoir 2 jours d'analyse des ultrasons des chiroptères et 4 jours de rédaction de compte rendu, soit 3 660 € supplémentaires. Le coût indicatif des suivis post-implantation devrait donc s'établir à environ 10 370 €/an, ce qui représente 110 700 € sur 40 ans, durée de vie du parc photovoltaïque.
Suivi de la mesure	Coordinateur environnemental.

3.6. SCENARIO DE REFERENCE

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 oeuvre 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 oeuvre du projet et en son absence.

3.6.1. Analyse diachronique

Occupation du sol aux alentours et sur la ZIP

L'analyse des photos aériennes depuis 1966 montre que le site d'étude s'est toujours inséré dans un contexte agricole ouvert. Toute la ZIP était à l'origine constituée de prairie ou culture. À partir de 1975, le paysage de la ZIP commence à être modifié par la mise en place d'une carrière d'exploitation. En 1977, celle-ci s'étend sur la quasi-totalité de la ZIP et le plan d'eau à l'est est créé. D'après les photos aériennes historiques, l'exploitation de la carrière est à son essor en 1993. Cinq ans plus tard, le site n'est plus exploité et comblé.



1966



1975



1977



1993



1998



2020

Historique photographique et mise en évidence de l'ancienne carrière

L'analyse diachronique de ces photographies aériennes disponibles permet d'identifier sans ambiguïté l'existence et l'évolution d'une carrière d'extraction sur le site d'étude :

- En 1966, le secteur est occupé par un paysage agricole homogène, sans trace d'excavation, composé de parcelles cultivées et de prairies associées au fond de vallée ;
- À partir de 1975, les premières modifications morphologiques apparaissent, marquées par des zones décapées et des formes anguleuses caractéristiques d'un début d'exploitation de carrière. En 1977, l'exploitation est nettement identifiable : l'emprise de la carrière s'étend sur la quasi-totalité de la ZIP, avec la présence de fronts d'extraction, de zones mises à nu et d'aménagements liés à l'activité extractive ;
- Les clichés de 1993 montrent l'arrêt de l'exploitation et le comblement progressif de la carrière, avec une réorganisation des surfaces et une recolonisation partielle par la végétation. En 1998, le site n'est plus exploité ; les excavations sont comblées et intégrées au paysage environnant ;
- En 2020, le site apparaît totalement remanié et stabilisé, sans activité extractive, et s'insère à nouveau dans un contexte agricole et semi-naturel. L'ensemble de cette chronologie photographique atteste clairement que le site correspond à une ancienne carrière aujourd'hui remblayée, constituant l'état initial du site en l'absence de mise en œuvre du projet.

Le procès-verbal de remise en état (dit « PV de recollement »), daté du 21 septembre 1999 et présenté en annexe, atteste du caractère d'ancienne carrière aujourd'hui remblayée du site.

4. CONTEXTE HUMAIN

4.1. PLANIFICATION URBAINE

4.1.1. Contexte

Le site d'accueil du projet intègre les zones A, Ai, N, et Ni du PLUi de la communauté de communes Entre Beauce et Perche, en vigueur sur la commune de Saint-Luperce.
Le SCoT englobant la commune d'accueil du projet est celui des Pays de Combray et Courvillois.

4.1.2. Compatibilité avec les documents d'urbanisme et le SCoT

Document d'urbanisme communal

L'urbanisation du territoire communal de Saint-Luperce est régie par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal, de la Communauté de Communes entre Beauce et Perche, approuvé en date du 14 décembre 2020.

La zone d'implantation potentielle intègre les zonages suivants :

- Zone Agricole (A) et Agricole inondable (Ai) : la zone A correspond aux terrains à protéger où l'activité agricole est dominante. Le secteur Ni correspond aux parties inondables. Dans ce secteur, est interdit tout mode d'occupation ou d'utilisation du sol à l'exception notamment des constructions et installations nécessaires aux services publics et d'intérêt collectif.
  Par ailleurs, en zone inondable couverte par un Plan de Prévention des Risques d'Inondation, les planchers des constructions nouvelles doivent être établis à la cote de référence fixée par la servitude PM1 ;

- Zones Naturelles inondable (Ni) : La zone N est une zone naturelle et forestière à protéger. Le secteur Ni correspond aux parties inondables. Dans ce sous-secteur, est interdit tout mode d'occupation ou d'utilisation du sol à l'exception notamment des constructions et installations nécessaires aux services publics et d'intérêt collectif.
  Par ailleurs, en zone inondable couverte par un Plan de Prévention des Risques d'Inondation, les planchers des constructions nouvelles doivent être établis à la cote de référence fixée par la servitude PM1.

Les projets photovoltaïques sont réputés d'intérêt collectif, en vertu de l'arrêté du 10 novembre 2016 définissant les destinations et sous-destinations de constructions pouvant être réglementées par le règlement national d'urbanisme et les règlements des plans locaux d'urbanisme ou les documents en tenant lieu.
Par ailleurs, une étude hydraulique a été réalisée dans le cadre du projet de Saint-Luperce afin de s'assurer de la compatibilité de celui-ci avec les prescriptions du PPRi en vigueur.
Par conséquent, le projet photovoltaïque de Saint-Luperce est compatible avec le PLUi de la Communauté de Communes entre Beauce et Perche.

> ► *L'implantation d'un parc photovoltaïque est compatible avec le règlement des zones A, Ai et Ni du Plan Local d'Urbanisme en vigueur sur la commune de Saint-Luperce.*

Planification urbaine intercommunale

La commune de Saint-Luperce intègre le SCoT des Pays de Combray et Courvillois, approuvé le 24 février 2014.

Dans son Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), le SCoT affiche sa « *volonté d'améliorer les performances énergétiques, de réduire les consommations d'énergie et d'inciter à la production d'énergies renouvelables.* »
Cette volonté se traduit dans le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) par l'orientation prescriptive 4.1 qui vise *« une meilleure gestion de la ressource énergétique » en encourageant le recours aux énergies renouvelables* ». Ainsi, « *Les règlements des documents d'urbanisme ne compromettront pas le développement et la mise en œuvre des dispositifs individuels permettant la production d'énergies renouvelables et les modes de construction écologique (photovoltaïques, toitures végétalisées…). Attention tout de même à l'insertion paysagère et les contraintes imposées dans les secteurs situés à proximité de monuments ou sites à caractère patrimonial et paysager* ».

Par conséquent, le projet photovoltaïque de Saint-Luperce est compatible avec le SCoT des Pays de Combray et Courvillois.

> ► *L'implantation d'un parc photovoltaïque est compatible avec le SCoT des Pays de Combray et Courvillois.*

4.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

4.2.1. Démographie

Contexte

La commune voit sa population augmenter depuis 2013 tout comme son nombre de logements. C'est donc une commune attractive.
Les secteurs de la construction et de l'administration publique, enseignement, santé, et action sociale sont sur-représentés sur la Communauté de Communes entre Beauce et Perche par rapport au département de l'Eure-et-Loir et de la région de Centre-Val de Loire.

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 F.4.3. Santé.

La phase de chantier du parc photovoltaïque 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.

> ► *La construction du parc photovoltaïque n'aura aucun impact 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 pas accueillir d'habitation, aucun impact n'est attendu sur la dynamique territoriale.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur la démographie de la commune d'accueil du projet et des communes riveraines.*

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 F.4.3 relatif à la santé.

> ► *Le démantèlement du parc photovoltaïque n'aura aucun impact 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.*

Caractérisation des impacts bruts

THEMATIQUE IMPACTEE	NIVEAU D'IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Toutes phases confondues					
Démographie	NUL	-	-	-	-

Tableau 102 : Caractérisation des impacts bruts sur la démographie

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.

Le projet photovoltaïque de Saint-Luperce n'aura aucun impact sur le solde migratoire, quelle que soit la phase de vie du parc.

4.2.2. Logement

Contexte

La commune de Saint-Luperce a vu son nombre de logements augmenter entre 2013 et 2019.

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 photovoltaïque 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 photovoltaïque 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.*

Caractérisation des impacts bruts

THEMATIQUE IMPACTEE	NIVEAU D'IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Toutes phases confondues					
Logement	NUL	-	-	-	-

Tableau 103 : Caractérisation des impacts bruts sur le logement

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.

Le projet photovoltaïque de Saint-Luperce n'aura aucun impact sur le parc de logements de la commune d'accueil du projet et des communes environnantes.

4.2.3. Economie

Contexte

75,6 % des habitants de Saint-Luperce en âge de travailler ont un emploi. Cette commune fait ainsi preuve d'un dynamisme économique porteur mais peu représentatif au vu de sa faible taille.

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 10 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.

> ► *La construction du projet photovoltaïque de Saint-Luperce aura un impact brut positif faible sur l'économie locale.*

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 photovoltaïque de Saint-Luperce, la puissance du parc étant de 8 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. Pour la première période de l'appel d'offres photovoltaïque au sol de grande puissance, le prix moyen pour les projets retenus était de 62,5 € / MWh tandis que pour la seconde période, le prix moyen était de 55,5 € / 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.

Remarque : Le tarif d'achat est défini par l'arrêté tarifaire du 9 mai 2017, tandis que les appels d'offre sont régis par les articles L311-10 et suivant du Code de l'Énergie.

Etant donné que le développement du photovoltaïque résulte d'une politique publique visant à diversifier les moyens de production d'énergie et à développer les énergies renouvelables, le surcoût de l'électricité photovoltaïque achetée par EDF est répercuté sur la facture d'électricité de chaque consommateur, parmi les charges de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité).

« Le montant prévisionnel des charges de service public de l'énergie s'élève à 8 810 M€ au titre de l'année 2022, soit 1 % de plus que le montant constaté des charges au titre de l'année 2020. Les évolutions les plus notables pour l'année 2022 sont :

- *Le développement continu du parc de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables soutenu en métropole prévision de production en hausse de 4 TWh à 72 TWh). Toutefois, la forte hausse du prix de marché moyen attendu entre 2020 et 2022 induit une baisse du coût du soutien public aux énergies renouvelables ;*
- *Le développement du nombre d'installations injectant du biométhane et de la quantité de gaz injecté conduisant à un doublement, pour la 3ème année consécutive, des charges liées à l'achat de biométhane ;*
- *La hausse modérée des charges dans les zones non interconnectées liée principalement au développement de nouvelles installations renouvelables sur ces territoires.* »

L'énergie photovoltaïque représente 34 % de ce montant.

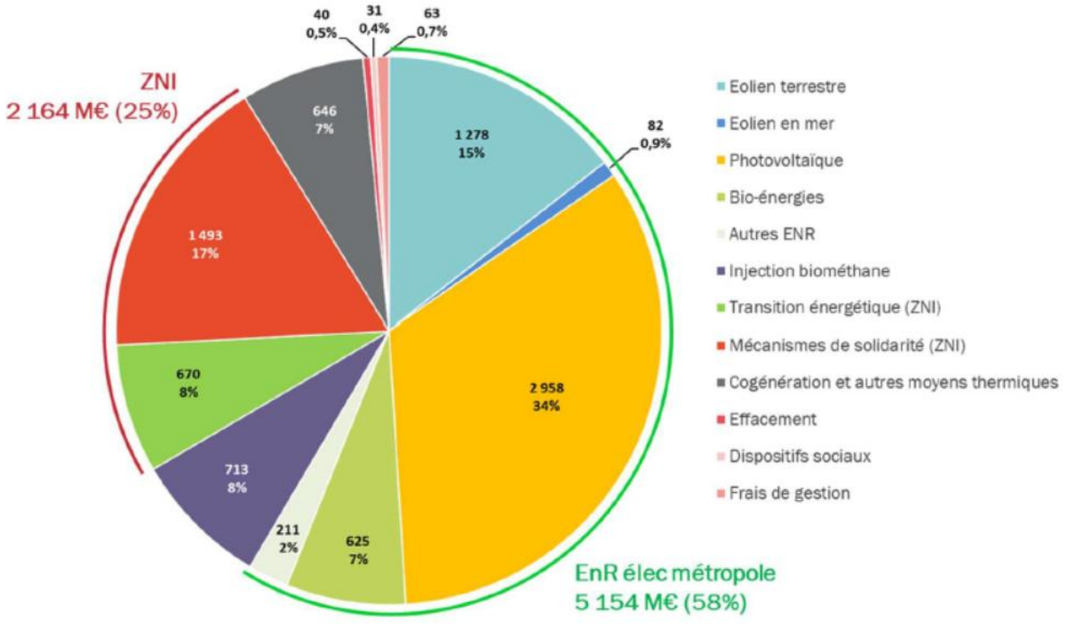


Figure 131 : Répartition de la contribution au Service Public de l'Electricité pour 2022 (source : Délibération n°2021-230 du 15 juillet 2021, CRE)

- 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 132 : 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 photovoltaïque de Saint-Luperce contribuera ainsi à ces impacts positifs.

> ▶ *L'énergie photovoltaïque a un impact brut positif très faible 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 3,542 € 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 : 3,542 € 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 photovol-taïques[3]	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 transforma-teurs électriques[4]	100 % Commune	100 % Commune	100 % Commune	100 % Commune	100 % EPCI
TFPB	Commune	Commune EPCI	Commune EPCI	Commune EPCI	Commune EPCI

Tableau 104 : 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'exploitation du parc photovoltaïque aura un impact brut faiblement positif sur l'emploi.*

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du démantèlement du projet photovoltaïque de Saint-Luperce seront similaires à ceux en phase chantier.

> ► *Le démantèlement du projet photovoltaïque de Saint-Luperce aura un impact brut positif faible sur l'économie locale.*

[3] 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.

[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.

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phase de construction					
Economie	FAIBLE	P	D / I	T	CT
Phase exploitation					
Economie nationale	TRES FAIBLE	P	D / I	P	LT
Economie locale	MODERE	P	D	P	LT
Emploi	FAIBLE	P	D / I	P	LT
Phase de démantèlement					
Economie	FAIBLE	P	D / I	T	CT

Tableau 105 : Caractérisation des impacts bruts sur l'économie

Impacts résiduels

Remarque : 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.

Le projet photovoltaïque de Saint-Luperce aura donc un impact positif sur l'économie locale, faible en phase chantier, et modéré en phase d'exploitation, notamment grâce aux recettes générées pour les collectivités.

4.2.4. Activités

Contexte

Le site d'accueil du projet correspond à une ancienne carrière qui a été remblayée à la fin de l'exploitation. Le site est actuellement géré en prairie et pelouse.

Impacts bruts en phase de construction

Aucune activité n'étant exercée sur le site du projet, aucun impact n'est attendu.

► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact nul sur les activités.*

Impacts bruts en phase d'exploitation

Le site étant géré en prairie et pelouse, l'implantation d'un parc photovoltaïque va générer une activité et redonner une utilité à la majeure partie du terrain.

Etude préalable de compensation agricole

- Contexte réglementaire

La loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt a introduit dans le code rural les études préalables agricoles à tout projet susceptible de générer des conséquences négatives pour l'agriculture, ainsi que l'obligation d'éviter/réduire voire de compenser ces impacts.

L'article D 112-1-18 du Code rural fixe les critères qui déterminent si un projet entre dans le champ d'une telle étude. Ainsi, trois conditions cumulatives doivent être remplies :

- Le projet doit être soumis à étude d'impact systématique ;
- 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 (seuil par défaut, qui peut être modifié par le préfet pour être compris entre 1 et 10 hectares).

- A l'échelle du site

Le projet photovoltaïque de Saint-Luperce est, de par sa nature, soumis de manière systématique à étude d'impacts.
Par ailleurs, la surface impactée par le projet est située en zone A, Ai et Ni du PLUi en vigueur sur la commune de Saint-Luperce et couvre 7,1 ha (surface clôturée et affectée au projet photovoltaïque), ce qui est supérieur au seuil d'1 hectare, applicable dans le département de Eure-et-Loir, seuil défini par arrêté préfectoral en date du 26 décembre 2018.

Enfin, la majeure partie de sa surface, correspond à des « *systèmes culturaux parcellaires complexes* », définis comme une « *juxtaposition de petites parcelles de cultures annuelles diversifiées, de prairies et / ou de cultures permanentes complexes* » selon la base nationale de données Corine Land Cover 2018. Cependant, le site n'a accueilli aucune activité agricole depuis 1982, date de début de l'exploitation de la carrière de Monsieur GENET.

Par conséquent, le projet photovoltaïque de Saint-Luperce ne sera pas soumis à étude préalable de compensation agricole, dans la mesure où la condition d'affectation à une activité agricole n'est pas remplie.

- *Le projet photovoltaïque de Saint-Luperce, en donnant une utilité à un terrain majoritairement non exploité et en générant d'une activité de production d'énergie renouvelable, aura un impact brut positif faible.*
- *Le projet ne sera pas soumis à une étude préalable de compensation agricole, dans la mesure où l'une des trois conditions cumulatives n'est pas remplie.*

Impacts bruts en phase de démantèlement

Lors du démantèlement du parc photovoltaïque, les terrains seront remis en état et retrouveront donc leur état actuel. Aucune activité particulière n'étant prévue par la suite, l'impact du démantèlement sera nul.

- *L'impact brut sur les activités est donc nul.*

Caractérisations des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phases de construction et de démantèlement					
Activités	NUL	-	-	-	-
Phase d'exploitation					
Activités	FAIBLE	P	D	P	LT

Tableau 106 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités

Impacts résiduels

<u>Remarque</u> : Au vu des impacts bruts positifs du projet sur les activités, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts résiduels sont donc similaires aux impacts bruts.

Les parcelles du projet photovoltaïque de Saint-Luperce étant actuellement majoritairement inutilisées, l'implantation d'un parc photovoltaïque aura un impact positif sur les activités.

4.3. SANTE

4.3.1. 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 107 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes

Contexte

Le projet intègre une zone qui répond aux objectifs réglementaires de qualité de l'air.

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. Quelques habitations sont recensées 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 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.

- *La construction du parc photovoltaïque aura généralement un impact brut très faible sur la qualité de l'air.*

> ► *Cet impact sera faible en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussière.*

Impacts bruts en phase d'exploitation

Polluants

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, 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, la construction du projet photovoltaïque de Saint-Luperce n'aura donc aucun impact sur la concentration en polluants.*

Particules en suspension

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque n'engendrera pas de mise en suspension de particules.*

Impacts globaux

D'une manière plus 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 photovoltaïque de Saint-Luperce est évaluée au maximum à 8,5 GWh/an, soit la consommation d'environ 1 762 foyers hors chauffage (détail et données retenues pour le calcul à fournir).

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque devrait permettre la production d'environ 8,5 GWh/an. En évitant la consommation de charbon, de fioul et de gaz, ressources non renouvelables et polluantes, cela permet une économie d'environ 2 023t éq. CO_2 par an, ce qui constitue 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.

> ► *Le démantèlement du parc photovoltaïque aura généralement un impact brut très faible sur la qualité de l'air.*
> ► *Cet impact sera faible en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussière.*

Caractérisations des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phases de construction et de démantèlement					
Qualité de l'air	TRES FAIBLE A FAIBLE	N	D	T	CT
Phase d'exploitation					
Polluants	NUL	-	-	-	-
Qualité de l'air	MODERE	P	D	P	LT

Tableau 108 : Caractérisation des impacts bruts sur la qualité de l'air

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.
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

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 chantier et de démantèlement rendent l'impact du parc photovoltaïque très faible.

L'impact est modérément positif en phase d'exploitation. En effet, les parcs photovoltaïques évitent la consommation de charbon, de fioul et de gaz, ressources non renouvelables.

Pour le projet photovoltaïque de Saint-Luperce, la production annuelle attendue est de 8,5 GWh/an, ce qui correspond à une économie d'environ 2 023 t eq. CO_2 par an.

4.3.2. Qualité de l'eau

Contexte

L'eau potable distribuée sur la commune de Saint-Luperce est de bonne qualité et le parc photovoltaïque n'interfère avec aucun captage ou périmètre de protection de captage.

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.

► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact nul sur les eaux potables.*

Impacts bruts en phase d'exploitation

Le projet photovoltaïque de Saint-Luperce est situé hors de tout périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

► *L'exploitation du parc photovoltaïque aura un impact nul sur les eaux potables.*

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.

► *Le démantèlement du parc photovoltaïque aura un impact nul sur les eaux potables.*

Caractérisations des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Toutes phases confondues					
Qualité de l'eau	NUL	-	-	-	-

Tableau 109 : Caractérisation des impacts bruts sur la qualité de l'eau

Remarque : Les mesures relatives aux impacts sur les eaux souterraines sont détaillées à la partie 1.3.7. du présent chapitre.

Impacts résiduels

Aucun impact n'est attendu sur les captages d'eau potable, quelle que soit la phase de vie du parc. L'imperméabilisation des sols résultant de la construction et de l'exploitation du parc aura un impact très faible sur les eaux souterraines.

4.3.3. Ambiance acoustique

Contexte

L'ambiance acoustique aux alentours du parc photovoltaïque est animée.

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 10 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 10 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 celles situées au sud du site, à quelques centaines de mètres de la clôture du parc photovoltaïque.

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 faible pour la grande majorité des habitations riveraines, mais pourra être localement et temporairement fort au niveau de l'habitation située à quelques centaines de mètres 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.

Le poste de livraison se localise quant à lui à environ 180 m de la première habitation. Les bruits émis par ce poste seront donc atténués à la fois par la distance, ainsi que par la haie bocagère.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque aura un impact 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 quelques centaines de mètres du parc photovoltaïque.*

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phases de construction et de démantèlement					
Ambiance acoustique	FAIBLE MODERE POUR LA MAISON RIVERAINE	N	D	T	CT
Phase d'exploitation					
Ambiance acoustique	TRES FAIBLE	N	D	P	LT

Tableau 110 : Caractérisation des impacts bruts sur l'ambiance acoustique

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

En phase chantier, l'impact résiduel sera faible sur l'ambiance sonore locale. En effet, 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.

En phase d'exploitation, les impacts résiduels seront très faibles.

4.3.4. 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 Saint-Luperce 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.

<u>Remarque</u> : 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.

> ► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact modéré sur les déchets, même si le volume émis est assez limité.*

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 photovoltaïque de Saint-Luperce 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'exploitation du parc photovoltaïque aura un impact faible sur les déchets.*

Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme lors de la phase chantier, les travaux de démantèlement engendreront un certain nombre de déchets de par le 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.

> ► *Le démantèlement du parc photovoltaïque aura un impact modéré sur les déchets, même si le volume émis est assez limité.*

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phases de construction et de démantèlement					
Déchets	MODERE	N	D / I	T	CT
Phase d'exploitation					
Déchets	FAIBLE	N	D / I	T/P	LT

Tableau 111 : Caractérisation des impacts bruts sur les déchets

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 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

Les volumes des déchets engendrés en phase de construction, d'exploitation et de démantèlement du parc, ainsi que l'évacuation et l'entretien de ces déchets, engendreront un impact résiduel très faible du parc photovoltaïque 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.

4.3.5. 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 portables, 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 photovoltaïque 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 chantier

Remarque : Aucune vibration ou odeur n'étant produite par un parc photovoltaïque en fonctionnement, cette partie se focalisera donc sur les impacts de la phase chantier.

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 les habitations situées au sud du parc photovoltaïque, ces nuisances pourront être ressenties de manière plus importante en raison de la proximité (quelques centaines de mètres de la clôture du parc pour la maison la plus proche). L'impact est donc considéré comme étant faible et temporaire pour celle-ci.

- *Pour la majorité des habitations, la construction du parc photovoltaïque aura un impact très faible et temporaire lié aux vibrations et odeurs*
- *Cet impact sera faible et temporaire pour les quelques habitations situées à proximité immédiate du site.*

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phases de chantier					
Vibrations et odeurs	TRES FAIBLE A FAIBLE	N	D	T	CT
Phase exploitation					
Champs électromagnétiques	NUL	-	-	-	-

Tableau 112 : Caractérisation des autres impacts bruts sur la santé

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 faible et temporaire pour les quelques habitations situées à proximité immédiate du parc, au sud.

La santé des populations environnantes ne sera donc pas impactée en phase d'exploitation. Une gêne temporaire pourra être ressentie par les habitants les plus proches en phase de construction et de démantèlement.

4.4. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

4.4.1. Contexte

Les infrastructures de transport recensées aux alentours du projet sont routières, ferroviaire et aérienne. Le réseau est par ailleurs moyennement dense, composé essentiellement de petites routes locales, de deux départementales plus importantes, d'une voie ferrée et d'un aérodrome.

4.4.2. 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.

> ► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact brut modéré sur les infrastructures existantes.*

Impacts sur le trafic routier

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 La construction du parc photovoltaïque aura un impact brut faible sur le trafic routier.*

Impacts sur les automobilistes

Comme tout élément du paysage, la découverte du chantier de construction du parc photovoltaïque peut provoquer l'étonnement des conducteurs. Même si les panneaux photovoltaïques sont maintenant communs et familiers dans le paysage, un effet de curiosité, inhérent à tout chantier, peut amener les conducteurs à ralentir afin d'observer la scène, entrainant une diminution de la vitesse de circulation.

La seule route susceptible d'être impactée par le chantier du parc est la D 923, qui passe au plus proche à environ 20 m à l'est du site. Or, une haie est présente entre la route et le site d'implantation et supprime toute visibilité. Aucun impact n'est donc attendu.

> ► *La construction du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur les automobilistes.*

4.4.3. 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'exploitation du parc photovoltaïque n'aura pas d'impact sur les infrastructures existantes.*

Impacts sur le trafic routier

La maintenance du parc photovoltaïque entraînera une augmentation du trafic très faible.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque aura un impact très faible sur le trafic routier 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.

Par ailleurs, la seule route susceptible d'être impactée par le chantier du parc est la D 923, qui passe au plus proche à environ 20 m à l'est du site. Or, une haie est présente entre la route et le site d'implantation et supprime toute visibilité. Aucun impact n'est donc attendu.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur les usagers des routes les plus proches.*

4.4.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du parc photovoltaïque en phase de démantèlement sur les infrastructures de transport sont similaires à ceux en phase chantier.

> ► *Le démantèlement du parc photovoltaïque aura un impact brut modéré sur l'état des routes, faible sur le trafic routier et nul sur les automobilistes.*

4.4.5. Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phases de construction et de démantèlement					
Etat des routes	NUL	N	D	T	CT
Augmentation du trafic	TRES FAIBLE	N	D	T	CT
Automobilistes	NUL	N	D/I	T	CT
Phase d'exploitation					
Etat des routes	TRES FAIBLE	-	-	-	-
Augmentation du trafic	NUL	N	D	P	LT
Automobilistes	NUL	-	-	-	-

Tableau 113 : Caractérisation des impacts bruts sur les infrastructures de transport

4.4.6. Mesures

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, voire 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.

4.4.7. 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 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 l'état des routes et nul pour les automobilistes.

4.5. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

4.5.1. Contexte

Le projet est situé dans la vallée de l'Eure, dans un cadre paysager et naturel riche. Le tourisme qui s'y est développé est donc axé autour de la nature et est marqué par la présence d'un chemin de grande randonnée. Quelques activités touristiques sont proposées, également tournées vers le patrimoine et les monuments historiques.

4.5.2. Impacts bruts en phase de construction

Plusieurs chemins passent à proximité du projet. Durant le chantier, le passage devant le parc photovoltaïque sera perturbé, d'abord par la circulation routière plus accrue, ensuite par le risque que peut présenter un chantier proche. Toutefois, les circuits de randonnées locaux sont peu fréquentés et ne représentent qu'un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs. L'impact sur les sentiers de randonnée sera donc modéré.

> ► *La construction du parc photovoltaïque aura un impact modéré et temporaire sur la randonnée locale.*

4.5.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

Deux chemins de randonnée passent à proximité du projet de parc photovoltaïque. Toutefois, les circuits de randonnées locaux sont peu fréquentés et ne représentent qu'un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs et 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 F.2 de la présente étude.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur les chemins de randonnée.*

4.5.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier.

> ► *Le démantèlement du parc photovoltaïque aura un impact brut modéré et temporaire sur les chemins de randonnée.*

4.5.5. Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Phases de construction et de démantèlement					
Activités de tourisme et de loisirs	MODERE	N	D	T	CT
Phase d'exploitation					
Activités de tourisme et de loisirs	NUL	-	-	-	-

Tableau 114 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités de tourisme

4.5.6. 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 la phase chantier.
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.

4.5.7. Impacts résiduels

En phase de chantier 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 durant la phase travaux. En phase d'exploitation, l'impact résiduel est nul.

4.6. RISQUES TECHNOLOGIQUES

4.6.1. 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 :** Trois établissements seuil haut et 7 établissements seuil bas 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) :** Une ICPE est recensée dans la commune d'accueil du projet.	FAIBLE
RISQUE NUCLEAIRE	Aucun site nucléaire n'est situé à proximité immédiate du projet.	FAIBLE
TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES (TMD)	Proximité de la D 923 et d'une voie ferrée.	MODERE
RISQUE LIE AUX SITES ET SOLS POLLUES	Sur la commune d'accueil du projet, 12 anciens sites ou activités de services susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols, mais aucun n'est situé au niveau du site du projet.	FAIBLE

Tableau 115 : Rappels des risques technologiques

4.6.2. Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les risques industriels

En raison de leur éloignement, la construction du projet photovoltaïque de Saint-Luperce n'aura pas d'impact sur les ICPE, et les établissements SEVESO et nucléaires.

> ► *La construction du parc photovoltaïque n'aura pas d'impact sur les sites présentant des risques industriels et nucléaires.*

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 et ferroviaire. Toutefois au regard de la distance d'éloignement du projet vis-à-vis de la voie de chemin de fer, aucun impact n'est attendu.

Concernant le risque TMD par voie routière, les panneaux photovoltaïques respectent la distance d'éloignement de 15 m fixée par le PLUi vis-à-vis de la D923 qui est structurante. Aucun impact n'est donc attendu.

> ► *La construction du projet photovoltaïque de Saint-Luperce n'aura donc pas d'impact sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses.*

Impacts sur le risque lié aux sites et sols pollués

Aucun impact n'est attendu sur le risques lié aux sites et sols pollués.

> ► *La construction du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur le risque lié aux sites et sols pollués.*

4.6.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les risques industriels

En raison de leur éloignement, l'exploitation du projet photovoltaïque de Saint-Luperce n'aura pas d'impact sur les ICPE, et les établissements SEVESO et nucléaires.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque n'aura pas d'impact sur les sites présentant des risques industriels et nucléaires.*

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

La maintenance du parc photovoltaïque n'impactera pas le risque lié au transport de marchandises dangereuses.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses.*

Impacts sur le risque lié aux sites et sols pollués

Aucun impact n'est attendu sur le risques lié aux sites et sols pollués.

> ► *L'exploitation du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur le risque lié aux sites et sols pollués.*

4.6.4. Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement aura un impact nul sur les risques technologiques.

> ► *Le démantèlement du parc photovoltaïque aura un impact nul sur les risques technologiques.*

4.6.5. Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	*Direct / Indirect*	*Temporaire / Permanent*	*Court / Moyen / Long terme*
Toutes phases confondues					
Risques technologiques	NUL	-	-	-	-

Tableau 116 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques technologiques

4.6.6. Impacts résiduels

Les impacts résiduels sur les risques technologiques sont nuls toutes phases confondues.

4.7. SERVITUDES

4.7.1. 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 :

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
Orange	01/08/2023	Les ouvrages ou réseaux gérés par Orange ne sont pas concernés par le projet.	NON
RTE	04/10/2023	Les lignes électriques aériennes à 90 000 Volts CHAUNAY – COURVILLES 31 - 32 en support commun sont impactées par votre projet.	OUI
Conseil départemental 28	12/06/2025	Le conseil départemental d'Eure-et-Loir n'a pas d'information concernant la présence de substances nocives (Amiante, HAP) dans l'enrobé bitumeux concerné par le projet. Il appartient donc au maître d'ouvrage de vérifier cette présence et de mettre en place les préconisations conformes au décret du 4 mai 2012.	OUI
SDIS 28	17/06/2025	Le SDIS d'Eure-et-Loir transmet les préconisations relatives à l'installation d'un parc photovoltaïque et au risque d'incendie lié.	OUI
AQUALTER	13/06/2025	D'après le plan fourni par Aqualter, un ouvrage est concerné par la zone de projet. Le gestionnaire indique que les travaux devront être réalisés avec vigilance	OUI
DRAC	19/06/2025	La DRAC informe que le projet étant localisé sur une ancienne carrière, il ne présente plus d'enjeu archéologique, bien qu'il soit situé à proximité d'un site néolithique répertorié un peu plus au sud. Il est donc libre de toute contrainte archéologique.	NON
Synelva	17/06/2025	Les réseaux/ouvrages que Synelva exploite ne sont pas concernés par le projet	NON

Tableau 117 : Rappel des servitudes et contraintes techniques identifiées

Remarque : 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.

4.7.2. Respect des servitudes et contraintes techniques

Impacts sur les infrastructures électriques

Par courrier en date du 4 octobre 2023, RTE informe qu'une ligne électrique gérée par RTE traverse la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de la ligne électrique aérienne à 90 000 Volts CHAUNAY – COURVILLES. Les préconisations associées sont détaillées au chapitre B 5.7.6.
Le projet respectera toutes les préconisations associées à la ligne.

> ► *Les prescriptions concernant la ligne électrique RTE seront respectées.*

Distance vis-à-vis des routes

Le PLUi en vigueur sur la commune de Saint-Luperce établit des distances d'éloignement minimale vis-à-vis des routes en fonction de leur nature :

- Routes départementales structurantes : les constructions doivent être implantées à une distance au moins égale à 15 mètres à compter de l'axe, restrictions ne s'appliquent pas aux services publics et d'intérêt collectif.
- Autres routes départementales : les constructions doivent être implantées à une distance au moins égale à 10 mètres à compter de l'axe ;
- Autres routes : les constructions doivent être implantées à une distance au moins égale à 5 mètres à compter de l'axe.

Le projet respecte les distances aux voiries.

5. IMPACTS CUMULES

5.1. 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 ».

5.2. IMPACTS CUMULES DU CONTEXTE PHYSIQUE

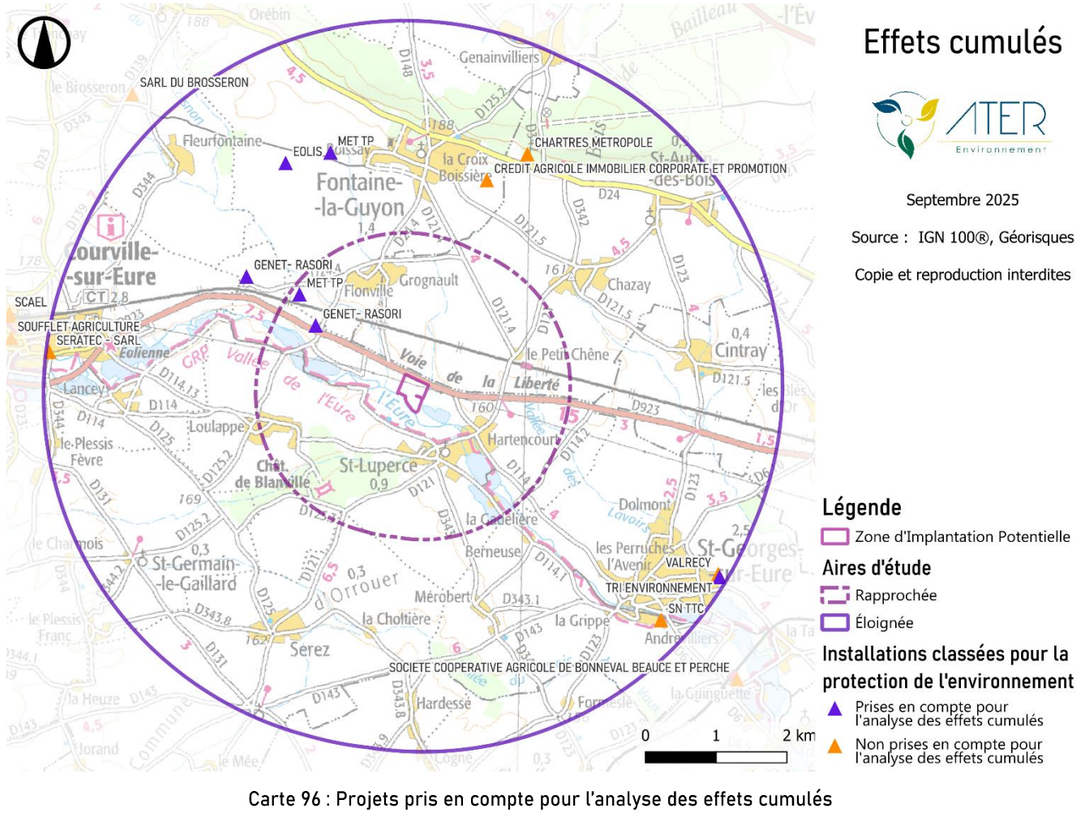
5.2.1. Projets pris en compte

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 de Saint-Luperce. En effet, on considère que les projets situés au-delà seront suffisamment éloignés pour ne pas générer d'impacts cumulés.
Aucun projet ayant fait l'objet d'un avis de la MRAe après 2017 n'est situé dans les aires d'étude. Par ailleurs, seule une ICPE est présente dans les aires d'étude :

Nom	Activité	Commune	Distance au projet (km)
Périmètre rapproché (< 2 km)			
GENET RASORI	Carrière	Saint-Luperce	1,4 km NO
MET TP	Entreprise de terrassement	Fontaine la Guyon	1,8 km NO
Périmètre éloigné (2 km –5 km)			
GENET RASORI	Carrière	Saint-Luperce	2 ,6 km NO
CREDIT AGRICOLE IMMOBILIER CORPORATE ET PROMOTION	Centre de calcul informatique	Fontaine la Guyon	3 km NE
MET TP	Carrière	Fontaine la Guyon	3,3 km NO
EOLIS	Parc éolien	Fontaine la Guyon	3,4 km NO
Chartres Métropole	Station d'épuration	Saint Aubin des Bois	3,5 km NE
SN TTC	Terrassement VRD Démolition Désamiantage Déplombage Espaces Verts	Saint-Georges-sur-Eure	4,3 km SE
TRI ENVIRONNEMENT	Station de transit et de tri de résidus urbains et de déchets industriels provenant d'installation classées sur le territoire	Saint-Georges-sur-Eure	4,6 km SE
VALRECY	Centre VHU (véhicule hors d'usage)	Saint-Georges-sur-Eure	4,6 km SE
SERATEC - SARL	Laboratoire pharmaceutique	Courville-sur-Eure	4,9 km O

Tableau 118 : ICPE présentes dans les aires d'étude (source : Géorisques, 2023)

Il est proposé de ne retenir que les grands projets structurants (création d'autoroute, de voie ferrée ou navigable, carrière, silo agricole …). Ainsi, parmi les ICPE recensées ci-dessus, seront pris en compte le parc éolien, les carrières et la station de tri des déchets industriels.



Carte 96 : Projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés

Toutes les installations recensées étant déjà en phase d'exploitation, l'étude des impacts cumulés ne portera que sur la phase exploitation.

5.2.2. Géologie et sols

De par leur nature, les carrières ont un impact significatif sur la nature des sols et la géologie. Dans la mesure où le projet photovoltaïque de Saint-Luperce aura au plus un impact faible sur la géologie et les sols, il est proposé de retenir un impact cumulé faible.
Par ailleurs, au regard de la nature des deux autres projets recensés (parc éolien et station de transit et de tri de résidus urbains et de déchets industriels provenant d'installation classées sur le territoire), aucun impact cumulé n'est attendu avec le projet de Saint-Luperce.

> ► *Un impact cumulé faible est attendu sur la géologie et les sols.*

5.2.3. Relief

L'exploitation du parc photovoltaïque de Saint-Luperce n'aura pas d'impact sur le relief. Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu sur cette thématique.

> ► *Aucun impact cumulé n'est attendu sur le relief.*

5.2.4. Hydrologie et hydrographie

Impacts sur les eaux superficielles

L'exploitation du parc photovoltaïque n'aura pas d'impact sur les eaux superficielles. Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu sur cette thématique.

> ► *Aucun impact cumulé n'est attendu sur les eaux superficielles.*

Impacts sur les eaux souterraines

Les carrières présentent un risque très fort de percer le toit des nappes. Dans la mesure où le projet photovoltaïque de Saint-Luperce aura au plus un impact au plus très faible sur les eaux souterraines en phase d'exploitation, il est proposé de retenir un impact cumulé très faible.
Par ailleurs, au regard de la nature des deux autres projets recensés (parc éolien et Station de transit et de tri de résidus urbains et de déchets industriels provenant d'installation classées sur le territoire), aucun impact cumulé n'est attendu avec le projet de Saint-Luperce.

> ► *Un impact cumulé très faible est attendu sur les eaux souterraines.*

Risque de pollution accidentelle

Une pollution ayant lieu simultanément sur les différents sites pourrait provoquer le passage de la qualité de l'eau en-dessous de certains seuils critiques. Cependant, le risque de pollution étant très faible durant la phase d'exploitation pour le parc photovoltaïque de Saint-Luperce, l'impact cumulé est également très faible.

> ► *Un impact cumulé très faible est attendu sur le risque de pollution accidentelle des eaux.*

5.2.5. Climat

L'exploitation du parc photovoltaïque de Saint-Luperce n'aura pas d'impact sur le climat. Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu sur cette thématique.

> ► *Aucun impact cumulé n'est attendu sur le climat.*

5.2.6. Risques naturels

Risque d'inondation

L'exploitation du parc photovoltaïque n'aura pas d'impact sur le risque inondation. Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu sur ces risques.

Autres risques

L'exploitation du parc photovoltaïque n'aura pas d'impact sur les autres risques naturels identifiés (risques de mouvement de terrain, sismique, météorologiques, de foudre et d'exposition au radon). Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu sur ces risques.

> ► *Aucun impact cumulé n'est attendu sur le risque inondation, tout comme sur les autres risques naturels recensés.*

5.3. IMPACT CUMULES DU CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

Les parcs éoliens les plus proches ne sont pas visibles en même temps que le projet depuis les aires d'études. Les abords de la future centrale solaire de Saint-Luperce n'accueillent donc aucun projet pouvant générer des impacts cumulés d'un point de vue paysager.

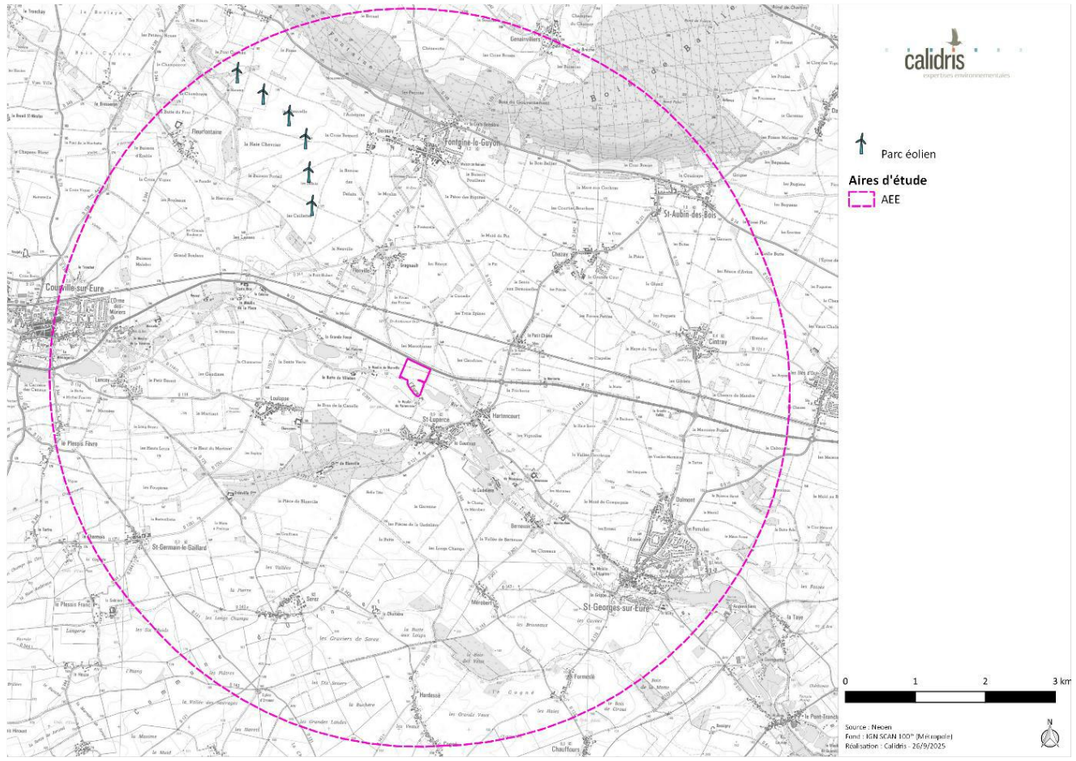
5.4. IMPACTS CUMULES DU CONTEXTE NATUREL

5.4.1. Projets pris en compte

L'objectif de ce chapitre est d'analyser les effets des différents projets proches du projet de parc photovoltaïque de Saint-Luperce, afin d'évaluer les éventuels effets cumulés venant ajouter des impacts à ceux du projet.
D'après le Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques, les autres projets « connus » sont ceux :

- « à vocation énergétique portés par le même maître d'ouvrage tels que d'autres installations photovoltaïques, des parcs éoliens, etc. ;
- « des projets sous une autre maîtrise d'ouvrage, de nature similaire (installations photovoltaïques) ou différente (tous autres travaux, ouvrages et infrastructures). »

Le périmètre de recherche de ces projets connus est celui choisi pour l'aire d'étude faune et flore du site d'implantation, soit dans un rayon de 5 km autour de la ZIP.
Une seule installation est concernée par l'analyse des effets cumulés dans un rayon de 5 km autour du projet : le parc éolien de Fontaine-la-Guyon. Ce parc compte 6 éoliennes, localisées à 2,5 km au nord-ouest de la ZIP.



Carte 97 : Localisation des installations concernées par l'analyse des effets cumulés

Flore et habitats naturels

Le projet éolien n'impacte aucun habitat naturel à enjeu, ni d'espèces végétales protégées ou à enjeu de conservation. Aucun effet cumulé n'est attendu sur la flore et les habitats naturels.

Oiseaux

Pour l'avifaune nicheuse, les impacts du projet sont essentiellement liés à la période de travaux qui pourrait entraîner un dérangement. Les espèces observées nichant dans la ZIP ont majoritairement des territoires de petites superficies. Ces espèces nicheuses à enjeu de conservation ou non seront donc confrontées uniquement aux effets du parc photovoltaïque de Saint-Luperce. Les effets cumulés sur l'avifaune nicheuse seront donc non significatifs.

Mammifères

Le projet de Saint-Luperce maintient les continuités écologiques pour le transit des chauves-souris par préservation des éléments linéaires boisés, les effets cumulés sur les chiroptères seront donc non significatifs. Pour les autres groupes de mammifères, par son caractère clos, le projet photovoltaïque limitera l'accès à une zone d'alimentation pour la faune moyenne à grande ; ce qui n'est pas le cas des parcs éoliens (qui sont des sites ouverts). De plus, les trames boisées sont préservées dans tous les projets, ce qui préserve les possibilités de déplacement des espèces. Les effets cumulés sur les mammifères terrestres seront donc non significatifs.

Amphibiens, reptiles et insectes

Ces groupes faunistiques ont de petits territoires de vie, ainsi seuls les effets du projet photovoltaïque entrent en considération. Le projet photovoltaïque n'ayant pas d'impact résiduel significatif sur ces groupes faunistiques, les effets cumulés sont également non significatifs.

5.4.2. Analyse des effets cumulés et impacts cumulatifs

Les effets cumulés du parc photovoltaïque de Saint-Luperce vis-à-vis des autres projets connus sont donc nuls ou non significatifs et ne modifient pas les niveaux d'impacts précédemment établis.

5.5. IMPACT CUMULES DU CONTEXTE HUMAIN

5.5.1. Projets pris en compte

Les projets pris en compte sont identiques à ceux du contexte physique (cf. § 5.2.1).

5.5.2. Contexte socio-économique

Démographie et logement

L'exploitation du parc photovoltaïque de Saint-Luperce n'aura pas d'impact sur la démographie locale ou sur le parc de logements. Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu sur ces thématiques.

> ► *Aucun impact cumulé n'est attendu sur la démographie et le logement.*

Economie

Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

Bien que chaque projet recensé sur le territoire génère un effet sur l'économie et l'emploi qui lui soit propre, l'accumulation d'activités en territoire rural génère également une dynamique vertueuse de développement économique.
L'impact cumulé du parc photovoltaïque de Saint-Luperce avec les carrières, le parc éolien et la station de tri des déchets industriels est donc faible et positif.

> ► *Un impact cumulé faible et positif est attendu sur l'économie locale.*

Emploi

La maintenance du parc photovoltaïque de Saint-Luperce générera quelques emplois, aussi bien au niveau direct (techniciens de maintenance), qu'indirect (hôtellerie, restauration, etc.). De même, l'exploitation des carrières, du parc éolien et de la station de tri des déchets industriels est génératrice d'emplois. L'impact cumulé qui en résulte est très faible et positif.

> ► *Un impact cumulé très faible et positif est attendu sur l'emploi.*

Activités

Aucune synergie n'est attendue entre les activités du parc photovoltaïque de Saint-Luperce et celles des carrières, du parc éolien et de la station de tri des déchets industriels.

> ► *Aucun impact cumulé n'est attendu sur les activités.*

5.5.3. Santé

Qualité de l'air

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.

Etant donné qu'aucun impact négatif n'est attendu sur la qualité de l'air en phase d'exploitation du parc photovoltaïque de Saint-Luperce, aucun impact cumulé n'est à prévoir avec les carrières et la station de tri des déchets industriels. Un impact cumulés positif très faible peut être attendu avec le parc éolien.

> ► *Aucun impact cumulé négatif n'est attendu sur la qualité de l'air.*
> ► *Un impact cumulé positif très faible est attendu avec le parc éolien.*

Qualité de l'eau

L'exploitation du parc photovoltaïque de Saint-Luperce n'aura pas d'impact sur la qualité de l'eau potable. Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu sur cette thématique.

> ► *Aucun impact cumulé n'est attendu sur la qualité de l'eau potable.*

Ambiance acoustique

L'exploitation du parc photovoltaïque de Saint-Luperce aura un impact très faible et très localisé sur l'ambiance acoustique. Au regard de la distance qui le sépare des autres projets pris en compte pour les impacts cumulés (1,4 km au pour le projet le plus proche), aucun impact cumulé n'est attendu.

> ► *Aucun impact cumulé n'est attendu sur l'ambiance acoustique.*

Déchets

Chaque projet 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 du fait du cumul des activités des carrières, du parc éolien et du parc photovoltaïque.

Par ailleurs, la station de tri des déchets industriel a vocation à traiter les déchets ou les orienter vers des filières adaptées et a donc un impact positif sur la gestion des déchets.
Il est donc délicat de déterminer quel sera l'impact cumulé réel, les effets négatifs du parc photovoltaïque, du parc éolien et des carrières n'étant pas de même nature que l'impact positif généré par la station de tri.
Aussi, il est proposé de retenir un impact cumulé négatif très faible.

> ► *Un impact cumulé très faible est attendu concernant les déchets.*

Autres impacts sur la santé

Aucun impact cumulé lié aux champs électromagnétiques n'est attendu.

► *Aucun impact cumulé relatif aux autres thématiques de la santé n'est attendu.*

5.5.4. Infrastructures de transport

L'exploitation des carrières alentours et de la station de tri des déchets industriels peut entrainer une augmentation de trafic, voire éventuellement une dégradation de ces dernières en raison du passage répété de camions.
Lors de l'exploitation du parc photovoltaïque de Saint-Luperce, les passages liés à la maintenance seront très peu fréquents (2 à 3 fois par an) et n'entraineront qu'une augmentation de trafic, nulle à très faible. Il en va de même pour le parc éolien. Considérant la nature de cet impact, seule une incidence commune très faible est attendue.

► *Un impact cumulé très faible est attendu sur le trafic routier.*

5.5.5. Activités de tourisme et de loisirs

L'exploitation du parc photovoltaïque de Saint-Luperce n'aura pas d'impact sur les activités de tourisme et de loisirs. Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu sur cette thématique.

► *Aucun impact cumulé n'est attendu sur les activités de tourisme et de loisirs.*

5.5.6. Risques technologiques

L'exploitation du parc photovoltaïque de Saint-Luperce n'aura pas d'impact sur les risques technologiques. Par conséquent, aucun impact cumulé n'est attendu sur cette thématique.

► *Aucun impact cumulé n'est attendu sur les risques technologiques.*

6. 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.

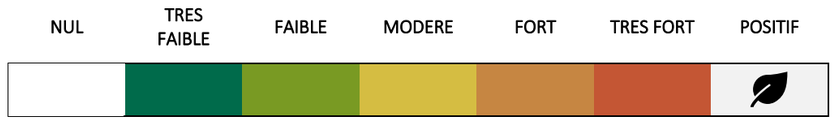


Tableau 119 : Echelle des niveaux d'impact

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

6.1. CONTEXTE PHYSIQUE

THEME (sous-thème)		NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
GEOLOGIE et SOL	Remaniement du sol	FAIBLE	En travaux	FAIBLE	E : Réaliser une étude géotechnique ; R : Gérer les matériaux issus des décaissements ; R : Éviter les risques d'érosion des sols ; R : Réduire le risque de pollution accidentelle.	FAIBLE
			En exploitation	FAIBLE		TRES FAIBLE à FAIBLE
	Pollution du sol		En travaux	FAIBLE		TRES FAIBLE
			En exploitation	TRES FAIBLE		
RELIEF		FAIBLE	En travaux	TRES FAIBLE à FAIBLE	-	TRES FAIBLE à FAIBLE
			En exploitation	NUL		NUL
HYDROLOGIE	Eaux superficielles	MODERE	En travaux	NUL	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.	NUL
			En exploitation	FAIBLE		
	Eaux souterraines		En travaux	NUL à TRES FAIBLE		TRES FAIBLE
			En exploitation			
	Risque de pollution		En travaux	FAIBLE		TRES FAIBLE
			En exploitation			
CLIMAT		FAIBLE	En travaux	NUL	-	NUL
			En exploitation			
RISQUES NATURELS	Inondation	MODERE	En travaux	FAIBLE	E : Réaliser une étude géotechnique ;	NUL
			En exploitation			
	Autres risques naturels		En travaux	NUL		NUL
			En exploitation			

Tableau 120 : Synthèse des impacts et mesures du projet photovoltaïque de Saint-Luperce sur le contexte physique

6.2. CONTEXTE PAYSAGER

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	Visibilités possibles depuis les axes qui longent le projet (D923 et chemin). L'impact est globalement nul à localement fort.	P	D	NUL À FORT LOCALEMENT	E : Maintien de la trame bocagère présente autour et sur le site R : Renforcement des haies sur le coin nord-ouest du site	8 106€ pour environ 204 ml de haies et 500€ par/an d'entretien	TRÈS FAIBLE
 Bourgs et lieux de vie	Les vues possibles identifiées lors de l'état initial ne sont plus permises par le maintien des haies existantes prévu par la variante retenue.	P	D	NUL			NUL
 Sentiers et tourisme	Seule visibilité relevée depuis la voie cyclable longeant le projet (la Voie de la liberté). L'impact est globalement nul à localement fort.	P	D	NUL À FORT LOCALEMENT			TRÈS FAIBLE
 Patrimoine et sites protégés	Aucun élément patrimonial protégé inventorié à proximité du projet ne présentait de sensibilité.	-	-	NUL	-	-	NUL

Tableau 121 : Synthèse des impacts et mesures du projet photovoltaïque de Saint-Luperce sur le contexte paysager

6.3. CONTEXTE NATUREL

THÈME (sous-thème)	NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACT RESIDUEL
FLORE	FAIBLE à FORT pour le Trèfle aggloméré	En travaux	FAIBLE à FORT pour les espèces à enjeux	MR-3 : Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux ; MR-5 : Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes ; MR-6 : Prévenir et lutter contre le Robinier faux-acacia ; MR-8 : Déplacement d'orchidées ; MA-1 : Suivi de chantier ; MC-1 : Réouverture de milieux herbacés.	30€/50m linéaires pour le filet orange 12€/500m linéaires pour la rubalise - Abattage mécanique : jusqu'à 30 €/arbre.	SIGNIFICATIF
		En exploitation	NUL	MR-11 : Gestion écologique du parc ; MS-1 : Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque.	220 € HT/ha	
HABITATS NATURELS	FAIBLE à FORT pour la ripisylve et saulaie	En travaux	NUL à FAIBLE	MR-3 : Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux ; MR-5 : Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes ; MR-6 : Prévenir et lutter contre le Robinier faux-acacia ; MA-1 : Suivi de chantier.	30€/50m linéaires pour le filet orange 12€/500m linéaires pour la rubalise - Abattage mécanique : jusqu'à 30 €/arbre.	NON SIGNIFICATIF
		En exploitation	NUL	MR-11 : Gestion écologique du parc ; MS-1 : Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque.	220 € HT/ha	
AVIFAUNE (OISEAUX)	FAIBLE à FORT pour les espèces à enjeu de conservation	En travaux	FAIBLE à FORT	MR-1 : Adaptation de la période des travaux dans l'année ; MR-3 : Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux ; MR-7 : Vérification de l'absence d'espèces à enjeu avant travaux ; MA-1 : Suivi de chantier ; MC-2 : Recréation de haies.	30€/50m linéaires pour le filet orange 12€/500m linéaires pour la rubalise - 1 200 € HT	SIGNIFICATIF
		En exploitation	NUL à MODERE en période de reproduction	MR-10 : Adaptation des périodes d'entretien et d'intervention ; MR-11 : Gestion écologique du parc ; MR-12 : Éclairage nocturne du parc compatible avec la faune ; MS-1 : Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque.	220 € HT/ha	
CHIROPTERES (CHAUVES-SOURIS)	FAIBLE à FORT selon l'espèce	En travaux	FAIBLE à MODERE	MR-1 : Adaptation de la période des travaux dans l'année ; MR-2 : Adaptation de la période des travaux dans la journée ; MR-3 : Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux ; MR-7 : Vérification de l'absence d'espèces à enjeu avant travaux ; MA-1 : Suivi de chantier ; MC-2 : Recréation de haies.	30€/50m linéaires pour le filet orange 12€/500m linéaires pour la rubalise - 1 200 € HT	NON SIGNIFICATIF

THÈME (sous-thème)	NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACT RESIDUEL
		En exploitation	MODERE	MR-11 : Gestion écologique du parc ; MR-12 : Éclairage nocturne du parc compatible avec la faune ; MS-1 : Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque.	220 € HT/ha	
MAMMIFERES TERRESTRES	NUL à FAIBLE	En travaux	FAIBLE à FORT pour le Hérisson d'Europe	MR-1 : Adaptation de la période des travaux dans l'année ; MR-2 : Adaptation de la période des travaux dans la journée ; MR-3 : Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux ; MR-7 : Vérification de l'absence d'espèces à enjeu avant travaux ; MA-1 : Suivi de chantier ; MC-2 : Recréation de haies.	30€/50m linéaires pour le filet orange 12€/500m linéaires pour la rubalise - 1 200 € HT	NON SIGNIFICATIF
		En exploitation	FAIBLE	MR-11 : Gestion écologique du parc ; MR-12 : Éclairage nocturne du parc compatible avec la faune ; MS-1 : Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque.	220 € HT/ha	
AMPHIBIENS (GRENOUILLES, SALAMANDRES, etc.)	NUL	En travaux	FAIBLE	MR-1 : Adaptation de la période des travaux dans l'année ; MR-3 : Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux ; MR-4 : Dispositif anti-intrusion pour les reptiles et les amphibiens ; MR-7 : Vérification de l'absence d'espèces à enjeu avant travaux ; MA-1 : Suivi de chantier ; MC-2 : Recréation de haies.	30€/50m linéaires pour le filet orange 12€/500m linéaires pour la rubalise - 1 200 € HT - Barrière anti-amphibiens avec piquets de soutien : 25 €/mètre linéaire soit 10 600 € pour 424 m de barrière, main-d'œuvre comprise ou Barrière en géotextile en partie basse de la clôture : environ 990 € pour 424 m de géotextile et 900 € de main d'oeuvre, soit environ 1890 €	NON SIGNIFICATIF
		En exploitation	FAIBLE	MR-11 : Gestion écologique du parc ; MS-1 : Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque.	220 € HT/ha	

THÈME (sous-thème)	NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACT RESIDUEL
REPTILES	FAIBLE	En travaux	FAIBLE à FORT pour la Couleuvre helvétique et le Lézard des murailles	MR-1 : Adaptation de la période des travaux dans l'année ; MR-3 : Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux ; MR-4 : Dispositif anti-intrusion pour les reptiles et les amphibiens ; MR-7 : Vérification de l'absence d'espèces à enjeu avant travaux ; MR-9 : Création d'hibernacula ; MA-1 : Suivi de chantier ; MC-2 : Recréation de haies.	30€/50m linéaires pour le filet orange 12€/500m linéaires pour la rubalise - 1 200 € HT - 3 000€ / hibernaculum	MODERE
		En exploitation	FAIBLE	MR-11 : Gestion écologique du parc ; MS-1 : Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque.	220 € HT/ha	
ENTOMOFAUNE (INSECTES)	FAIBLE à MODERE pour le Thécla du Bouleau	En travaux	FAIBLE à FORT pour le Thécla du Bouleau	MR-1 : Adaptation de la période des travaux dans l'année ; MR-3 : Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux ; MR-7 : Vérification de l'absence d'espèces à enjeu avant travaux ; MA-1 : Suivi de chantier ; MC-2 : Recréation de haies.	30€/50m linéaires pour le filet orange 12€/500m linéaires pour la rubalise - 1 200 € HT	NON SIGNIFICATIF
		En exploitation	FAIBLE	MR-11 : Gestion écologique du parc ; MS-1 : Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque.	220 € HT/ha	

Tableau 122 : Synthèse des impacts et mesures du projet photovoltaïque de Saint-Luperce sur le contexte naturel

6.4. CONTEXTE HUMAIN

THÈME (Sous-thème)		NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
PLANIFICATION URBAINE		MODERE	En travaux & en exploitation	Compatible avec les documents d'urbanisme en vigueur	E : Eviter l'implantation en zones non compatibles avec les règles d'urbanisme.	-
CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	Démographie	FAIBLE	En travaux	NUL	-	NUL
			En exploitation			
	Logement		En travaux	NUL	-	NUL
			En exploitation			
	Economie		En travaux	FAIBLE	-	FAIBLE
			En exploitation	TRES FAIBLE à MODERE		TRES FAIBLE à MODERE
	Activités agricoles		En travaux	NUL	-	NUL
			En exploitation	FAIBLE		FAIBLE
SANTÉ	Qualité de l'air	MODERE	En travaux	TRES FAIBLE à FAIBLE	R : Limiter la formation de poussières.	TRES FAIBLE
			En exploitation	MODERE		MODERE
	Qualité de l'eau		En travaux	NUL	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle.	NUL
			En exploitation			
	Ambiance acoustique		En travaux	FAIBLE MODERE pour la maison la plus proche	R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier.	FAIBLE
			En exploitation	TRES FAIBLE		TRES FAIBLE
	Déchets		En travaux	MODERE	R : Gérer les déchets.	TRES FAIBLE
			En exploitation	FAIBLE		
	Autres		En travaux	TRES FAIBLE FAIBLE pour la maison la plus proche	-	TRES FAIBLE FAIBLE pour la maison la plus proche
			En exploitation	NUL		NUL
TRANSPORTS		MODERE	En travaux	NUL à MODERE	R : Gérer la circulation des engins de chantier ; R : Remettre en état les routes en cas de dégradation avérée.	NUL à FAIBLE
			En exploitation	NUL à TRES FAIBLE		NUL à TRES FAIBLE

THÈME (Sous-thème)		NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
ACTIVITES DE TOURISME ET LOISIRS		MODERE	En travaux	MODERE	R : Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase chantier ;	FAIBLE
			En exploitation	NUL		NUL
RISQUES TECHNOLOGIQUES		MODERE	En travaux	NUL	-	NUL
			En exploitation			
SERVITUDES	Electrique	MODERE	En travaux	Respect des contraintes et servitudes identifiés		-
			En exploitation			
	Routières		En travaux			
			En exploitation			

Tableau 123 : Synthèse des impacts et mesures du projet photovoltaïque de Saint-Luperce sur le contexte humain

6.5. IMPACTS CUMULES

Remarque : Les projets pris en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

THÈME (Sous-thème)		IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACTS RESIDUELS
CONTEXTE PHYSIQUE	Géologie et sols	FAIBLE	-	-	FAIBLE
	Hydrogéologie et hydrographie	NUL à TRES FAIBLE			NUL à TRES FAIBLE
	Autres thématiques confondues	NUL			NUL
CONTEXTE PAYSAGER		NUL	-	-	NUL
CONTEXTE NATUREL	Flore	NUL à FORT	-	-	SIGNIFICATIF
	Avifaune (Oiseaux)	NUL à FORT			
	Habitats naturels	NUL à FORT			NON SIGNIFICATIF
	Chiroptères	NUL à FORT			
	Mammifères terrestres	NUL à FAIBLE			
	Amphibiens	NUL			
	Entomofaune (Insectes)	FAIBLE à MODERE			
	Reptiles	FAIBLE			MODERE
CONTEXTE HUMAIN	Economie	FAIBLE	-		FAIBLE
	Qualité de l'air	NUL à TRES FAIBLE			NUL à TRES FAIBLE
	Déchets	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
	Infrastructures de transport	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
	Autres thématiques	NUL			NUL

Tableau 124 : Synthèse des impacts cumulés du projet photovoltaïque de Saint-Luperce

7. 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, 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* ».

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	SCENARIO D'EVOLUTION 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	GEOLOGIE et SOL	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 tables photovoltaïques sont reliées au sol grâce à des pieux battus ou visés. 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 tables. Les terrassements prévus sont liés à la création des voies de circulation, des postes électriques et de la citerne. La topographie sera modifiée de façon très locale.	Le relief ne devrait pas subir de modifications importantes durant les 20 prochaines années.
	HYDROGEOLOGIE et HYDROGRAPHIE	Compte-tenu de la faible emprise au sol du parc photovoltaïque 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	L'expertise hydraulique a permis de conclure que le projet n'aura pas d'impact sur le risque inondation. Le projet n'aura pas d'impact sur les autres risques naturels.	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 NATUREL	TOUTES THÉMATIQUES	La mise en œuvre du projet ne modifiera pas fondamentalement le paysage actuel. En effet, la trame bocagère est conservée. L'intérieur du parc photovoltaïque conservera les prairies permanentes et seule la mosaïque de fourrés sera modifiée. Il n'est pas attendu d'évolutions particulières concernant la flore et les habitats naturels. 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	En l'absence de mise en œuvre du projet, l'aspect paysager du site restera sensiblement le même tant que perdurera l'entretien des prairies du site. En cas d'arrêt de la fauche des prairies dans la ZIP au nord, la dynamique de colonisation des fourrés reprendra, aboutissant à l'installation de boisements par la suite.

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	SCENARIO D'EVOLUTION EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
		l'évolution des cortèges d'espèces de faune et de flore.	
CONTEXTE PAYSAGER	TOUTES THÉMATIQUES	Si l'on prend en considération les évolutions probables du site sans la mise en œuvre du projet, il est supposé que le paysage change peu, et qu'il conserve sa vocation équestre. Ou bien, il est supposé que l'affectation des sites change entièrement, avec la mise en place d'un autre type de projet compatible avec les documents d'urbanisme locaux en vigueur.	Le projet de parc photovoltaïque de Saint-Luperce s'inscrit dans la plaine de la Beauce. Si l'on prend en considération les évolutions probables du site avec la mise en œuvre du projet, il est supposé que le paysage connaisse une mutation : le site de course d'attelage sera occupé par des panneaux solaires. L'identité du bocage du territoire pourra être conservé par le maintien pourra être préservée, voire renforcée, à des fins écologiques (faune/flore/énergies renouvelables) et paysagères (réduction des impacts visuels).
	PLANIFICATION URBAINE	Aucune incidence sur la planification urbaine.	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-ECONOMIQUE	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.
CONTEXTE HUMAIN	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 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.
	SANTE	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 ELECTRIQUES	Sans objet	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.
	ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS	Aucune incidence sur le tourisme et sur les loisirs.	L'évolution du tourisme sera marquée par les différentes orientations du schéma régional du 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.

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION	
		AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
	SERVITUDES D'UTILITE 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 125 : Evolution de l'environnement au cours des prochaines années avec et sans la mise en œuvre du projet photovoltaïque de Saint-Luperce

8. CONCLUSION

Le site choisi pour l'implantation du projet photovoltaïque de Saint-Luperce est situé sur la commune du même nom. Il correspond à une ancienne carrière qui a été remblayée à la fin de l'exploitation et est actuellement géré en prairie et pelouse.

L'étude écologique a démontré que le projet photovoltaïque de Saint-Luperce a été conçu afin de préserver au maximum la biodiversité locale et les milieux naturels présents sur le site. L'analyse montre que la variante retenue permet d'éviter les zones humides et les habitats à enjeu fort, tout en maintenant une mosaïque de prairies, fourrés et haies favorables à la faune.
Les inventaires ont révélé la présence d'espèces protégées telles qu'Anacamptis pyramidalis, ainsi que le Hérisson d'Europe, et un cortège d'oiseaux des milieux semi-ouverts comme le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse. Certaines de ces espèces protégées font l'objet d'un déplacement afin d'assurer leur conservation sur le site. Cependant, on ne peut conclure des impacts résiduels non significatifs sur certains reptiles, oiseaux et orchidées, car ces derniers nécessitent une demande de dérogation espèces protégées (DEP). Des mesures d'évitement, de réduction et de suivi écologique permettront de limiter ces effets et de maintenir les continuités écologiques et la fonctionnalité des habitats. Ainsi, bien que des impacts résiduels subsistent, le projet intègre un ensemble de mesures favorables à la préservation de la biodiversité locale.

L'étude paysagère a démontré que le projet photovoltaïque de Saint-Luperce a été conçu afin de réduire au maximum son impact visuel sur le paysage. L'analyse souligne que la préservation et le renforcement des haies et boisements existants, associés à la faible hauteur et à la bonne intégration des panneaux, permettent de limiter très fortement les effets visuels du projet. Les vues depuis les axes routiers, les bourgs environnants et les sentiers de tourisme sont atténuées par la ripisylve de l'Eure et les écrans végétaux périphériques, et l'insertion du projet dans le grand paysage est jugée nulle à faible. Aucun impact direct n'a été identifié sur les sites patrimoniaux et protégés. Ainsi, l'étude conclut que l'intégration paysagère du projet est globalement satisfaisante et que ses effets résiduels sur le cadre visuel seront faibles à très faibles.



Les impacts bruts potentiels du projet photovoltaïque de Saint-Luperce 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 du PPRi en vigueur sur le territoire. 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.



CHAPITRE G – PIECES COMPLEMENTAIRES

1. Liste des figures _____ 331
2. Liste des tableaux _____ 335
3. Liste des cartes _____ 338
4. Acronymes utilisés _____ 340
5. Courriers de consultation et réponses des services concernés _____ 341
6. Expertise hydraulique _____ 343
7. Expertise relative au contexte naturel _____ 359

1. LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les grands principes de la déclinaison de la loi dans les documents de planification et d'urbanisme (source : ZAN - Fascicule 2 : planifier la consommation et l'artificialisation des sols, ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023) 12
Figure 2 : Annexe à l'article R. 101-1 du code de l'urbanisme (source : Légifrance, 19/02/2024) 13
Figure 3 : Evolution de la puissance photovoltaïque installée dans le monde RoW : Reste du monde (source : IEA PVSP, 2025) 17
Figure 4 : Puissance photovoltaïque installée en 2024 (à gauche) et puissance photovoltaïque totale fin 2023 (à droite) (source : IEA PVPS, 2024) 17
Figure 5 : Évolution du parc solaire photovoltaïque en France continentale (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2025) 20
Figure 6 : Puissances installées et en développement au 31 décembre 2023, comparées aux objectifs PPE pour le photovoltaïque (source : Panorama SER au 31 décembre 2023) 21
Figure 7 : Évolution de la production électrique d'origine éolienne (terrestre et en mer) et solaire photovoltaïque entre 2000 et 2024, et part de ces filières dans le mix électrique (source : Bilan RTE 2025) 22
Figure 8 : Evolution de la puissance raccordée au réseau électrique de distribution par tranche de puissance au 31 décembre 2024 (source : statistiques.developpement-durable.gouv.fr, 2025) 22
Figure 9 : Equivalents temps-plein dans le secteur du photovoltaïque (d'après EU Solar Job Report 2024, Solar Power Europe) 23
Figure 10 : Les dirigeants 24
Figure 11 : L'ambition de Verso Energy 25
Figure 12 : Exemple des synergies visées 25
Figure 13 : Les investisseurs 26
Figure 14 : Les projets portés par Verso Energy 26
Figure 15 : Les projets réalisés 26
Figure 16 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact 29
Figure 17 : Légende 30
Figure 18 : Définition des aires d'étude paysagères 35
Figure 19 : Horizons rédoxiques marqués (pseudogley) (Calidris) 40
Figure 20 : Horizons réductiques (gley) (Calidris) 40
Figure 21 : Horizons histiques (Calidris) 40
Figure 22 : Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique (Calidris) 41
Figure 23 : Song Meter SM4 de chez Wildlife Acoustics 43
Figure 24 : Vue sur l'intérieur du site depuis un talus (©ATER Environnement, 2023) 56
Figure 25 : Vue sur l'intérieur de la ZIP A gérée en gestion différenciée à l'entrée du site (©ATER Environnement, 2023) 56
Figure 26 : Vue sur la ZIP B (©ATER Environnement, 2023) 56
Figure 27 : Coupe topographique (source : Google Earth, 2025) 60
Figure 28 : L'Eure, depuis le bourg de Saint-Luperce (source : ATER Environnement, 2023) 63
Figure 29 : La marche boisée du Thimerais-Drouais au sud de Chazay ©ATER Environnement, 2023) 76
Figure 30 : Des parcelles agricoles ponctuées de boisements depuis la D131 au nord-ouest de Saint-Germain-le-Gaillard (©ATER Environnement, 2023) 76
Figure 31 : Le paysage ouvert de la Beauce depuis la D143 dans l'aire d'étude éloignée (©ATER Environnement, 2023) 77
Figure 32 : Le paysage semi-ouvert à Loulappe (©ATER Environnement, 2023) 77
Figure 33 : Vue sur l'Eure depuis le bourg de Saint-Luperce (©ATER Environnement, 2023) 79
Figure 34 : L'étang de Saint-Georges-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023) 79
Figure 35 : Plans d'eau de la Gadelière à Saint-Luperce (©ATER Environnement, 2023) 80
Figure 36 : Passage d'un cours d'eau temporaire en sortie de Fleurfontaine au milieu des étendues agricoles (©ATER Environnement, 2023) 80
Figure 37 : Coupe A'A– nord-sud (exagération verticale de facteur 5) (©ATER Environnement, 2023) 81
Figure 38 : Vue sur le paysage agricole de la Beauce en sortie de Fontaine-Guyon sur la D24.4 (©ATER Environnement, 2023) 83
Figure 39 : Vue sur la ripisylve de l'Eure et le couvert agricole en sortie sud de Courville-sur-Eure sur la D114 (©ATER Environnement, 2023) 84
Figure 40 : Vue sur l'église de Saint-Aubin-des-Bois avec l'arrière-plan le Thimerais-Drouais (©ATER Environnement, 2023) 84
Figure 41 : Différents écrans boisés se succèdent depuis la D125.2 à Saint-Luperce (©ATER Environnement, 2023) 85
Figure 42 : Vue au sud de la ZIP depuis l'entrée Moulin de Varonneau (ATER Environnement, 2023) 88
Figure 43 : Vue sur l'intérieur de la ZIP gérée en gestion différenciée à l'entrée du site (©ATER Environnement, 2023) 88
Figure 44 : Vue sur l'intérieur de la ZIP depuis un cheminement tracé dans les herbes hautes (©ATER Environnement, 2023) 89
Figure 45 : Vue sur un cabanon à l'intérieur du site (©ATER Environnement, 2023) 89
Figure 46 : Vue sur les obstacles d'équitation à l'intérieur du site (©ATER Environnement, 2023) 90
Figure 47 : Vue sur l'intérieur du site depuis un talus (©ATER Environnement, 2023) 90

Figure 48 : Depuis la sortie sud de Fontaine-Guyon sur la D244 (©ATER Environnement, 2023) 93
Figure 49 : Depuis la sortie sud de Chazay sur la D121 (©ATER Environnement, 2023) 93
Figure 50 : Depuis la sortie ouest de Cintray sur la D121.5 (©ATER Environnement, 2023) 94
Figure 51 : Vue depuis la sortie nord de Saint-Georges-sur-Eure sur la D123 (©ATER Environnement, 2023) 94
Figure 52 : Vue depuis la sortie est de Saint-Georges-sur-Eure sur la D114 (©ATER Environnement, 2023) 95
Figure 53 : Depuis l'entrée du lieu-dit Berneuse sur la D343 à Saint-Georges-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023) 95
Figure 54 : Depuis la sortie ouest de Mérobert sur la D343 à Saint-Georges-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023) 96
Figure 55 : Vue depuis le lieu-dit de Hardressé à Ollé sur la D343,9 (©ATER Environnement, 2023) 96
Figure 56 : Depuis la sortie de Saint-Germain-le-Gaillard sur la D125.2 (©ATER Environnement, 2023) 97
Figure 57 : Depuis la sortie de Serez sur la D121 (©ATER Environnement, 2023) 97
Figure 58 : Depuis le lieu-dit Costa Rica à Saint-Luperce depuis la D923 (©ATER Environnement, 2023) 98
Figure 59 : Depuis la D42 à l'intersection avec la D342 à Fleurfontaine (©ATER Environnement, 2023) 99
Figure 60 : Depuis la D923 à Cintray (©ATER Environnement, 2023) 100
Figure 61 : Depuis la D121.5 reliant Chazay à Cintray (ATER Environnement, 2023) 100
Figure 62 : Depuis la D343.8 en sortant du hameau de la Choltière (©ATER Environnement, 2023) 101
Figure 63 : Depuis la D131 entre le Plessis Fébre et Saint-Germain-le-Gaillard (©ATER Environnement, 2023) 101
Figure 64 : Depuis la D131 entre le Plessis Fébre et Saint-Germain-le-Gaillard (©ATER Environnement, 2023) 102
Figure 65 : Le circuit de VTT Les moulins sur l'Eure à Courville-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023) 103
Figure 66 : Passage du parcours VTT Les moulins sur l'Eure au lieu-dit d'Eronville à Saint-Germain-le-Gaillard (©ATER Environnement, 2023) 103
Figure 67 : Le GRP de la Vallée de l'Eure au hameau de Berneuse à Saint-Georges-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023) 104
Figure 68 : Le GRP de la Vallée de l'Eure au hameau de Berneuse à Saint-Georges-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023) 107
Figure 69 : Vue depuis la sortie ouest de Saint-Luperce sur la D343.3 (©ATER Environnement, 2023) 107
Figure 70 : Vue depuis le bourg de Loulappe depuis la Rue de Courville (©ATER Environnement, 2023) 108
Figure 71 : Vue depuis l'entrée du Petit Chêne sur la D121.4 (©ATER Environnement, 2023) 108
Figure 72 : Vue depuis l'entrée d'Hartencourt sur la D121 (©ATER Environnement, 2023) 109
Figure 73 : Vue depuis la route D121.4 à Saint-Aubin-des-Bois (©ATER Environnement, (©ATER Environnement, 2023) 110
Figure 74 : Vue depuis la départementale 121 à Saint-Luperce (©ATER Environnement, (©ATER Environnement, 2023) 111
Figure 75 : Depuis la D125.2 (©ATER Environnement, (©ATER Environnement, 2023) 111
Figure 76 : Vue la D343.3 à Saint-Luperce (ATER Environnement, 2023) 112
Figure 77 : Vue de la D121 à Saint-Aubin-des-Bois (ATER Environnement, 2023) 112
Figure 78 : Vue de la D923 (ATER Environnement, 2023) 113
Figure 79 : Vue de la D923 à l'intersection avec la rue Saint-Ambroise (ATER Environnement, 2023) 113
Figure 80 : Vue de la D923 à l'intersection avec la D121 (ATER Environnement, 2023) 114
Figure 81 : Depuis le sentier local « Les Moulins sur l'Eure » à Saint-Luperce en face de la zone d'implantation potentielle (©ATER Environnement, 2023) 115
Figure 82 : Depuis le GRP de la vallée de l'Eure à Saint-Luperce (©ATER Environnement, 2023) 115
Figure 83 : L'église Saint-Georges à Saint-Georges-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023) 117
Figure 84 : L'éolienne Bollée à Courville-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023) 117
Figure 85 : L'église Saint-Pierre à Courville-sur-Eure (ATER Environnement, 2023) 118
Figure 86 : Le château de Blanville à Saint-Luperce (ATER Environnement, 2023) 118
Figure 87 : Vue sur l'étang de Saint-Georges-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023) 119
Figure 88 : Vue sur l'étang de Saint-Georges-sur-Eure (©ATER Environnement, 2023) 119
Figure 89 : L'église d'Orrouer depuis la D121 (©ATER Environnement, 2023) 120
Figure 90 : Un calvaire le long de la D121 en sortie de Saint-Luperce (©ATER Environnement, 2023) 121
Figure 91 : Une pompe à eau à Saint-Luperce (©ATER Environnement, 2023) 121
Figure 92 : Robinia pseudoacacia (photo non prise sur site) (Calidris) 134
Figure 93 : statut de nidification des espèces présentes dans la ZIP et/ou dans l'AEI (Calidris) 147
Figure 94 : phénologie de la migration postnuptiale (Calidris) 149
Figure 95 : proportion des effectifs d'oiseaux migrateurs en fonction des espèces (Calidris) 149
Figure 96 : pourcentage par espèce sur le site d'étude en période d'hivernage 151
Figure 97 : nombre de contacts (pondéré) de chiroptère par nuit d'écoute (Calidris) 169
Figure 98 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2019) 192
Figure 99 : Profil en long de la ligne électrique haute tension gérée par RTE (source : RTE, 2023) 204

Figure 100 : Schéma de principe de l'effet photovoltaïque utilisé sur un module photovoltaïque (source : www.photovoltaique.info) 228
Figure 101 : Schéma de principe du fonctionnement d'un parc photovoltaïque (source : Installations photovoltaïques au sol, Guide de l'étude d'impact. ADEME, 2011) 228
Figure 102 : Illustration d'un module photovoltaïque (source : Solarwatt) 229
Figure 103 : Exemple de tables fixes (source : porteur de projet, 2023) 229
Figure 104 : Engin de battage de pieux (source : porteur de projet, 2023) 230
Figure 105 : Schéma de principe d'une table bipieux (source : porteur de projet, 2023) 230
Figure 106 : Schéma de principe des fixations avec plots bétons (Source : Axial) 230
Figure 107 : Exemple de plots béton (gauche) et longrine béton enterré (droite) (source : porteur de projet, 2023) 230
Figure 108 : Exemple de câblage et raccordement électrique (source : porteur de projet, 2023) 231
Figure 109 : Exemple de poste de conversion « indoor » (source : porteur de projet, 2023) 231
Figure 110 : Exemple d'onduleur décentralisé (source : porteur de projet, 2023) 231
Figure 111 : Exemple de poste de livraison (source : porteur de projet, 2023) 231
Figure 112 : Réalisation d'une tranchée (source : porteur de projet, 2023) 232
Figure 113 : Exemple de clôture et pistes (source : porteur de projet, 2023) 235
Figure 114 : Illustration de pistes hors sol (source : porteur de projet, 2023) 235
Figure 115 : Exemples de tranchée et pose de câbles dans des fourreaux (source : porteur de projet, 2023) 236
Figure 116 : Exemple de pieux battus dans le sol avec une batteuse visible en arrière-plan (source : porteur de projet, 2023) 236
Figure 117 : Exemple de structure de tables fixes (source : porteur de projet, 2023) 236
Figure 118 : Pose de modules (source : porteur de projet, 2023) 236
Figure 119 : Exemples d'installation de poste de conversion (source : porteur de projet, 2023) 237
Figure 120 : Exemples de procédé de nettoyage des modules (source : porteur de projet, 2023) 238
Figure 121 : Fonctionnement de SOREN et recyclage des modules. (Source : SOREN) 239
Figure 122 : Illustration de l'effet des modules sur l'écoulement des eaux de pluie (source : Guide de l'étude d'impact – installations photovoltaïques au sol – MEDDTL, 2011) 247
Figure 123 : Vue de la D923 à l'intersection avec la rue Saint-Ambroise (ATER Environnement, 2023) 255
Figure 124 : Vue de la D923 à l'intersection avec la D121 (ATER Environnement, 2023) 255
Figure 125 : Photomontage n°1 – Depuis le sud du site, le long du chemin du Moulin de Varonneau – Etat Initial (©ATER Environnement, 2025) 259
Figure 126 : Photomontage n°1 – Depuis le sud du site, le long du chemin du Moulin de Varonneau – État projeté (©ATER Environnement, 2025) 259
Figure 127 : Photomontage n°2 – Entrée nord-est du site, le long de la D923– Etat Initial (©ATER Environnement, 2025) 260
Figure 128 : Photomontage n°2 – Entrée nord-est du site, le long de la D923– État projeté (©ATER Environnement, 2025) 260
Figure 129 : Photomontage n°3 – Depuis le nord-ouest du site, le long de la D923– Etat Initial (©ATER Environnement, 2025) 261
Figure 130 : Photomontage n°3 – Depuis le nord-ouest du site, le long de la D923– Etat projeté (©ATER Environnement, 2025) 261
Figure 131 : Répartition de la contribution au Service Public de l'Electricité pour 2022 (source : Délibération n°2021-230 du 15 juillet 2021, CRE) 294
Figure 132 : Evolution du prix des énergies renouvelables dans le monde (en dollars par MWh) (source : Challenges, 2021) 295
Figure 133 : Profil en long de la ligne électrique haute tension gérée par RTE (source : RTE, 2023) 341
Figure 134 : Localisation du périmètre du projet (Source : porteur de projet, annotations Antea Group) 343
Figure 135 : Localisation de la zone inondable à proximité du site d'étude (Source : Atlas des zones inondables d'Eure-et-Loir, annotations Antea Group) 343
Figure 136 : Photographie de la structure d'une table fixe 344
Figure 137 : Photographies de pieux battus dans le sol (à gauche) et schéma de principe d'une table bipieux (à droite) 344
Figure 138 : Présentation du projet (Source : Verso Energy) 345
Figure 139 : Carte des fossés autour du site d'étude 346
Figure 140 : Observations de terrain – secteur du projet 347
Figure 141 : Observations de terrain à l'ouest du secteur 348
Figure 142 : Contexte topographique du secteur d'étude (Source RGE Alti – 1 m – IGN) 349
Figure 143 : Coupe topographique O-E de la zone du projet 349
Figure 144 : Sens des écoulements 350
Figure 145 : Localisation de la station hydrométrique la plus proche du site d'étude (Source Hydro Portail) 350
Figure 146 : Carte géologique (Source : Info Terre, BRGM) 351
Figure 147 : Zone inondable et profils en travers des cotes de crues (Source : mise en application de l'article R111-3) 352
Figure 148 : Zone inondable au niveau du site d'étude d'après mise en application de l'article R111-3 353
Figure 149 : Photographie aérienne de 1990 du site d'étude (Source : Remonter le temps, Géoportail) 353
Figure 150 : Photographie aérienne de 1998 du site d'étude (Source : Remonter le temps, Géoportail) 354
Figure 151 : Hauteur d'eau durant une crue centennale 354

Figure 152 : Localisation de la coupe topographique de la zone de panneaux inondées 354
Figure 153 : Coupe du secteur inondé 1 355
Figure 154 : Localisation de l'ouvrage en travers de l'Eure 356

2. LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Définition du type d'autorisation selon la puissance du projet photovoltaïque 7
Tableau 2 : Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptés du calcul de la consommation d'ENAF 14
Tableau 3 : Informations à remplir dans la base de données définie dans l'arrêté du 29/12/2023 (source : Légifrance, 2024) 15
Tableau 4 : Dispositifs de soutien (source : photovoltaïque.info et hellowatt.fr, 2023) 15
Tableau 5 : Principales étapes du déploiement des énergies renouvelables 16
Tableau 6 : Chiffres clés du photovoltaïque en France au 31 décembre 2024 (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2025) 20
Tableau 7 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu 29
Tableau 8 : Thématiques abordées en fonction des aires d'étude paysagères (source : ATER Environnement, 2025) 30
Tableau 9 : Thématiques abordées en fonction des aires d'étude écologiques (source : Calidris, 2025) 30
Tableau 10 : Temporalité des impacts d'un parc photovoltaïque 33
Tableau 11 : Echelle des niveaux d'impact 33
Tableau 12 : définitions des aires d'étude écologiques (Calidris) 37
Tableau 13 : dates des inventaires dédiés à la flore et aux zones humides (Calidris) 38
Tableau 14 : dates des inventaires dédiés à la faune (hors chiroptères) (Calidris) 38
Tableau 15 : dates des inventaires pour l'étude des chiroptères (Calidris) 38
Tableau 16 : pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (Source : N. Fromont d'après Prodont) 41
Tableau 17 : code atlas (Calidris) 42
Tableau 18 : nombre de points d'écoute par habitat (Calidris) 44
Tableau 19 : coefficient de correction d'activité en milieu ouvert ou semi-ouvert (Barataud, 2015) 45
Tableau 20 : coefficient de correction d'activité en milieu fermé (Barataud, 2015) 45
Tableau 21 : caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN) 46
Tableau 22 : potentialités de gîtes pour les chiroptères 47
Tableau 23 : méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale (Calidris) 48
Tableau 24 : méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel (Calidris) 48
Tableau 25 : méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune (Calidris) 49
Tableau 26 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 51 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2023) 63
Tableau 27 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2023) 63
Tableau 28 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027) 63
Tableau 29 : Nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude 65
Tableau 30 : Profondeur de la nappe « Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine De Saint André » (source : ADES, 2023) 65
Tableau 31 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027) 65
Tableau 32 : Données météorologiques moyennes de la station météorologique de Chartres sur la période 1991-2020 (sources : Météo France ; infoclimat.fr ; metweb.fr, 2023) 67
Tableau 33 : Synthèse des risques naturels 73
Tableau 34 : Liste des monuments historiques inventoriés au sein des aires d'étude (source : Atlas des patrimoines, 2023) 117
Tableau 35 : bibliographie des plantes à enjeu (Calidris) 126
Tableau 36 : habitats naturels recensés dans les aires d'étude 127
Tableau 37 : flore à enjeu et envahissante observée (Calidris) 133
Tableau 38 : détails des sondages et classes d'hydromorphie associées (Calidris) 139
Tableau 39 : bibliographie des espèces d'oiseaux connues dans l'AEE (données 2020-2023) (Calidris) 143
Tableau 40 : oiseaux à enjeu de conservation observés en période de nidification 146
Tableau 41 : codes atlas des espèces présentes dans la ZIP et/ou dans l'AEI en période de reproduction (Calidris) 147
Tableau 42 : oiseaux à enjeu de conservation observés en période de migration postnuptiale (Calidris) 148
Tableau 43 : résultats des observations durant la migration postnuptiale (Calidris) 148
Tableau 44 : oiseaux à enjeu de conservation observés en période de migration prénuptiale (Calidris) 150
Tableau 45 : résultats de l'avifaune hivernante (Calidris) 152
Tableau 46 : oiseaux à enjeu de conservation observés en période d'hivernage (Calidris) 153
Tableau 47 : liste des espèces à enjeu de conservation observées dans les zones d'étude (Calidris) 153
Tableau 48 : synthèse des chiroptères cités dans la bibliographie (Calidris) 167

Tableau 49 : chiroptères contactés lors des inventaires (Calidris) 168
Tableau 50 : niveau d'activité par espèce et par point d'écoute pour les chiroptères présents sur la ZIP (Calidris) 169
Tableau 51 : activité de l'espèce à enjeu : Barbastelle d'Europe (Calidris) 170
Tableau 52 : activité de l'espèce à enjeu : Sérotine commune (Calidris) 170
Tableau 53 : activité de l'espèce à enjeu : Murin de Daubenton (Calidris) 171
Tableau 54 : activité de l'espèce à enjeu : Murin à oreilles échancrées (Calidris) 171
Tableau 55 : activité de l'espèce à enjeu : Grand murin (Calidris) 172
Tableau 56 : activité de l'espèce à enjeu : Noctule commune (Calidris) 172
Tableau 57 : activité de l'espèce à enjeu : Noctule de Leisler (Calidris) 173
Tableau 58 : activité de l'espèce à enjeu : Pipistrelle de Nathusius (Calidris) 173
Tableau 59 : activité de l'espèce à enjeu : Pipistrelle commune (Calidris) 174
Tableau 60 : bibliographie des espèces de mammifères terrestres connues dans l'AEE (données 2020-2023) (Calidris) 175
Tableau 61 : liste des mammifères terrestres observés sur le site d'étude (Calidris) 176
Tableau 62 : bibliographie des espèces d'amphibiens connues dans l'AEE (données 2020-2023) (Calidris 177
Tableau 63 : bibliographie des espèces de reptiles connues dans l'AEE (données 2020-2023) (Calidris) 178
Tableau 64 : bibliographie des insectes connues dans l'AEE (données 2020-2023) (Calidris) 180
Tableau 65 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m^3) (source :Lig'Air 2023) 190
Tableau 66 : Qualité de l'eau distribuée sur la commune de Saint-Luperce (source : ARS Centre-Val de Loire, 2022) 190
Tableau 67 : 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) 193
Tableau 68 : Synthèse des risques technologiques 202
Tableau 69 : Récapitulatif des avis reçus en réponse aux courriers d'identification de servitudes du projet 203
Tableau 70 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu 208
Tableau 71 : Extrait du cahier des charges de l'appel d'offre 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, 2022) 216
Tableau 72 : Spécificités du site 218
Tableau 73 : Comparaison des variantes 225
Tableau 74 : Caractéristiques générales du projet photovoltaïque de Saint-Luperce (source : porteur de projet, 2023) 233
Tableau 75 : Emprises du projet en phase de construction (source : porteur de projet, 2023) 241
Tableau 76 : Caractérisation des impacts bruts sur la géologie et les sols 242
Tableau 77 : Caractérisation des impacts bruts sur le relief 245
Tableau 78 : Caractérisation des impacts bruts sur l'hydrogéologie et l'hydrographie 247
Tableau 79 : Caractérisation des impacts bruts sur le climat 249
Tableau 80 : Synthèse des risques naturels 249
Tableau 81 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques naturels 250
Tableau 82 : Monuments historiques recensés sur l'aire d'étude éloignée (source : Atlas des Patrimoines, 2023) 256
Tableau 83 : Présentation des photomontages 258
Tableau 84 : Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier 262
Tableau 85 : Intégration visuelle des éléments connexes du projet 262
Tableau 86 : Essences végétales à privilégier 262
Tableau 87 : Intégration visuelle des éléments connexes du projet 263
Tableau 88 : Impacts bruts sur la flore en phase de travaux 267
Tableau 89 : Impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux 267
Tableau 90 : Impacts bruts sur les oiseaux en phase travaux 270
Tableau 91 : Impacts bruts sur les mammifères en phase travaux 272
Tableau 92 : Impacts bruts sur les amphibiens en phase travaux 273
Tableau 93 : Impacts bruts sur les reptiles en phase travaux 274
Tableau 94 : Impacts bruts sur les insectes en phase travaux 275
Tableau 95 : Impacts résiduels attendus sur la flore après intégration des mesures d'évitement et de réduction 286
Tableau 96 : Impacts résiduels attendus sur les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction 286
Tableau 97 : Impacts résiduels attendus sur les oiseaux après intégration des mesures d'évitement et de réduction 286
Tableau 98 : Impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction 287
Tableau 99 : Impacts résiduels attendus sur les amphibiens après intégration des mesures d'évitement et de réduction 287

Tableau 100 : Impacts résiduels attendus sur les reptiles après intégration des mesures d'évitement et de réduction 287
Tableau 101 : Impacts résiduels attendus sur les insectes après intégration des mesures d'évitement et de réduction 287
Tableau 102 : Caractérisation des impacts bruts sur la démographie 292
Tableau 103 : Caractérisation des impacts bruts sur le logement 293
Tableau 104 : 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) 296
Tableau 105 : Caractérisation des impacts bruts sur l'économie 297
Tableau 106 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités 298
Tableau 107 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes 298
Tableau 108 : Caractérisation des impacts bruts sur la qualité de l'air 299
Tableau 109 : Caractérisation des impacts bruts sur la qualité de l'eau 300
Tableau 110 : Caractérisation des impacts bruts sur l'ambiance acoustique 301
Tableau 111 : Caractérisation des impacts bruts sur les déchets 303
Tableau 112 : Caractérisation des autres impacts bruts sur la santé 304
Tableau 113 : Caractérisation des impacts bruts sur les infrastructures de transport 306
Tableau 114 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités de tourisme 307
Tableau 115 : Rappels des risques technologiques 308
Tableau 116 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques technologiques 309
Tableau 117 : Rappel des servitudes et contraintes techniques identifiées 309
Tableau 118 : ICPE présentes dans les aires d'étude (source : Géorisques, 2023) 311
Tableau 119 : Echelle des niveaux d'impact 317
Tableau 120 : Synthèse des impacts et mesures du projet photovoltaïque de Saint-Luperce sur le contexte physique 318
Tableau 121 : Synthèse des impacts et mesures du projet photovoltaïque de Saint-Luperce sur le contexte paysager 319
Tableau 122 : Synthèse des impacts et mesures du projet photovoltaïque de Saint-Luperce sur le contexte naturel 322
Tableau 123 : Synthèse des impacts et mesures du projet photovoltaïque de Saint-Luperce sur le contexte humain 324
Tableau 124 : Synthèse des impacts cumulés du projet photovoltaïque de Saint-Luperce 325
Tableau 125 : Evolution de l'environnement au cours des prochaines années avec et sans la mise en œuvre du projet photovoltaïque de Saint-Luperce 328
Tableau 126 : Documents consultés 343
Tableau 127 : Débits caractéristiques retenus 351
Tableau 128 : Cotes de référence au niveau de Saint-Luperce 353
Tableau 129 : Classement du projet au regard de la nomenclature « Loi sur l'Eau » 357

3. LISTE DES CARTES

Carte 1 : Puissance photovoltaïque installée et cumulée en Europe fin 2024 (source : EurObserv'ER, 2025) 18
Carte 2 : Puissance solaire installée par région au 31 décembre 2025 (source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, 2025) 21
Carte 3 : Localisation des photographies (ATER Environnement) 36
Carte 4 : Aires d'étude de l'étude écologique (Calidris) 37
Carte 5 : méthodologie d'inventaire pour l'avifaune (Calidris) 43
Carte 6 : localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères (Calidris) 44
Carte 7 : méthodologie des inventaires dédiés aux insectes, amphibiens, reptiles et mammifères (Calidris) 48
Carte 8 : Localisation du projet de parc photovoltaïque 53
Carte 9 : Aires d'étude du projet 55
Carte 10 : Vue aérienne de la Zone d'implantation potentielle 57
Carte 11 : Carte géologique simplifiée du Bassin Parisien (Mégnien C., 1980) – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : sigessn.brgm.fr) 58
Carte 12 : Occupation du sol de l'aire d'étude rapprochée 59
Carte 13 : Relief de l'aire d'étude rapprochée 61
Carte 14 : Localisation des grands bassins versants nationaux 62
Carte 15 : Réseau hydrographique des différentes aires d'étude 64
Carte 16 : Localisation des nappes d'eau souterraine des différentes aires d'étude 66
Carte 17 : Climats de France métropolitaine – Etoile bleue : zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2022) 67
Carte 18 : Ensoleillement en France – Étoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2018) 68
Carte 19 : Atlas des Zones Inondables - Zone inondable Saint-Luperce, secteur de l'Eure 69
Carte 20 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe 70
Carte 21 : Mouvements de terrain 71
Carte 22 : Zonage sismique de l'ancienne région Centre– Etoile rouge : zone d'implantation potentielle (source : planseisme.fr, 2015) 71
Carte 23 : Densité de foudroiement – Etoile rouge : zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2019) 72
Carte 24 : Les unités paysagères 75
Carte 25 : Relief et hydrographie 78
Carte 26 : Occupation du sol 82
Carte 27 : Carte des enjeux de l'aire d'étude rapprochée 105
Carte 28 : Carte des enjeux patrimoniaux 116
Carte 29 : Carte des sensibilités de l'aire d'étude éloignée 122
Carte 30 : Carte des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée 123
Carte 31 : Carte des recommandations paysagères 124
Carte 32 : localisation de la ZIP au sein du SRCE Centre-Val de Loire (Calidris) 125
Carte 33 : localisation de la ZIP au sein de la TVB du SCoT du SMET des pays de Combray et Courvillois 126
Carte 34 : habitats naturels recensés dans les aires d'étude (Calidris) 132
Carte 35 : localisations de la flore protégée (Calidris) 133
Carte 36 : localisations de la flore exotique envahissante (Calidris) 134
Carte 37 : localisations de la flore à enjeu de conservation (Calidris) 135
Carte 38 : spatialisation des enjeux pour la flore et les habitats naturels (Calidris) 136
Carte 39 : contexte hydrographique (Calidris) 136
Carte 40 : extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM) (Calidris) 137
Carte 41 : extrait de la carte pédologique de Gis Sol (source : géoportail) 137
Carte 42 : pré-localisation des zones humides (sources : sig.reseau-zones-humides.org) (Calidris) 138
Carte 43 : localisation des sondages pédologiques (Calidris) 139
Carte 44 : résultats des sondages pédologiques (Calidris) 140
Carte 45 : délimitation des habitats humides (Calidris) 141
Carte 46 : délimitation des zones humides sur la ZIP et l'aire d'étude immédiate (Calidris) 142
Carte 47 : localisation de cette observation à un peu plus de 1,5 km du projet (Calidris) 145
Carte 48 : répartition de l'Aigrette garzette sur le site d'étude (Calidris) 155

Carte 49 : répartition de la Bouscarle de Cetti sur le site d'étude (Calidris) 156
Carte 50 : répartition du Bruant jaune sur le site d'étude (Calidris) 157
Carte 51 : répartition du Chardonneret élégant sur le site d'étude (Calidris) 158
Carte 52 : répartition de la Fauvette babillarde sur le site d'étude (Calidris) 159
Carte 53 : répartition de la Fauvette des jardins sur le site d'étude (Calidris) 160
Carte 54 : répartition de la Grande Aigrette sur le site d'étude (Calidris) 161
Carte 55 : répartition de la Linotte mélodieuse sur le site d'étude (Calidris) 162
Carte 56 : répartition du Martin-pêcheur d'Europe sur le site d'étude (Calidris) 163
Carte 57 : répartition du Tarier pâtre sur le site d'étude (Calidris) 164
Carte 58 : répartition de la Tourterelle des bois sur le site d'étude (Calidris) 165
Carte 59 : spatialisation des enjeux pour les oiseaux en période de nidification (Calidris) 166
Carte 60 : spatialisation des enjeux en période de migration (Calidris) 166
Carte 61 : spatialisation des enjeux en période d'hivernage (Calidris) 167
Carte 62 : potentialité de gîte pour les chiroptères sur la zone d'étude (Calidris) 168
Carte 63 : enjeux liés aux chiroptères (Calidris) 175
Carte 64 : spatialisation des enjeux pour les mammifères terrestres sur le site d'étude (Calidris) 177
Carte 65 : spatialisation des enjeux pour les amphibiens (Calidris) 178
Carte 66 : spatialisation des enjeux pour les reptiles sur le site d'étude (Calidris) 179
Carte 67 : répartition du Thecla betulae sur le site d'étude (Calidris) 182
Carte 68 : spatialisation des enjeux pour les insectes sur le site d'étude (Calidris) 183
Carte 69 : synthèse des enjeux pour la flore et la faune (Calidris) 183
Carte 70 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur le plan de zonage du PLUi de de la Communauté de Communes Entre Beauce et Perche 185
Carte 71 : Intercommunalités intégrant les aires d'étude 187
Carte 72 : Carte stratégique du bruit (source : eure-et-loir.gouv.fr) 191
Carte 73 : Infrastructures routières et ferrées en région Centre-Val de Loire – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (Source : eure-et-loir.gouv.fr) 194
Carte 74 : Infrastructures de transports présentes dans les aires d'étude 196
Carte 75 : Infrastructures électriques présentes dans les aires d'étude 198
Carte 76 : Activités touristiques présentes sur les différentes aires d'étude 200
Carte 77 : Servitudes et contraintes techniques 206
Carte 78 : Centrale photovoltaïque de Saint-Luperce : Variante 1 (Source : VERSO ENERGY) 221
Carte 79 : Centrale photovoltaïque de Saint-Luperce : Variante 2 (Source : VERSO ENERGY) 221
Carte 80 : Variante 3 – variante finale (source : Verso Energy, 2025) 222
Carte 81 : Tracé prévisionnel de raccordement jusqu'au poste-source de Luisant (Source : porteur de projet, d'après le Géoportail, 2023) 232
Carte 82 : Plan du projet photovoltaïque de Saint-Luperce 234
Carte 83 : Carte de synthèse des sensibilités de l'aire d'étude éloignée (©ATER Environnement, 2025) 252
Carte 84 : Carte de synthèse, des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée (©ATER Environnement, 2025) 254
Carte 85 : Localisation des photomontages (©ATER Environnement, 2025) 257
Carte 86 : Mesures de réduction (©ATER Environnement, 2025) 263
Carte 87 : Habitats naturels et projet d'implantation 266
Carte 88 : Projet d'implantation et enjeux botaniques 266
Carte 89 : Projet photovoltaïque et zones humides 268
Carte 90 : Projet d'implantation et enjeux liés à l'avifaune nicheuse 269
Carte 91 : Projet d'implantation et enjeux liés aux mammifères terrestres 271
Carte 92 : Projet d'implantation et enjeux liés aux chrioptères 271
Carte 93 : Projet d'implantation et enjeux liés aux amphibiens 273
Carte 94 : Projet d'implantation et enjeux liés aux reptiles 274
Carte 95 : Projet d'implantation et enjeux liés aux insectes 275
Carte 96 : Projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés 312
Carte 97 : Localisation des installations concernées par l'analyse des effets cumulés 314

4. 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
PLU : Plan Local d'Urbanisme, 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

5. COURRIERS DE CONSULTATION ET REPONSES DES SERVICES CONCERNES

5.1. RTE

Par courrier en date du 4 octobre 2023, RTE informe qu'une ligne électrique gérée par RTE traverse la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de la ligne électrique aérienne à 90 000 Volts CHAUNAY – COURVILLES.
« *Les principales obligations réglementaires concernant la construction au voisinage d'ouvrages électriques HTB (tension supérieure à 50 000 Volts) sont les suivantes :*

- *Les accords intervenus avec les propriétaires et les servitudes d'utilité publique préservent et autorisent l'accès aux lignes et aux pylônes par nos services et prestataires pour les besoins d'exploitation de nos ouvrages. Le projet ne doit à aucun moment gêner les interventions nécessaires à la maintenance de nos ouvrages, notamment le passage d'engins (ex : nacelles, gyrobroyeurs, etc...), aussi bien sous les câbles qu'auprès des pylônes.*

- *Les travaux devront être réalisés selon les prescriptions de sécurité relatives aux travaux au voisinage des lignes, canalisations et installations électriques figurant aux articles R. 4534-107 jusqu'à R. 4534-130 du Code du Travail (4ème partie, livre V, titre III, chapitre IV, section 12), qui fixent pour la réalisation des travaux et entretiens ultérieurs, une zone de sécurité de 5 mètres à l'intérieur de laquelle le personnel, les engins et les matériaux ne doivent pas pénétrer. Cette distance de sécurité intègre les caractéristiques techniques de l'ouvrage, le balancement des conducteurs dû au vent, l'intensité de transit maximum et les normes de sécurité en vigueur.*

- *L'Arrêté Technique interministériel du 17 mai 2001 fixe les conditions de voisinage avec un ouvrage électrique HTB (tension supérieure à 50 000 Volts), à savoir :*
  - *<u>Construction</u> : Pour un bâtiment situé sous la ligne, la distance minimale à respecter est de 3.70 mètres entre le câble inférieur, positionné dans les conditions de fonctionnement les plus défavorables, et le point le plus haut de la construction (y compris antennes et cheminées). Pour un bâtiment situé à proximité de la ligne, la distance minimale horizontale à respecter doit tenir compte du balancement des conducteurs sous Teffet du vent (elle est calculée par nos soins et varie en fonction de la position du projet entre les deux pylônes). La modification de la topographie du terrain initial lors des terrassements peut engendrer des distances au sol non conformes à l'Arrêté Technique. Le stockage de terre de remblai même provisoire ou création de merlon est à proscrire sous l'emprise de la ligne. Il ne doit pas remettre en cause la hauteur de surplomb au sol, en tout point des câbles.*
  - *<u>Voirie</u> : Pour une voie de circulation prévue sous l'emprise des lignes, une distance verticale supérieure à 8,00 mètres est obligatoire entre la surface de roulement des voies de circulation et le câble conducteur inférieur, positionné dans les conditions de fonctionnement les plus défavorables. De plus, le surplomb longitudinal des voies de circulation est interdit, l'angle de croisement devant être supérieur à 5* ».

La zone de protection (zone interdite et emprise de sécurité horizontale) associée à la ligne en question est matérialisée sur le profil en long de la ligne, présenté ci-après.

Par ailleurs, « *la proximité du projet avec les pylônes N° 37 et 38 des lignes concernées, amène à formuler les recommandations suivantes :*

- *Implanter les constructions disposant d'une installation électrique à une distance supérieure à 17 mètres des fondations des différents pylônes.*
- *Si votre projet doit être clôturé, il faudra nous mettre à disposition une clef ou un dispositif à code, pour que nos équipes puissent intervenir à tous moments, de jour comme de nuit.*
- *En cas de clôture métallique ou non isolante autour du site, celle-ci devra être munie d'une mise à la terre tous les 24 mètres.*
- *Réaliser un bouclage du réseau de terre autour des fondations et le raccorder au piquet de terre de l'installation ».*

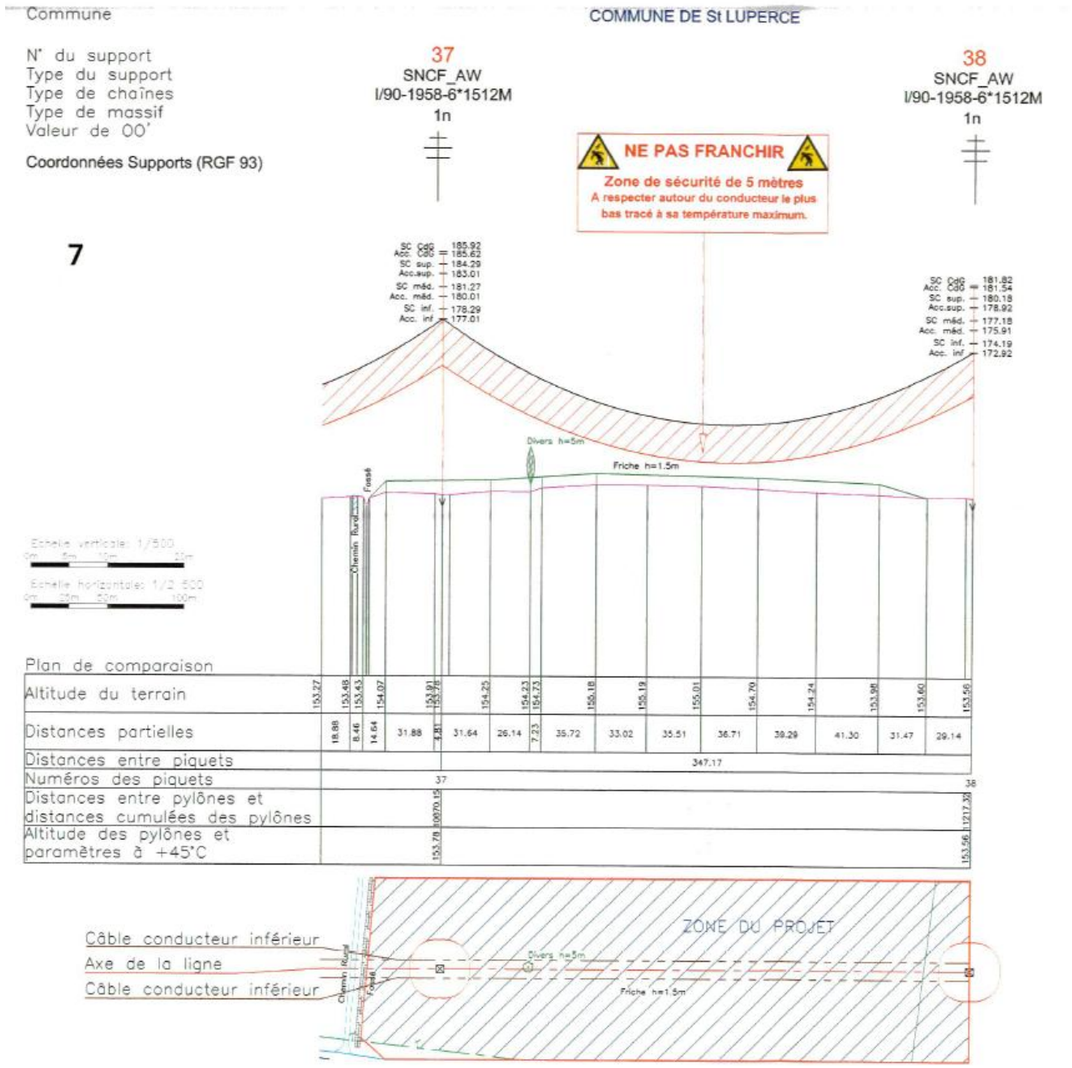


Figure 133 : Profil en long de la ligne électrique haute tension gérée par RTE (source : RTE, 2023)

5.2. SDIS

Bonjour Monsieur Réauté,

En fonction de la date de votre précédent projet, la préconisation suivante a peut-être été rajoutée :
- S'assurer que chaque panneau photovoltaïque soit accessible à une distance maximale de 100 mètres d'une voie de circulation (rocades ou pénétrantes).

A première vue, nos recommandations semblent respectées.

Si besoin, voici la liste complète des préconisations :
- 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 :
  - o de quadriller le site (rocades et pénétrantes),
  - o d'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques),
- S'assurer que chaque panneau photovoltaïque soit accessible à une distance maximale de 100 mètres d'une voie de circulation (rocades ou pénétrantes),
- 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 :
  - 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.

Bien cordialement,

Aurélien FERRERAS
Service Prévision
Groupement Gestion des Risques

SDIS28 EURE ET LOIR

7, rue Vincent Chevard – 28000 Chartres
Fixe : 02 42 76 04 54 – Poste : 1108

5.3. DRAC

Bonjour Monsieur Réauté,

Je vous remercie pour cette sollicitation. Votre projet étant localisé sur une ancienne carrière, il ne présente plus d'enjeu archéologique, bien qu'il soit situé à proximité d'un site néolithique répertorié un peu plus au sud. Il est donc libre de toute contrainte archéologique.
Bien cordialement

Christine Best

Gestion, inventaire du patrimoine archéologique de l'Eure-et-Loir (hors Chartres Métropole)
Service régional de l'archéologie
DRAC Centre-Val-de-Loire
Cité administrative Coligny, bâtiment E
131 rue du Faubourg Bannier
45 000 Orléans
Tél : 02 38 78 85 46
christine.best-marmet@culture.gouv.fr

MINISTÈRE DE LA CULTURE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale des affaires culturelles
Centre-Val de Loire

5.4. PROCES-VERBAL DE RECOLLEMENT

PROCES VERBAL DE RECOLEMENT
(article 34-1 du décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977)

-=-=-=-=-=-

Monsieur GENET Fernand

DECLARATION DE FIN DE TRAVAUX DE LA CARRIERE
SITUEE SUR LE TERRITOIRE DES COMMUNES DE

SAINT LUPERCE et FONTAINE LA GUYON

-=-=-=-=-=-

L'An Mil Neuf Cent Quatre Vingt Dix Neuf et le Vingt et Un Septembre ;

Nous soussigné, **Louis MANGEOT**, Ingénieur de l'Industrie et des Mines, en résidence à LUCE, nous étant transporté sur le territoire des communes de SAINT LUPERCE et FONTAINE LA GUYON aux lieux-dits et sur les parcelles cadastrées suivantes :

- Commune de SAINT LUPERCE :
  « La Grande Fosse » : section Y1 n° 10, 11, 21, 24, 29, 31, 32, 259 et 260 ;
  « Les Varennes Vertes » : section Y2 n° 131,134, 136 et 137 ;
  « La Vallée de Coisnon » : section Y2 n° 152 à 157 ;
  « Le Moulin de Varonneau » : section Y2 n° 160, 161, 162, 167 et 168 ;
- Commune de FONTAINE LA GUYON :
  « Le Molet » : section ZI n° 78 et 79..

Avons constaté que le site de la carrière exploitée par Monsieur **Fernand GENET** avait fait l'objet de la remise en état suivante :

- Les excavations ont été réaménagées par remblayage intégral et remises en état à vocation agricole ;
- tous les matériels ont été enlevés de l'emprise de la carrière ;
- les abords de fouilles ont été nettoyés et régalés ;
- les aires de travail ainsi que les aires de circulation ont été décapées des matériaux stabilisés qui y auraient été régalés ;
- les sols des parcelles cadastrées section Y2 n° 167 et 168 n'ont pas été nivelés à la cote du terrain initial mais l'écoulement des crues a été pris en compte par la réalisation d'un chenal partant du coude de l'Eure et rejoignant la gravière communale, et ce, conformément aux dispositions de l'étude d'incidences hydrauliques réalisée par la société S.E.E.E. agence de Bourges ;

dans ces conditions, il y a lieu de considérer que la remise en état qui a été réalisée sur les parcelles cadastrées section Y1 n° 10, 11, 21, 24, 29, 31, 32, 259 et 260, section Y2 n° 131, 134, 136, 137, 152 à 157, 160, 161, 162, 167 et 168, section ZI n° 78 et 79, est conforme aux dispositions de l'arrêté préfectoral n° 1231 du 07 avril 1982.

Le présent procès-verbal en donne acte pour servir et valoir ce que de droit.

POUR COPIE CONFORME
Le Chef Service Régional

Clos et signé à LUCE, le 21 septembre 1999

Louis MANGEOT

6. EXPERTISE HYDRAULIQUE

6.1. CONTEXTE DE L'ETUDE

6.1.1. Contexte et objectifs

La société Verso Energy envisage l'installation d'un parc photovoltaïque terrestre à Saint-Luperce (28) sur une ancienne carrière alluvionnaire (Figure 134). Depuis, le site sert à des activités de chasse et de course d'attelage. L'emprise de ce projet s'étend sur 7,0 ha. Le site est localisé en bordure de l'Eure, en rive gauche de ce dernier. Il est localisé au sein d'une zone soumis à l'article R111-3 valant PPRI, à savoir que la commune de Saint-Luperce est concernée par une réglementation préfectorale (arrêté préfectoral du 22 janvier 1991) déterminant des zones inondables an cas de débordement de l'Eure (Figure 135). Il s'agit de documents opposables qui ont valeur de Plan de Prévention du Risque Inondation.



Figure 134 : Localisation du périmètre du projet (Source : porteur de projet, annotations Antea Group)

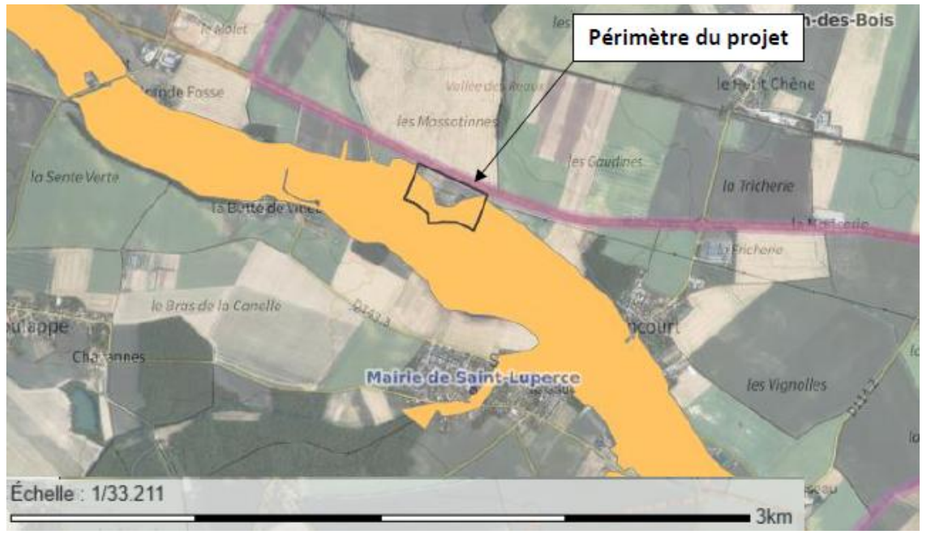


Figure 135 : Localisation de la zone inondable à proximité du site d'étude (Source : Atlas des zones inondables d'Eure-et-Loir, annotations Antea Group)

La Figure 135 montre que la zone du projet se situe en partie au sein de la zone inondable de l'Eure.
Dans le cadre des études préalables à l'installation du parc, et compte tenu de la localisation en zone inondable, le porteur de projet a souhaité réaliser une étude hydraulique afin :

- De caractériser l'exposition du parc au risque de montée des eaux : problématique d'ancrage, hauteur d'eau sur site et vitesses d'écoulement attendues ;
- De définir les potentielles incidences sur la zone inondée et plus généralement l'environnement en cas de départ des panneaux : caractérisation des enjeux en amont et en aval, risque de création d'embâcles et conséquences / modification éventuelle sur la zone inondée (localisation des équipements hors d'eau), volumes pris à la crue.

6.1.2. Données sources

Cette étude s'appuie sur plusieurs documents et banques de données :

Référence	Titre	Source
[1]	Plan d'implantation du site	Verso Energy - 2025
[2]	Plan topographique de la zone d'étude	Verso Energy - 2025
[3]	Documents et annexes de la mise en application de l'Article R111-3 pour le risque inondation de St Luperce	Préfecture de l'Eure et Loir
[4]	Données Banque Hydro	http://www.hydro.eaufrance.fr/
[5]	Données IGN – RGE Alti 1m	IGN

Tableau 126 : Documents consultés

6.2. PRESENTATION DU PROJET

Ce projet concerne l'installation d'un parc photovoltaïque sur une ancienne carrière alluvionnaire. La durée minimum d'exploitation est de 40 ans et la production annuelle d'électricité est estimée à 8 500 MWh. La surface clôturée du parc photovoltaïque de Saint-Luperce est d'environ 7,0 ha. La Figure 138 montre l'implantation prévue du parc.

Les modules sont disposés sur des supports formés par des structures métalliques. L'ensemble modules et supports est appelé table de modules. Pour ce projet de Saint-Luperce, les modules du parc photovoltaïque seront installés sur des tables fixes (Figure 136).

Les châssis seront constitués de matériaux en acier type magnelis, alors que la visserie est en inox et les pieds en acier galvanisé. Ils seront dimensionnés de façon à résister aux charges de vent et de précipitation, propres au site. Ils s'adapteront aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à limiter au maximum tout terrassement.

La fixation des tables support de modules photovoltaïques est réalisée par le biais de pieux battus ou vissés dans le sol à l'aide d'une batteuse (Figure 137). Le choix définitif du type d'ancrage et de son dimensionnement sera confirmé par une étude géotechnique qui sera réalisée avant le début des travaux.

Pour ce projet, les tables auront les dimensions suivantes :

- Hauteur maximale : 3m +/- 0,50m
- Hauteur minimale : 0,8m +/- 0,50m



Figure 136 : Photographie de la structure d'une table fixe



Figure 137 : Photographies de pieux battus dans le sol (à gauche) et schéma de principe d'une table bipieux (à droite)

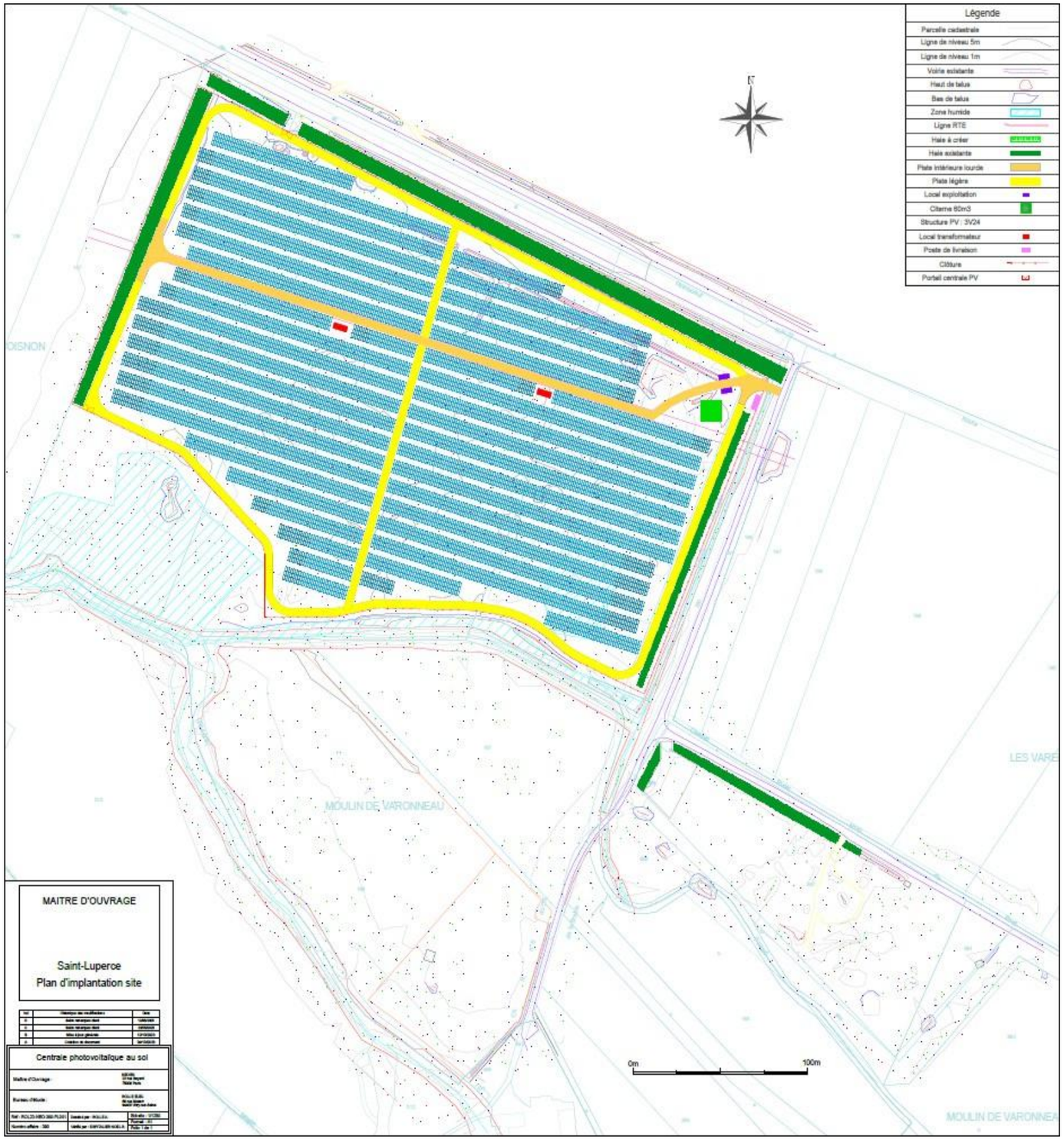


Figure 138 : Présentation du projet (Source : Verso Energy)

6.3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

6.3.1. Description du site et de ses environs

Une visite de site a été réalisée le 07/11/2023 par un ingénieur Antea Group. Les fossés, ouvrages et talus ont été relevés et sont présentés sur la figure suivante :



Figure 139 : Carte des fossés autour du site d'étude

Les figures 140, 141 et 142 résument les observations réalisées sur le terrain.

Le site est actuellement utilisé pour des activités de chasse et de course d'attelage. Il comporte des parties ouvertes et des parties boisées. Le terrain est assez plan avec une très légère pente générale vers le sud en direction de l'Eure.

Au niveau de la partie nord-ouest du site d'étude (au-dessus de la partie boisée) des flaques d'eau ont été observées. Selon l'actuel locataire de la parcelle une couche de glaise de 50 cm aurait été déposée sur tout le site suite au remblaiement de l'ancienne carrière. Par hypothèse à ce stade, l'association de la très faible perméabilité de la glaise et de la présence de légers creux du terrain pourrait effectivement expliquer les stagnations d'eaux observées, ainsi que l'impraticabilité du site en période hivernale.

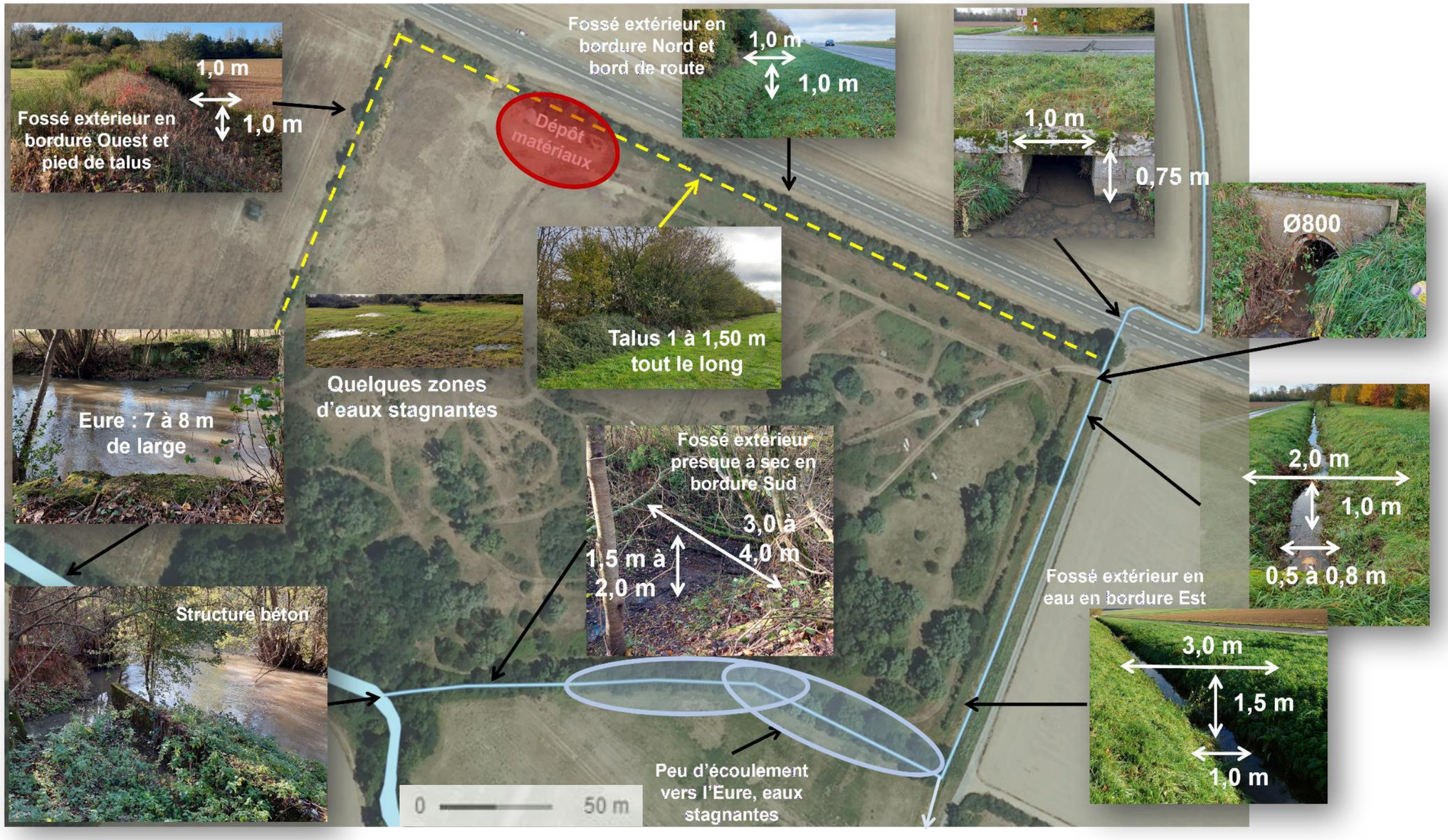


Figure 140 : Observations de terrain – secteur du projet



Figure 141 : Observations de terrain à l'ouest du secteur

6.3.2.Contexte topographique

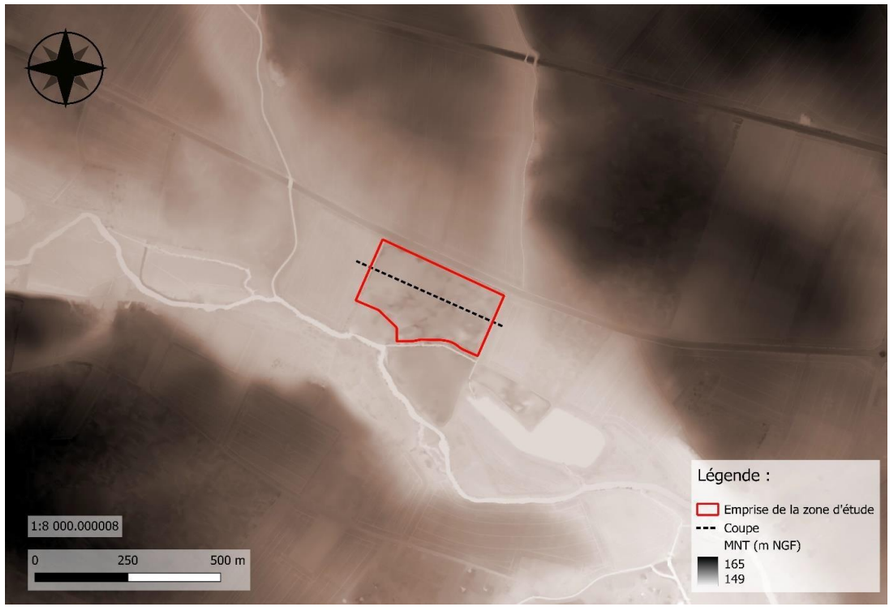


Figure 142 : Contexte topographique du secteur d'étude (Source RGE Alti – 1 m – IGN)

La topographie prise en compte pour cette étude est une association entre les données Lidar du RGE alti 1m de l'IGN (2021) et les données de drone fournies par le porteur de projet (2023). A l'intérieur de la zone d'étude, les données topographiques du porteur de projet ont été utilisées, excepté pour les talus et fossés bordant la zone d'étude car ces derniers n'étaient pas assez bien représentés sur ces données. Pour ces autres secteurs, les données RGE alti 1m ont été utilisées.

Les données de topographie (Figure 142) montrent que la partie centrale du projet est plus haute que les champs qui l'entourent. En effet, une coupe de la centrale est illustrée en Figure 143 et montre une différence d'environ 1,2 m entre le champ à l'ouest et la zone centrale. A l'est la différence avec la zone centrale est d'environ 1,3 m

.

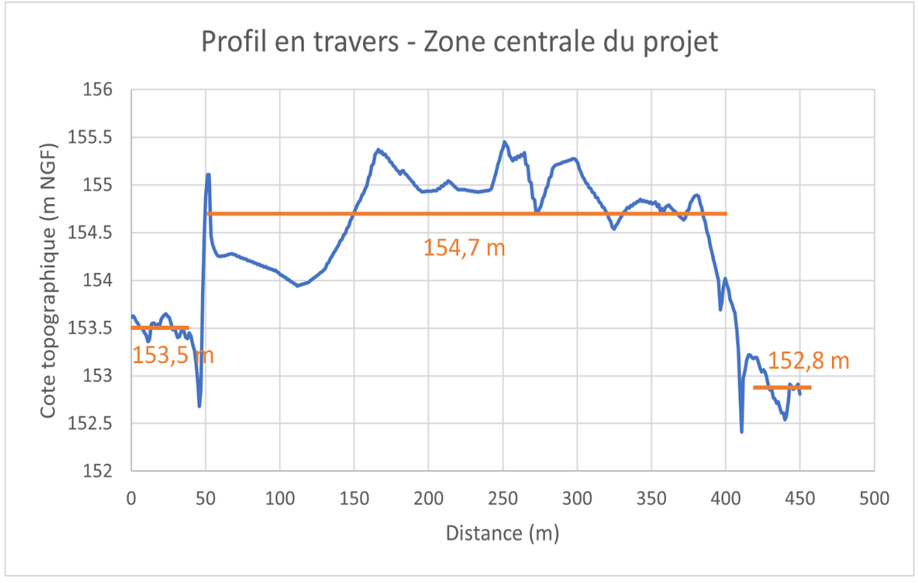


Figure 143 : Coupe topographique O-E de la zone du projet

6.3.3. Contexte hydrologique

Le site d'étude est longé au sud par l'Eure qui s'écoule d'ouest en est. La visite terrain a permis d'identifier un réseau de fossé faisant le tour de la majeure partie de la zone du projet et qui rejoint l'Eure.

La Figure 144 montre le sens d'écoulement des eaux pluviales (flèches blanches) à l'intérieur de la zone d'étude. Il existe une faible pente générale vers le sud en direction de l'Eure.



Figure 144 : Sens des écoulements



Figure 145 : Localisation de la station hydrométrique la plus proche du site d'étude (Source Hydro Portail)

Selon les documents de la mise en application de l'article R111-3 :

- Le régime hydraulique de l'Eure est caractéristique de celui d'une rivière de plaine avec de faibles débits à l'étiage (inférieur à 0,6 m³/s) et des débits de crues importants (pouvant atteindre 50 m³/s) ;
- Sur la majorité du lit majeur de l'Eure, les vitesses sont faibles et n'entrainent pas une érosion généralisée. Les vitesses les plus fortes sont rencontrées à proximité du lit mineur, en particulier au droit des ouvrages des moulins, mais aussi sur le CD 114 à Saint-Luperce ;
- La durée de submersion en crue centennale dans les secteurs exondés en crue décennale est de 2 jours. Pour les secteurs inondés lors de la crue d'Avril 1986, la durée de submersion de crue centennale est de sept jours environ.

En amont du site d'étude (Figure 145) se trouve la station hydrométrique de l'Eure à Saint-Luperce (H403 0210) (Source Hydro portail).

Cette station a été mise en service en fin d'année 1964, et dispose des débits de pointe calculés pour des périodes de retour 5, 10, 20 et 50 ans. Le débit de crue pour un aléa extrême de temps de retour 100 ans n'était pas renseigné et a été estimé à l'aide d'un ajustement logarithmique à partir des débits de crue retenus pour les temps de retour 5 à 50 ans. Le Tableau 127 montre les valeurs de débits de pointe pour ces différentes périodes de retour au niveau de la station hydrométrique ainsi qu'à un point en aval du site d'étude (Figure 145).

Les débits de pointe au niveau du point aval ont été déterminés à partir des données de la station amont, en utilisant la méthode de transfert de bassin par la formule de Myer. $Q_A = Q_B \times \left(\frac{S_A}{S_B}\right)^{\alpha}$

Avec :

QA : Le débit caractéristique du bassin versant A
QB : Le débit caractéristique du bassin versant B
SA : La surface du bassin versant A
Sb : La surface du bassin versant B
α : Coefficient de Myer retenu ici à 0.8

La méthode Myer est une méthode déterministe des débits de crues extrême à partir de débits de crues connus de bassins versants jaugés et proche. Ici la surface du bassin versant au niveau de la station est de 312 km² et celle au niveau du point aval de 393 km². Les débits de pointe obtenus sont notés dans le tableau ci-dessous.

Station	Q5 (m³/s)	Q10 (m³/s)	Q20 (m³/s)	Q50 (m³/s)	Q100 (m³/s)
Station hydrométrique amont	28,8	34,6	40,2	47,5	53,0
Aval du site d'étude	34,6	41,6	48,4	57,1	64,7

Tableau 127 : Débits caractéristiques retenus

6.3.4. Contexte géologique

La Figure 146 présente un extrait de la carte géologique « Courville sur Eure » n°254.
Le site est localisé au droit de formation Fcy correspondant à des alluvions modernes et colluvions de pente (sables, cailloutis, silex et limon).

Au droit de l'Eure se trouve la formation Fz correspondant à des alluvions récentes. Cette formation est typique des lits vifs des rivières peu importantes et on y retrouve des amas sablo-limoneux.

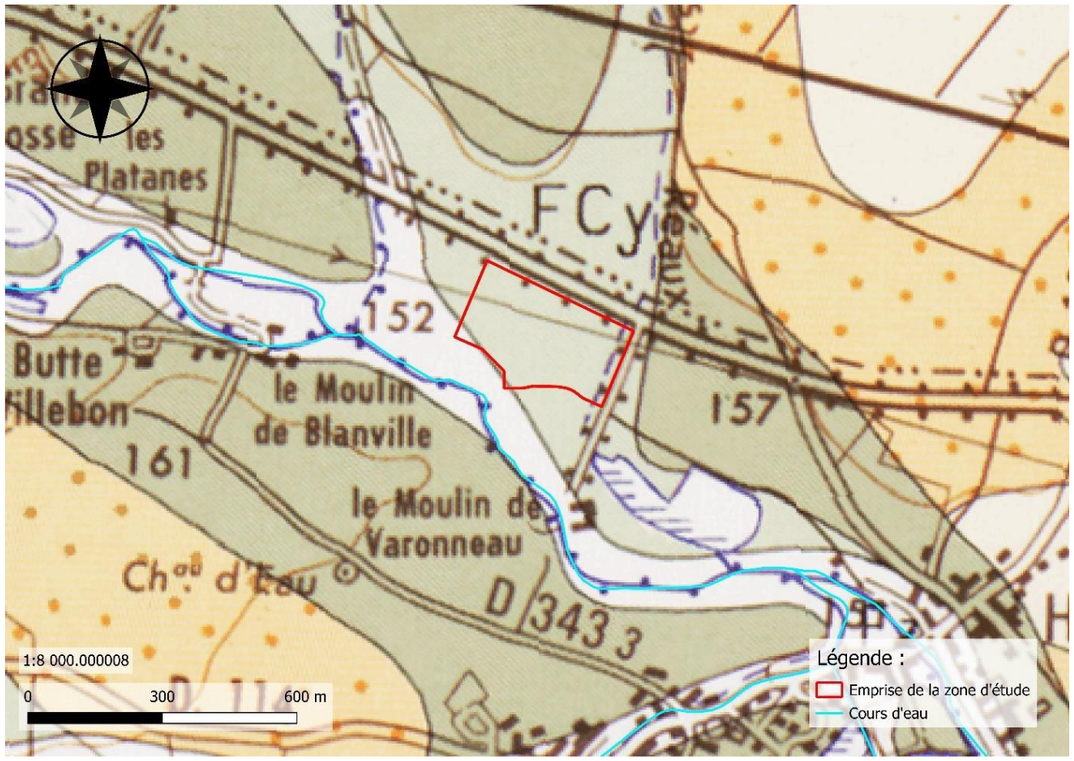


Figure 146 : Carte géologique (Source : Info Terre, BRGM)

6.4. INONDABILITE DU SITE

6.4.1. Zone inondable article R111-3

Le site d'étude est localisé au sein d'une zone soumise à l'article R111-3 valant PPRi. Afin de mettre en application cet article, il a été déterminé la ligne d'eau en crue centennale. Les niveaux supposés des plus hautes eaux, en crue centennale sur l'Eure, ont été obtenus par extrapolation des niveaux observés lors des crues de février 1978 et de janvier 1966, en tenant compte des caractéristiques principales du lit majeur.

Ainsi, sur le cours de l'Eure, au niveau de la commune de Saint-Luperce, de l'amont vers l'aval, les niveaux théoriques des plus hautes eaux en crue centennale varient de la cote 158,6 m à la cote 150,8 m NGF. A partir de la topographie et de ces cotes de crues, une zone inondable représentant le lit majeur de l'Eure a pu être déterminée (Figure 147).

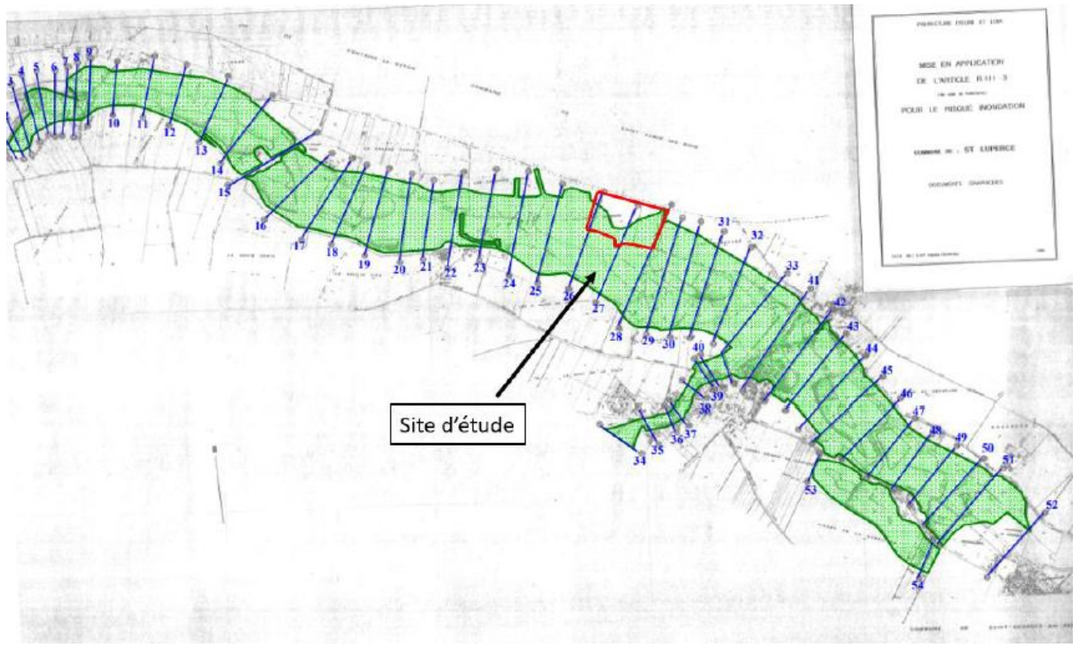


Figure 147 : Zone inondable et profils en travers des cotes de crues (Source : mise en application de l'article R111-3)

Le Tableau 128 donne les cotes de référence associées aux profils de la Figure 147. Ces cotes sont exprimées en mètres NGF et représentent les cotes planchers, c'est-à-dire 20 cm au-dessus des cotes de la crue centennale. Le secteur du projet se situe entre les profils 25 à 31.

DU PROFIL	AU PROFIL	COTE DE REFERENCE
1	2	158,8
2	3	158,6
3	4	158,4
4	5	1582
5	6	158
6	7	157,8
7	8	157,6
8	9	157,4
9	10	157,2
10	11	157
11	12	156,8
12	13	156,6
13	14	156,4
14	15	156,2
15	16	156
16	17	155,8
17	18	155,6
18	19	155,4
19	20	155,2
20	21	155
21	22	154,8
22	23	154,6
23	24	154,4
24	25	154,2
25	26	154
26	27	153,8
27	28	153,6
28	29	153,4
29	30	153,2
30	31	153
31	32	152,8
32	33	152,6
33	34	152,4
34	35	153,8
35	36	153,6
36	37	153,4
37	38	153,2
38	39	153
39	40	152,8
40	41	152,6
41	42	152,2
42	43	152
43	44	151,8
44	45	151,6
45	46	151,4

46	47	151,2
47	48	151
48	49	150,8
49	50	150,6
50	51	150,4
51	52	150,2
53	54	151

Tableau 128 : Cotes de référence au niveau de Saint-Luperce

Selon les documents de la mise en application de l'article R111-3, la majeure partie du site du projet se trouve en zone inondable, comme le montre la Figure 148.
Dans le périmètre de la crue centennale :

- Caves et sous-sols sont interdits ;
- Les clôtures pleines implantées perpendiculairement au sens du courant sont interdites ;
- Toute surélévation du terrain naturel (remblais, digues, …) est interdite.

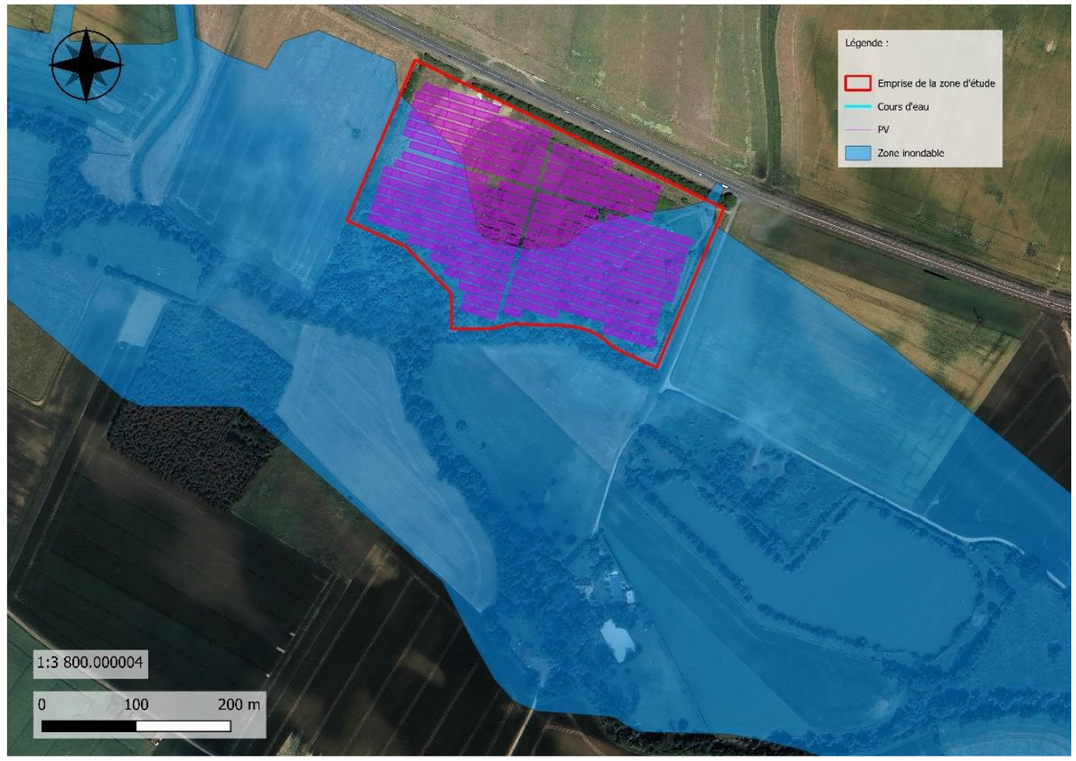


Figure 148 : Zone inondable au niveau du site d'étude d'après mise en application de l'article R111-3

6.4.2. Zone inondable actuelle

Comme évoqué précédemment, le site d'étude se trouve sur une ancienne carrière alluvionnaire. Lors de la mise en application de l'article R111-3, cette carrière était encore en exploitation (Figure 149). La fermeture de cette dernière s'est accompagnée d'un remblaiement des zones exploitées (Figure 150). Ainsi, la topographie de la zone du projet a été modifiée. Or, la variation de topographie au niveau du lit majeur d'un cours d'eau s'accompagne d'une variation de l'étendue du lit majeur. L'étendue de la zone inondable au niveau du projet a donc dû être modifiée.



Figure 149 : Photographie aérienne de 1990 du site d'étude (Source : Remonter le temps, Géoportail)



Figure 150 : Photographie aérienne de 1998 du site d'étude (Source : Remonter le temps, Géoportail)

Afin de caractériser la mise en place du parc photovoltaïque vis-à-vis du risque inondation, il est primordial de déterminer l'étendue de l'actuel lit majeur de l'Eure au niveau de ce projet. Pour cela, des données topographiques plus récentes fournies par NEOEN (2023) ainsi que les données Lidar du RGE alti 1m (2021) ont été utilisées. En soustrayant aux données topographiques les côtes du niveau d'eau durant une crue centennale fournit par le R111-3, les hauteurs d'eau au niveau de la zone d'étude sont déterminées. Celles-ci sont représentées sur la figure suivante.

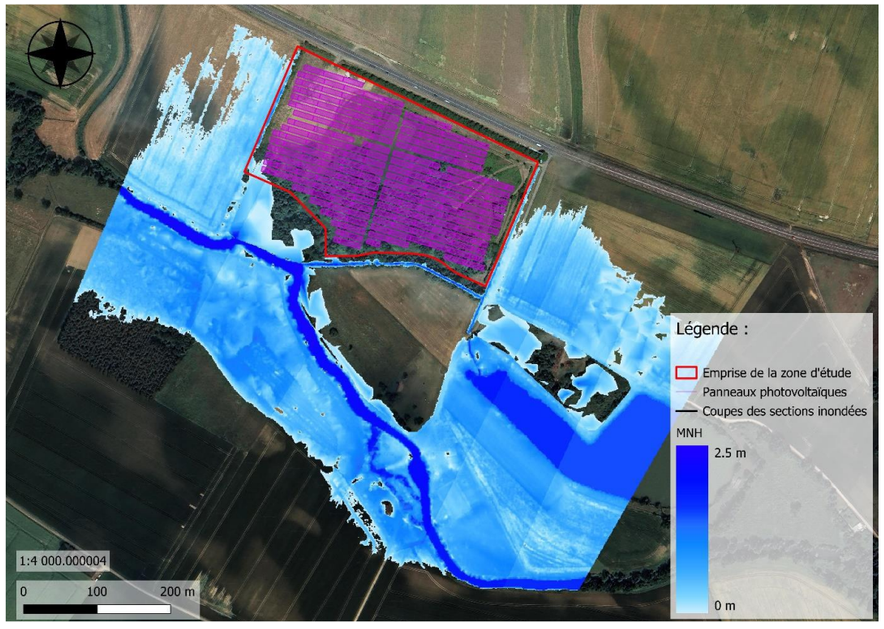


Figure 151 : Hauteur d'eau durant une crue centennale

La surface du lit majeur de l'Eure au niveau du site d'étude est largement réduite en comparaison à sa surface de 1991. Le nombre de panneaux photovoltaïques du projet se trouvant encore en zone inondable est ainsi bien plus faible que selon le R111-3. Le remblaiement de la carrière a donc fortement impacté le lit majeur de l'Eure localement.

Une seule zone de panneaux photovoltaïques est encore présente dans le lit majeur de l'Eure (Figure 151) à l'ouest dans la partie centrale.

Une coupe topographique a été réalisée sur ce secteur de panneaux présent dans le lit majeur de l'Eure (Figure 152).

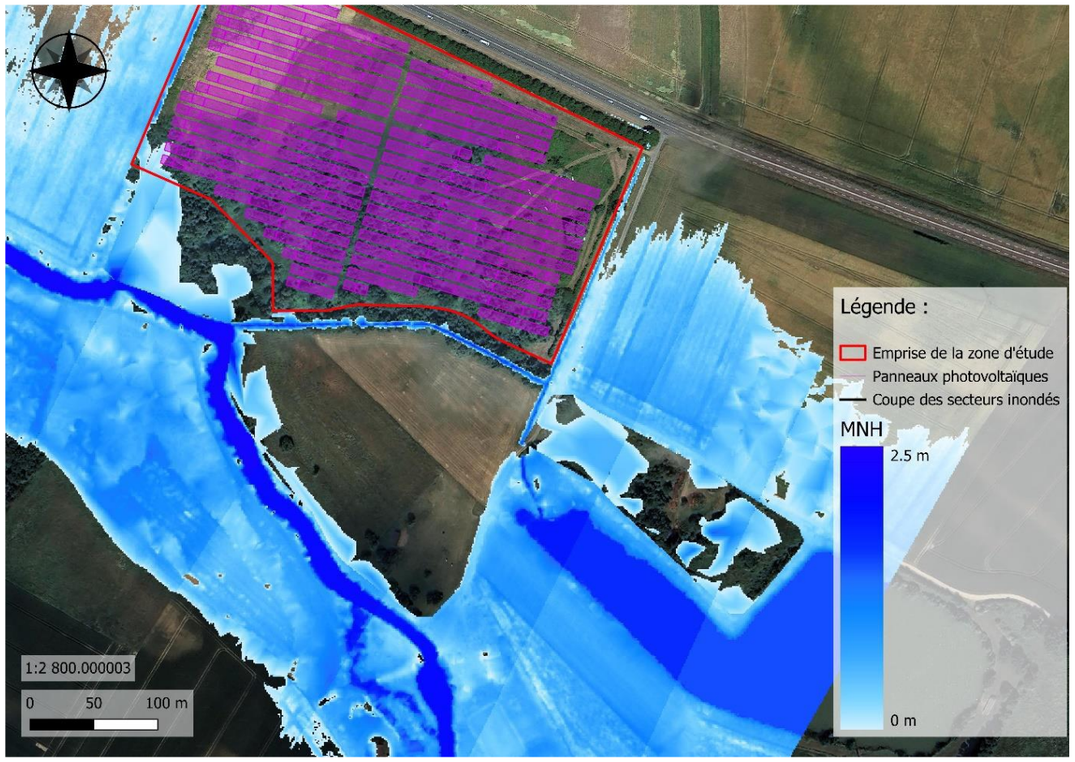


Figure 152 : Localisation de la coupe topographique de la zone de panneaux inondées

La Figure 153 montre la coupe topographique réalisée au niveau du secteur inondé. 36 modules photovoltaïques se trouvent dans la zone du lit majeur. Dans ce secteur la hauteur d'eau maximale sous les modules est de 9 cm et la hauteur moyenne est de 5 cm.

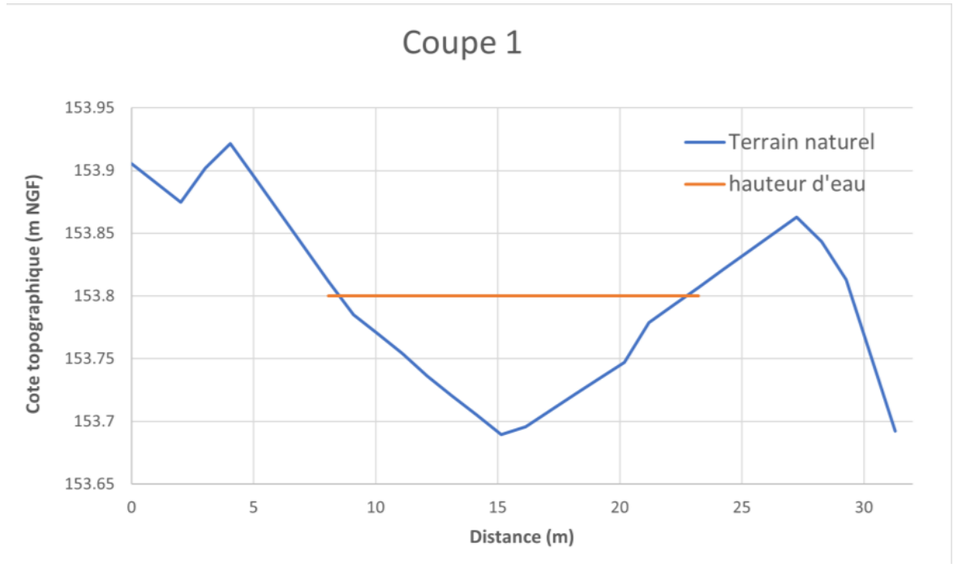


Figure 153 : Coupe du secteur inondé 1

6.4.3. Estimation des vitesses d'écoulement

Au niveau de la zone inondée, les hauteurs d'eau sont très faibles, n'impliquant pas la nécessité de déterminer la vitesse d'écoulement (i.e très faible).

6.5. CARACTERISATION DE L'INCIDENCE DU PROJET EN CAS DE CRUE

6.5.1. Exposition du projet au risque de crue

Comme vu dans les parties précédentes, en cas de crue de période de retour 100 ans, le site d'étude est relativement épargné par les inondations. De plus, au niveau de la zone d'implantation de panneaux photovoltaïques touchée par les inondations, les hauteurs d'eau sont faibles avec des vitesses d'écoulements faibles.
L'occupation du sol est principalement représentée :

- En amont du site, par des parcelles agricoles de types céréalières et prairies. Il n'y a pas de parcelle forestière de grande dimension. La création de matériaux en flottaison sur ce type d'occupation du sol est faible à négligeable.
- En latéral hydraulique, par des parcelles agricoles et des zones boisées non denses. En fonction des conditions d'entretien de ces espaces et compte tenu de l'absence de densité de la végétation, il est possible que quelques matériaux / végétation stockés au sol soient mis en flottaison. Compte tenu des vitesses faibles, l'arrachement de végétaux est peu probable (sauf végétal déjà endommagé). Globalement la direction d'écoulement sera parallèle à la berge (très végétalisée) de l'Eure, la probabilité d'arrivée des matériaux en flottaison sur le plan d'eau du projet est faible.

La présence du talus bordant la partie ouest du site d'étude réduit le risque d'arrivée de matériaux flottants sur la zone d'implantation des panneaux photovoltaïques, et empêche l'écoulement ouest est sur la zone d'étude.
Au niveau des zones de panneaux photovoltaïques inondables, la montée des eaux sera lente.

Au niveau de la zone de panneaux photovoltaïques inondée, les hauteurs d'eau inférieures à 10 cm ne permettent pas l'arrivée d'éléments grossiers pouvant impacter l'état de la structure des panneaux.

En conclusion, il y a très peu de risque qu'un élément grossier transporté par une crue de période de retour 100 ans atteigne un panneau photovoltaïque au sein de la zone du projet. De plus, les secteurs de panneaux seront entourés d'une clôture grillagée de 2 m de haut environ pouvant faire office de protection supplémentaire.

6.5.2. Incidence du projet sur la zone inondable

Pour ce projet, les tables support de modules photovoltaïques peuvent varier selon les dimensions suivantes :

- Hauteur maximale : 3m +/- 0,50m
- Hauteur minimale : 0,8m +/- 0,50m

La hauteur des tables doit au minimum se trouver au niveau de la cote de plancher déterminée par la mise en application de l'article R111-3. Ajustés de manière adaptée aux hauteurs d'eau maximales, les panneaux ne seront donc jamais en contact avec l'eau, ce qui limitera fortement le risque d'arrachage et de départ de l'un d'eux. Les faibles vitesses d'écoulement associées à la hauteur suffisante des panneaux rendent le risque de décrochement nul.

La fixation des tables support de modules photovoltaïques est réalisée par le biais de pieux battus ou vissés dans le sol à l'aide d'une batteuse. Ce système d'ancrage par pieux présente des avantages, notamment l'absence d'impact pour le sol.

A ce stade, cette étude ne met en avant aucun risque notable d'emportement des panneaux en dehors du site. Toutefois, une étude géotechnique reste nécessaire afin de confirmer la stabilité des panneaux ancrés par pieux battus ou vissés sur ce site d'étude.

En dehors des panneaux photovoltaïques, le site sera aussi aménagé avec des postes de conversion, transformateur et poste de livraison. Le site sera équipé de deux postes de conversion. Ils sont situés en dehors de la zone inondable.

Aux vues de l'occupation des sols, des faibles hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement sur le site en période de crue centennale et de la hauteur des panneaux supérieure à la cote de plancher, le projet présente peu de risque lié à l'aléa d'inondation.

6.5.3. Scénario d'un départ de panneau photovoltaïque

Si l'on considère que le décrochement d'un panneau reste peu probable mais possible, étant données les très faibles vitesses de courant dans la zone de panneaux inondée (qui est probablement une zone de stagnation d'eau durant une crue centennale), le panneau ne se déplacera pas et se bloquera contre les fondations des autres panneaux ou dans la végétation.

Si l'on considère qu'un panneau se décroche et arrive à atteindre le lit mineur de l'Eure où le courant est plus important, celui-ci pourrait être transporté sur une plus grande distance. Il pourrait alors entrer en collision avec l'ouvrage en travers du lit mineur de l'Eure en aval du site du projet (Figure 154). Cet ouvrage n'a pas pu être caractérisé durant la visite terrain car il se trouve sur une propriété privée et que les propriétaires n'étaient pas présents. Les dimensions de l'ouvrage ne sont pas connues ; mais l'on peut supposer qu'elles ne sont pas assez importantes pour laisser passer un panneau. Il y a donc au niveau de cet ouvrage un risque d'endommagement et d'embâcle, dans le cas hypothétique présenté. Ce dernier entrainerait une hausse locale de l'inondation qui pourrait avoir un impact sur les habitations proches.



Figure 154 : Localisation de l'ouvrage en travers de l'Eure

6.6. CADRAGE REGLEMENTAIRE

Le cadrage règlementaire réalisé dans le présent paragraphe concerne uniquement la rubrique 3.2.2.0.

Rubrique		Application au projet
n°	Intitulé	
3.2.2.0.	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m2 (A) ; 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m2 et inférieure à 10 000 m2 (D).	Non concerné

Tableau 129 : Classement du projet au regard de la nomenclature « Loi sur l'Eau »

6.6.1. Rubrique 3.2.2.0 :

Cette rubrique concerne les installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau.
Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.

Dans le cas de ce projet :

- Les pistes légères en périphérie des zones exploitées seront réalisées à partir du terrain naturel, aucun remblai ou imperméabilisation ne sera effectué ;
- Les pistes lourdes seront créées en décaissant le sol sur quelques dizaines de centimètres et seront constituées d'une épaisseur variable de matériaux de carrières. La topographie ne sera pas modifiée et il n'y aura pas d'imperméabilisation notable ;
- L'emprise des panneaux photovoltaïques est représentée par la surface des pieux d'ancrage. Le projet prévoit en zone inondable la construction d'environ 140 pieux. La surface soustraite par poteau est estimée à 0,01 m² (diamètre de l'ordre de 10 cm). La surface soustraite à l'inondation est donc de l'ordre de 1,4 m².

La surface soustraite dans le lit majeur de l'Eure est donc de 1,4 m². Le projet n'est donc pas concerné par la rubrique 3.2.2.0.

6.7. CONCLUSION

Dans le cadre des études préalables à l'installation d'un parc photovoltaïque à Saint-Luperce (28), et compte tenu de la localisation en zone inondable, Verso Energy a souhaité réaliser une étude hydraulique afin :

- De caractériser l'exposition du parc au risque de montée des eaux : problématique d'ancrage, hauteur d'eau sur site et vitesses d'écoulement attendues ;
- De définir les potentielles incidences sur la zone inondée et plus généralement l'environnement en cas de départ des panneaux.

Cette étude hydraulique a permis dans un premier temps de mettre en avant une variation importante de l'étendue de la zone inondable au niveau du site d'étude depuis 1991. En effet, la mise en application de l'article R111-3 en 1991 avait permis de déterminer l'étendue du lit majeur de l'Eure. Néanmoins, une carrière alluvionnaire était exploitée sur le site d'étude à cette époque. Cette carrière a depuis fermé et a été remblayée, modifiant ainsi complétement sa topographie. L'étendue mise à jour du lit majeur de l'Eure au niveau du site d'étude a donc été déterminée dans cette étude en comparant les données topographiques actuelles avec les cotes de référence d'une crue centennale (donnés par le R111-3). Il est ainsi apparu que le remblaiement de la carrière a considérablement diminué l'étendue de la zone inondable au droit du site d'étude.

Malgré la diminution de la zone inondable, une zone de panneaux photovoltaïques reste dans le lit majeur de l'Eure. L'étude des hauteurs d'eau (déterminées de la même façon que la zone inondable) au niveau de la zone a permis de caractériser le risque de décrochement de panneaux. Les hauteurs d'eau maximales sous les panneaux pour cette zone sont de 9 cm. Les panneaux peuvent être placés à une hauteur allant jusqu'à 3m, celle-ci sera donc ajustée en fonction de la zone dans laquelle ils se trouvent. Les panneaux ne seront donc jamais en contact avec l'eau, réduisant considérablement le risque de décrochement.

Au niveau de la zone où sont trouvés les plus grandes hauteurs d'eau, les vitesses moyennes d'écoulement ont été estimées très faibles. Ces faibles vitesses limitent fortement le risque de collision avec de potentiels éléments grossiers en suspension, et donc le risque d'embâcle.

Le projet de parc photovoltaïque sur le site de Saint-Luperce n'engendre donc pas de risque supplémentaire en cas d'inondation, dans les conditions de risques d'inondation et de crue telles que définies dans la mise en application de l'article R111-3 faisant office de PPRi. Les faibles hauteurs d'eau et les faibles vitesses de courant au niveau du site durant une crue centennale, associées au respect de l'article R111-3 n'entrainent pas de risque de décrochage de panneau ou d'embâcle.

Enfin, en l'absence d'aménagements prévus pour la gestion des eaux pluviales du projet (rubrique 2.1.5.0 - à vérifier auprès de la Police de l'eau), d'un impact minime du projet sur la zone inondable (1,4 m² - rubrique 3.2.2.0) et sur les zones humides identifiées sur le site (1,44 m² - rubrique 3.3.1.0 – à vérifier par les résultats du diagnostic zone humide), le projet n'est a priori pas concerné par la nomenclature « Loi sur l'Eau ».

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence. Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : https://www.anteagroup.fr/fr/annexes

7. EXPERTISE RELATIVE AU CONTEXTE NATUREL

Projet solaire de Saint-Luperce

Commune de Saint-Luperce (Eure-et-Loir)



Étude d'impact et d'incidences Natura 2000

Volet faune, flore et habitats naturels

Volume I : État initial

Septembre 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 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 2
II.4. Aires d'étude 3
II.5. Protection et bioévaluation 4
II.5.1. Outils de protection des espèces 4
II.5.2. Outils de bioévaluation des espèces et des habitats naturels 6

III. Méthodologies 9
III.1. Zonages du patrimoine naturel 9
III.2. Trame verte et bleue 9
III.3. Méthodologies des inventaires 11
III.3.1. Dates des inventaires 11
III.3.2. Habitats naturels et flore 13
III.3.3. Zones humides 15
III.3.4. Oiseaux 21
III.3.5. Chiroptères 24
III.3.6. Mammifères terrestres et semi-aquatiques 35
III.3.7. Amphibiens 35
III.3.8. Reptiles 35
III.3.9. Insectes 35
III.4. Définition des enjeux 36
III.4.1. Enjeux de conservation par espèce animale ou végétale et par habitat naturel 36
III.4.2. Spatialisation des enjeux pour la faune 37

IV. État initial 39
IV.1. Patrimoine naturel 39
IV.1.1. Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate 39
IV.1.2. Aire d'étude éloignée 39
IV.1.3. Synthèse 39
IV.2. Trame verte et bleue 39
IV.2.1. Échelle régionale 39
IV.2.2. Échelle locale 40
IV.2.3. Synthèse 42
IV.3. Habitats naturels et flore 42
IV.3.1. Bibliographie 42
IV.3.2. Habitats naturels 43
IV.3.3. Flore 49
IV.3.4. Spatialisation des enjeux 58
IV.4. Zones humides 60
IV.4.1. Contexte du site 60
IV.4.2. Diagnostic de terrain 69
IV.5. Oiseaux 79
IV.5.1. Bibliographie 79

IV.5.2. Résultats des inventaires 85
IV.5.3. Enjeux pour l'avifaune 100
IV.6. Chiroptères 129
IV.6.1. Bibliographie 129
IV.6.2. Résultats des inventaires 130
IV.6.3. Présentation des chiroptères à enjeu de conservation 135
IV.6.4. Spatialisation des enjeux 152
IV.7. Mammifères 154
IV.7.1. Bibliographie 154
IV.7.2. Mammifères terrestres et semi-aquatiques 156
IV.8. Amphibiens 157
IV.8.1. Bibliographie 157
IV.8.2. Résultats des inventaires 158
IV.8.3. Spatialisation des enjeux 159
IV.9. Reptiles 159
IV.9.1. Bibliographie 159
IV.9.2. Résultats des inventaires 161
IV.9.3. Spatialisation des enjeux pour les reptiles 162
IV.10. Insectes 163
IV.10.1. Bibliographie 163
IV.10.2. Résultats des inventaires 164
IV.10.3. Présentation des espèces à enjeu de conservation 166
IV.10.4. Spatialisation des enjeux pour les insectes 169
IV.11. Synthèse des enjeux 170

V. Conclusion 171

VI. Bibliographie 172

VII. Annexes 175
Annexe I : synthèse bibliographique d'Eure-et-Loir Nature 175
Annexe II : liste non exhaustive des plantes observées 187
Annexe III : bibliographie des espèces d'oiseaux connues sur la commune de Saint-Luperce (sources : INPN, Faune-France) 195
Annexe IV : liste des espèces d'oiseaux observées 201

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 3
tableau 4 : textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude 6
tableau 5 : outils de bioévaluation de la faune, de la flore et des habitats naturels utilisés dans l'étude 7
tableau 6 : dates des inventaires dédiés à la flore et aux zones humides 11
tableau 7 : dates des inventaires dédiés à la faune (hors chiroptères) 11
tableau 8 : dates des inventaires pour l'étude des chiroptères 12
tableau 9 : classes d'hydromorphie des sols (GEPPA (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée), 1981) 18

tableau 10 : pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (Source : N. Fromont d'après Prodont) 19
tableau 11 : code atlas 21
tableau 12 : nombre de points d'écoute par habitat 27
tableau 13 : coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015) 30
tableau 14 : coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu fermé selon Barataud (2015) 31
tableau 15 : caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (MNHN) 32
tableau 16 : potentialités de gîtes pour les chiroptères 34
tableau 17 : méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale 36
tableau 18 : méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel 37
tableau 19 : méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune 38
tableau 20 : bibliographie des plantes à enjeu 42
tableau 21 : habitats naturels recensés dans les aires d'étude 43
tableau 22 : flore à enjeu et envahissante observée 49
tableau 23 : détails des sondages et classes d'hydromorphie associées 71
tableau 24 : bibliographie des espèces d'oiseaux connues dans l'AEE (données 2020-2023) 79
tableau 25 : oiseaux à enjeu de conservation observés en période de nidification 85
tableau 26 : codes atlas des espèces présentes dans la ZIP et/ou dans l'AEI en période de reproduction 89
tableau 27 : oiseaux à enjeu de conservation observés en période de migration postnuptiale 90
tableau 28 : résultats des observations durant la migration postnuptiale 90
tableau 29 : oiseaux à enjeu de conservation observés en période de migration prénuptiale 94
tableau 30 : résultats des observations durant la migration prénuptiale 94
tableau 31 : résultats de l'avifaune hivernante 98
tableau 32 : oiseaux à enjeu de conservation observés en période d'hivernage 100
tableau 33 : liste des espèces à enjeu de conservation observées dans les zones d'étude 102
tableau 34 : synthèse des chiroptères cités dans la bibliographie 129
tableau 35 : chiroptères contactés lors des inventaires 132
tableau 36 : niveau d'activité par espèce et par point d'écoute pour les chiroptères présents sur la ZIP 134
tableau 37 : activité de l'espèce à enjeu : Barbastelle d'Europe 136
tableau 38 : activité de l'espèce à enjeu : Sérotine commune 138
tableau 39 : activité de l'espèce à enjeu : Murin de Daubenton 140
tableau 40 : activité de l'espèce à enjeu : Murin à oreilles échancrées 142
tableau 41 : activité de l'espèce à enjeu : Grand murin 144
tableau 42 : activité de l'espèce à enjeu : Noctule commune 146
tableau 43 : activité de l'espèce à enjeu : Noctule de Leisler 148
tableau 44 : activité de l'espèce à enjeu : Pipistrelle de Nathusius 150
tableau 45 : activité de l'espèce à enjeu : Pipistrelle commune 152
tableau 46 : bibliographie des espèces de mammifères terrestres connues dans l'AEE (données 2020-2023) 154
tableau 47 : liste des mammifères terrestres observés sur le site d'étude 156
tableau 48 : bibliographie des espèces d'amphibiens connues dans l'AEE (données 2020-2023) 158
tableau 49 : bibliographie des espèces de reptiles connues dans l'AEE (données 2020-2023) 160
tableau 50 : liste des reptiles observés sur le site d'étude 161
tableau 51 : bibliographie des insectes connues dans l'AEE (données 2020-2023) 163
tableau 52 : liste des insectes observés sur le site d'étude 164

Liste des cartes

carte 1 : localisation de la zone d'implantation potentielle 3
carte 2 : aires d'étude 4
carte 3 : méthodologie d'inventaire pour l'avifaune 24
carte 4: localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères 28
carte 5 : méthodologie des inventaires dédiés aux insectes, amphibiens, reptiles et mammifères 36
carte 6 : localisation de la ZIP au sein du SRCE Centre-Val de Loire 40
carte 7 : localisation de la ZIP au sein de la TVB du SCoT du SMET des pays de Combray et Courvillois 41
carte 8 : habitats naturels recensés dans les aires d'étude 48
carte 9 : localisations de la flore protégée 51
carte 10 : localisations de la flore exotique envahissante 53
carte 11 : localisations de la flore à enjeu de conservation 57
carte 12 : spatialisation des enjeux pour la flore et les habitats naturels 59
carte 13 : contexte hydrographique 61
carte 14 : extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM) 63
carte 15 : extrait de la carte pédologique de Gis Sol (source : géoportail) 65
carte 16 : pré-localisation des zones humides (sources : sig.reseau-zones-humides.org) 67
carte 17: localisation des sondages pédologiques 70
carte 18 : résultats des sondages pédologiques 74
carte 19 : délimitation des habitats humides 76
carte 20 : délimitation des zones humides sur la ZIP 78
carte 21 : répartition de l'Aigrette garzette sur le site d'étude 105
carte 22 : répartition de la Bouscarle de Cetti sur le site d'étude 107
carte 23 : répartition du Bruant jaune sur le site d'étude 109
carte 24 : répartition du Chardonneret élégant sur le site d'étude 111
carte 25 : répartition de la Fauvette babillarde sur le site d'étude 113
carte 26 : répartition de la Fauvette des jardins sur le site d'étude 115
carte 27 : répartition de la Grande Aigrette sur le site d'étude 117
carte 28 : répartition de la Linotte mélodieuse sur le site d'étude 119
carte 29 : répartition du Martin-pêcheur d'Europe sur le site d'étude 121
carte 30 : répartition du Tarier pâtre sur le site d'étude 123
carte 31 : répartition de la Tourterelle des bois sur le site d'étude 125
carte 32 : spatialisation des enjeux pour les oiseaux en période de nidification 127
carte 33 : spatialisation des enjeux en période de migration 128
carte 34 : spatialisation des enjeux en période d'hivernage 129
carte 35 : potentialité de gîte pour les chiroptères sur la zone d'étude 131
carte 36 : enjeux liés aux chiroptères 153
carte 37 : spatialisation des enjeux pour les mammifères terrestres sur le site d'étude 157
carte 38 : spatialisation des enjeux pour les amphibiens 159
carte 39 : spatialisation des enjeux pour les reptiles sur le site d'étude 162
carte 40 : répartition du *Thecla betulae* sur le site d'étude 168
carte 41 : spatialisation des enjeux pour les insectes sur le site d'étude 169
carte 42 : synthèse des enjeux pour la flore et la faune 170

Liste des figures

figure 1 : statut de nidification des espèces présentes dans la ZIP et/ou dans l'AEI 87
figure 2 : phénologie de la migration postnuptiale 93
figure 3 : proportion des effectifs d'oiseaux migrateurs en fonction des espèces 93
figure 4 : pourcentage par espèce sur le site d'étude en période d'hivernage 97
figure 5 : nombre de contacts (pondéré) de chiroptère par nuit d'écoute 133



I. Introduction

Dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque situé sur la commune de Saint-Luperce (département d'Eure-et-Loir, région Centre-Val de Loire), la société Neoen a confié au cabinet d'études Calidris la réalisation d'une étude environnementale sur le site d'implantation envisagé. En 2025, la société Verso Energy a repris le projet et a missionné la société Calidris pour la finalisation de l'étude environnementale.

Cette étude 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	Angèle Clerc – chargée d'études, botaniste – Calidris
Flore et habitats naturels	Angèle Clerc – chargée d'études, botaniste – Calidris
Faune (hors chiroptères)	Laurent Ernis – chargé d'études, fauniste – Calidris Grzegorz Leśniewski – chargé d'études, ornithologue – Calidris
Chiroptères	Valentin Blanchard – chargé d'études, chiroptérologue - Calidris
Zones humides	Emeric Bourgouin – chargé d'études, pédologue – Calidris

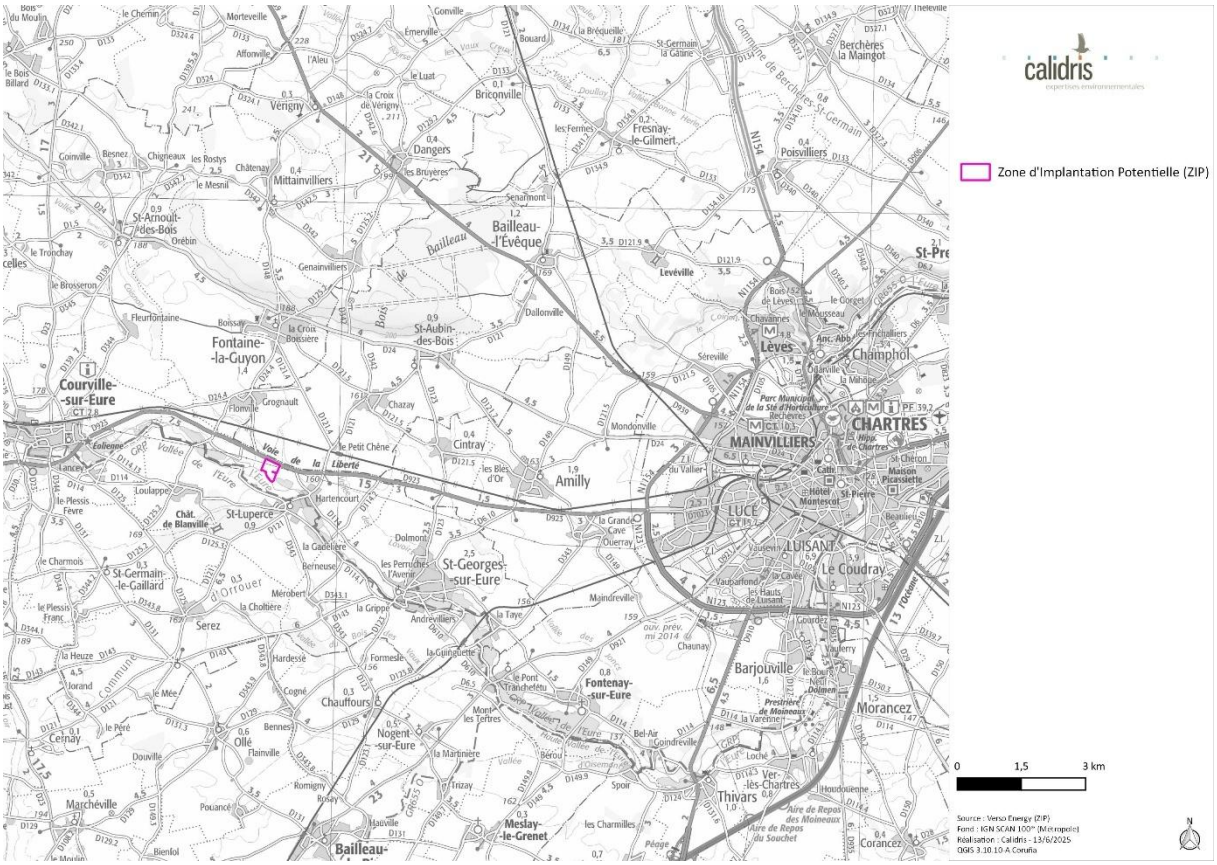
II.2. Consultations

tableau 2 : consultations réalisées dans le cadre de l'étude

Organisme consulté	Personne consultée	Informations recueillies
Conservatoire botanique national du Bassin parisien	Base de données en ligne	Bibliographie sur la flore
Eure-et-Loir Nature	-	Synthèse bibliographique des données faunistes de 2017 à 2023, dans un rayon de 5 km

II.3. Situation et localisation de la zone d'implantation potentielle

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) se situe sur la commune de Saint-Luperce, dans le département d'Eure-et-Loir (région Centre-Val de Loire). Le site d'étude est localisé le long de la route D923, entre Courville-sur-Eure (environ 4 km à l'est) et Chartres (à 10 km à l'ouest). Le lit de l'Eure passe en limite sud de la ZIP.



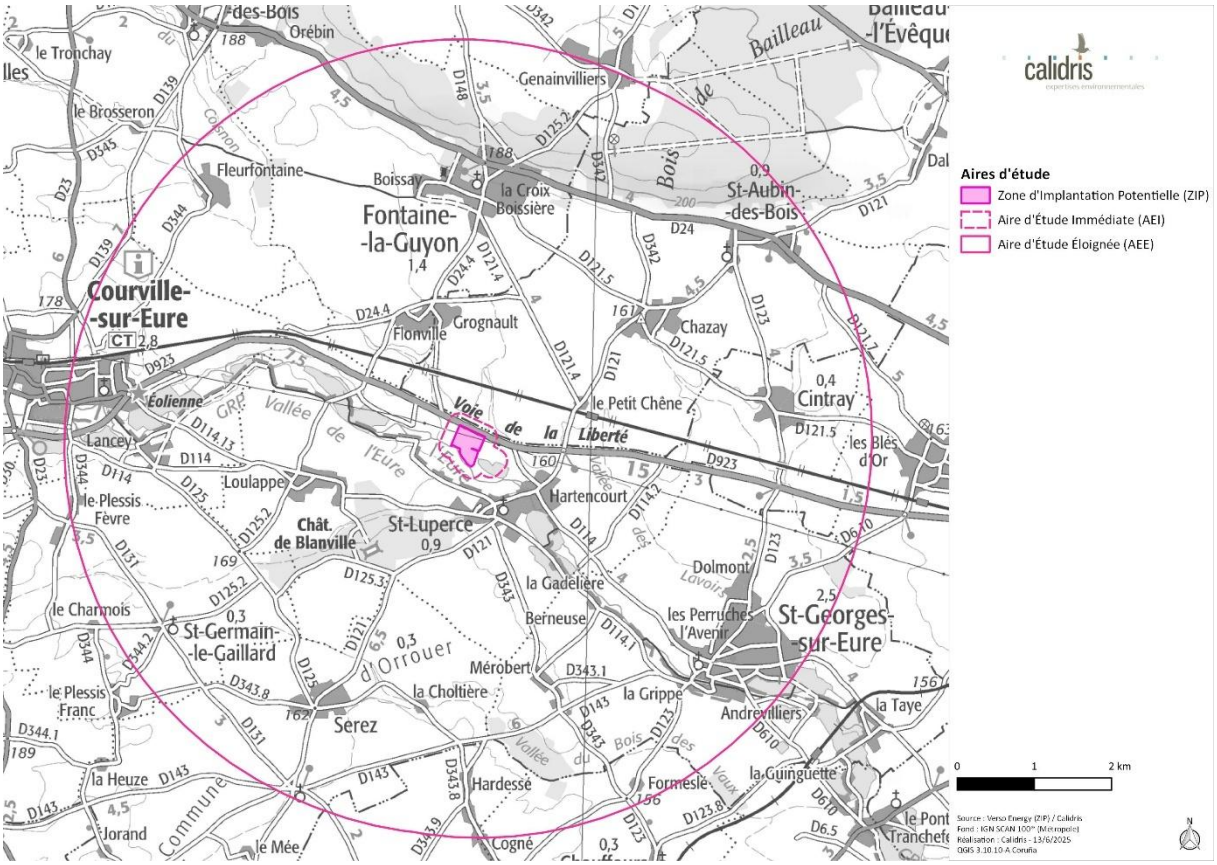
carte 1 : localisation de la zone d'implantation potentielle

II.4. Aires d'étude

Dans la présente étude d'impact, il est prévu de définir trois aires d'étude (tableau 3). Dans la suite de ce rapport, le site d'étude sera défini par la ZIP et l'Aire d'Etude Immédiate (AEI).

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 150 m autour de celle-ci. C'est la zone où sont menées les inventaires environnementaux les plus poussés. L'Aire d'étude immédiate a également été un peu agrandie au sud-ouest pour comprendre une zone naturelle proche de la ZIP qui semblait présenter des enjeux à étudier dans le cadre de l'étude.
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 : 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 applicable 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
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 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.), 2013b)
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 (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 lépidoptères de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2013a) 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)

Groupe	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
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. Inventaires floristiques

En ce qui concerne la flore et les habitats naturels, deux journées de prospection ont été réalisées sur le site en 2023.

tableau 6 : dates des inventaires dédiés à la flore et aux zones humides

Dates	Objectifs
02/05/2023	Inventaire floristique et cartographie des habitats naturels
17/07/2023	Inventaire floristique et cartographie des habitats naturels
11/2023	Inventaire pédologique des zones humides

III.3.1.1. Inventaires faunistiques (hors chiroptères)

Sur le site d'étude, la faune terrestre a été étudiée sur un cycle biologique complet entre septembre 2022 et septembre 2023. Un total de 11 passages (dont une nocturne) a été effectué sur le site et ses alentours afin d'inventorier les différents taxons faunistiques.

Dans le détail, 4 journées et 1 soirée ont été réparties au printemps et au début de l'été pour étudier l'avifaune nicheuse ainsi que les insectes, amphibiens, reptiles et mammifères terrestres.

En période internuptiale, les passages effectués entre septembre et novembre ont eu pour but d'étudier la migration postnuptiale mais aussi les espèces les plus tardives, notamment pour les insectes (orthoptères). La migration prénuptiale a également été étudiée, en février et mars, couplée avec un inventaire des amphibiens et de l'avifaune nicheuse précoce. Enfin, une sortie a été dédiée à l'avifaune hivernante, en décembre.

Les conditions météorologiques ont globalement été favorables à l'observation de la faune.

tableau 7 : dates des inventaires dédiés à la faune (hors chiroptères)

Date	Météorologie	Commentaires
20/09/2022	Nébulosité de 6/8 octas, température de 6 à 14°C, vent de 5 km/h S	Expertise toute faune
14/10/2022	Nébulosité de 7/8 octas, température de 14°C, vent de 10 km/h NE, pluie	Migration postnuptiale

Date	Météorologie	Commentaires
03/11/2022	Nébulosité de 7/8 octas à 5/8 octas, température de 11°C à 13°C, vent de 14 à 18 km/h N	Migration postnuptiale
21/12/2022	Nébulosité de 7/8 octas, température de 11°C, vent de 20 km/h N	Hivernage
09/02/2023	Nébulosité de 1/8 octas, température de -3 à 7°C, vent de 5 km/h	Hivernage
27/03/2023	Nébulosité de 2/8 octas à 6/8 octas, température de 5 à 9°C, vent de 10 km/h S	Migration prénuptiale et autre faune
26/04/2023	Nébulosité de 8/8 octas, température de 12 à 10°C, vent de 5 à 10 km/h O	Ecoute nocturne
27/04/2023	Nébulosité de 2/8 octas, température de 6 à 15°C, vent de 5 km/h O	Expertise toute faune
15/05/2023	Nébulosité de 1/8 octas, température de 12 à 16°C, vent de 1 à 3 km/h	Expertise toute faune
06/06/2023	Nébulosité de 1/8 octas, température de 10 à 21°C, vent de 10 à 15 km/h S	Expertise toute faune
06/09/2023	Nébulosité de 1/8 octas, température de 20 à 32°C, vent de 10 km/h S	Expertise toute faune

Lors de chaque passage sur le site, toutes les espèces observées de chaque groupe taxonomique sont notées et géolocalisées.

III.3.1.1. Inventaires chiroptérologiques

4 passages ont été effectués sur le site pour étudier le peuplement chiroptérologique. Ces sorties ont été effectuées durant les trois périodes d'activité de ce taxon à savoir le printemps (transit printanier), l'été (période de mise-bas et d'élevage des jeunes) et l'automne (période de transit automnal).

Les prospections se sont déroulées dans des conditions météorologiques favorables à l'activité des chiroptères (absence de pluie et vent inférieur à 30 km/h).

tableau 8 : dates des inventaires pour l'étude des chiroptères

Date	Objectif	Météorologie	Commentaire
Passage printanier			
26 avril 2023	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier	Nébulosité 50% ; 10 °C ; vent de Sud-Est 4km/h, pas de précipitations	Condition favorable
Passage estival			

Date	Objectif	Météorologie	Commentaire
11 juillet 2023	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de reproduction	Nébulosité 100% ; 22 °C ; vent de Sud-Ouest 15km/h, pas de précipitations	Condition favorable
Passage automnal			
26 septembre 2022	Réalisation d'écoutes passives en période de transit automnal	Nébulosité 20% ; 11 °C ; vent d'Ouest 4km/h, 0,1 mm de précipitations	Condition favorable
05 septembre 2023	Réalisation d'écoutes passives en période de transit automnal	Nébulosité 0% ; 23 °C ; vent d'Ouest 4km/h, pas de précipitations	Condition favorable

III.3.2. Habitats naturels et flore

Les prospections pour la flore et les habitats naturels ont été réalisées dans un rayon de 50 m autour de la ZIP.

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).

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 présentes dans le site d'étude est établie.

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. Deux jours ont été dédiés à la cartographie des habitats naturels et à la recherche de plantes à statut dans les zones d'étude. Il est à noter que le premier passage fut précoce pour l'observation d'une floraison optimale de la végétation dans l'aire d'étude immédiate, et le second passage fut réalisé après la fauche des prairies, rendant difficile la détermination de la typologie des végétations. Néanmoins, aux vues du cortège floristique observé, les deux passages sont suffisants pour appréhender les problématiques botaniques du site.

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.



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.



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.



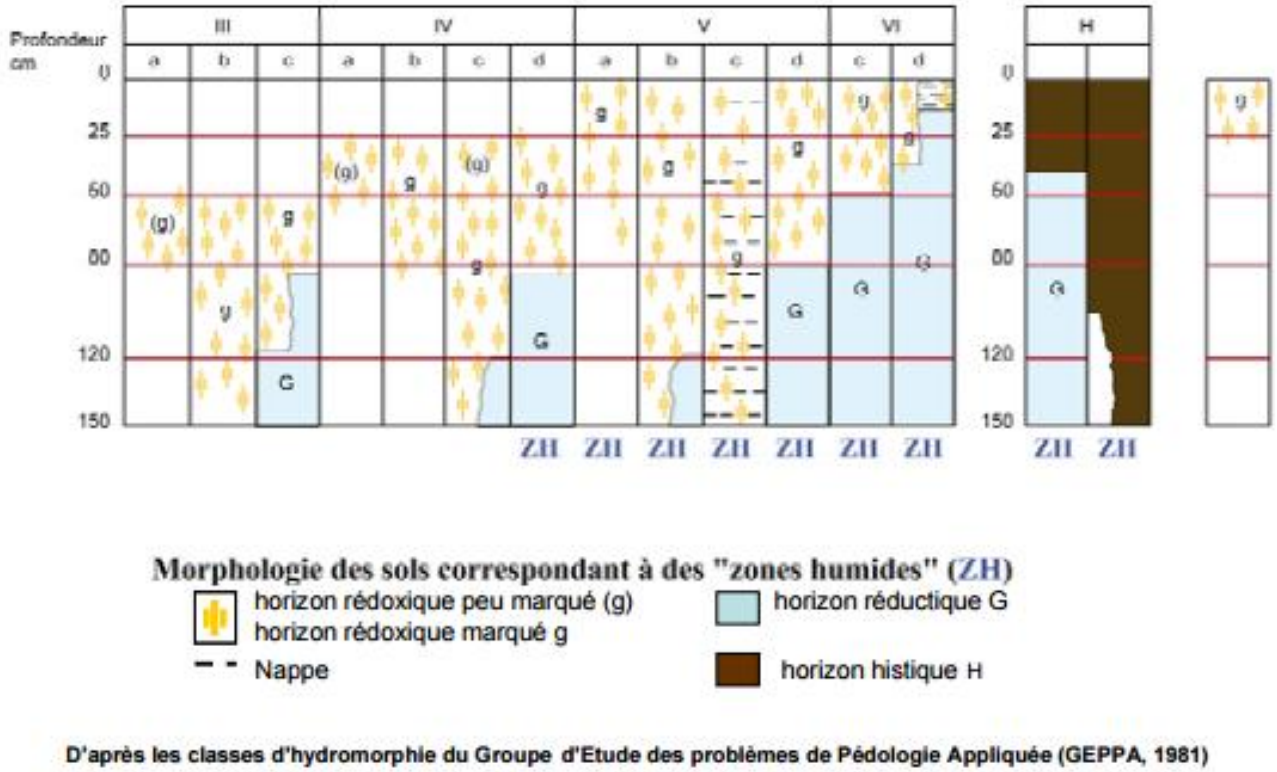


Horizons histiques

Le tableau 1 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 9 : classes d'hydromorphie 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 10 : pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (Source : N. Fromont d'après Prodont)



: Patch d'espèces végétales caractéristiques de zones humides

III.3.3.2. Méthodologie employée

III.3.3.2.1. Pré-localisation des zones humides

Une attention particulière a été apportée à la délimitation des zones humides au droit de l'Aire d'Étude Immédiate (AEI), 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'AEI, à l'exception des parcelles dont les propriétaires n'ont pas donné leur autorisation pour les prospections.

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 ;
- Inventaire des zones humides du PLUi ;
- Inventaire des habitats naturels menés sur l'AEI (Calidris, 2021)
- Carte géologique imprimée 1/50000 (BRGM) ;
- 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.3.3.3. Prospections de terrain

III.3.3.3.1. Sondages pédologiques

L'étude pédologique a été menée au cours du mois de novembre 2023 afin de localiser les zones humides potentielles au droit de l'aire d'étude immédiate 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.



Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique © Calidris

III.3.3.3.2. 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 2023). Chaque type d'habitat naturel est alors ensuite 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.3.3.3.3. Évaluation des fonctionnalités zones humides

Les fonctionnalités des zones humides présentes sur l'AEI 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. Méthodologie d'inventaire

III.3.4.1.1. Avifaune nicheuse

Au regard de la petite taille de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate, la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) n'a pas été mise en œuvre. Elle a été remplacée par un inventaire exhaustif réalisé lors de chaque passage sur le terrain. La recherche des oiseaux s'est faite par l'écoute des chants et par des observations à l'aide de jumelles ou d'une longue vue. Lors des observations, le code atlas a été utilisé. Il s'agit d'un chiffre de 2 à 19 attribué à chaque espèce afin de qualifier son statut de reproduction dans une zone donnée. 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) de nidification (tableau 11).

tableau 11 : code atlas

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).

Code atlas	Comportement
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).

Des points d'écoute nocturne ont été entrepris sur la zone d'étude afin de détecter les espèces nocturnes, rarement contactées par la méthode de recherches des espèces à enjeu. De plus, des déplacements dans et aux abords de la ZIP ont également été effectués dans l'optique de contacter les individus en chasse et donc non chanteurs. À cela s'ajoutent les données ornithologiques récoltées pendant les inventaires dédiés aux chiroptères.

Ainsi, trois points d'écoute d'une durée de vingt minutes ont été placés (carte 3). L'écoute s'est déroulée à partir du coucher du soleil.

III.3.4.1.2. Avifaune migratrice

Afin de quantifier les phénomènes migratoires sur le site, des observations aux jumelles et à la longue-vue ont été réalisées depuis un point fixe. Le relief joue un rôle essentiel dans la localisation des flux d'oiseaux (Newton, 2008). Les cols et autres éléments du relief susceptibles de concentrer les migrateurs ont été recherchés pour positionner le point d'observation. Cet élément faisant abstraction sur le site, un point possédant une vue dégagée a été privilégiée pour opérer ce suivi. En complément, l'ensemble du site et les secteurs limitrophes ont été parcourus afin de comptabiliser les oiseaux en halte migratoire qui représentent parfois une part importante dans les effectifs de migrateurs. En effet, on peut différencier les oiseaux en migration active (passage en vol migratoire au-dessus du site sans s'arrêter) des oiseaux en halte migratoire (stationnement sur le site pour se nourrir, se reposer ou muer). Les hauteurs de vol des espèces observées en migration

active ont également été notées en prenant comme référence les hauteurs suivantes :

- H0 = posé au sol ;
- H1 ≤ 50 m ;
- 50m < H2 < 150 m ;
- 150m < H3 < 250 m ;
- H4 ≥ 250m.

Ces hauteurs de vol sont appréciées par rapport à un repère paysager présent sur le site (arbres, pylône électrique, etc.).

Migration postnuptiale

Le temps d'observation a été de 6h00 répartis sur deux jours, le 14 octobre et le 3 novembre 2022.

Le protocole mis en place correspond aux périodes les plus favorables pour le suivi des limicoles tels que le Pluvier doré ou le Vanneau huppé ainsi qu'aux périodes de migration des passereaux, des rapaces, etc. Les observations ont eu lieu depuis le début de matinée jusqu'en début d'après-midi, période de la journée la plus favorable au passage des oiseaux. La durée d'observation dépend néanmoins du flux d'oiseaux le jour du suivi et des conditions météorologiques.

Migration prénuptiale

Le temps d'observation a été de 3h00 durant la journée du 27 mars 2023 et le protocole mis en place est identique à celui réalisé en automne dans le cadre de la migration postnuptiale.

III.3.4.1.3. Hivernants

L'inventaire des hivernants a consisté à parcourir l'AEI afin de couvrir l'ensemble des habitats et de rechercher les espèces considérées comme à enjeu de conservation à cette période. L'objectif est de mettre en évidence les espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes importants (vanneaux, pluviers, dortoirs de pigeons, fringilles, turdidés, etc.). Les rapaces diurnes (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, etc.) ont été particulièrement recherchés.

Deux sorties ont eu lieu pour caractériser l'avifaune hivernante sur le site pour un total de près de 6h00 répartis le 21 décembre 2022 et le 9 février 2023. Cette sortie a été réalisée à pied.



carte 3 : méthodologie d'inventaire pour l'avifaune

III.3.5. Chiroptères

III.3.5.1. Période d'inventaire

La première session d'enregistrement en automne 2022 a été réalisé avant l'agrandissement de la zone d'étude. Les prospections se sont déroulées dans des conditions météorologiques favorables à l'activité des chiroptères (absence de pluie, vent inférieur à 30 km/h).

Les sessions d'inventaires sont adaptées aux trois phases clefs du cycle biologique des chiroptères, en rapport avec les problématiques inhérentes aux projets photovoltaïques.

La session d'inventaire printanière s'est déroulée fin avril. 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 en 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 et quatrième sessions d'inventaires ont été effectuées en automne, septembre 2022 et septembre 2023. Elles permettent 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.

Les nuits d'inventaires se sont déroulées lors de conditions favorables aux chiroptères.

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, comprenant une méthode et permettant d'étudier les espèces présentes sur le site ainsi que les niveaux d'activité acoustique par espèce, par saison et par habitat. Ainsi quatre sessions ont été réalisées reprenant chacune trois points d'écoute passive.

- Écoutes passives par Song Meter SM4

Des enregistreurs automatiques SM4 chez Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives (les SM4 seront nommés SM dans la suite du rapport). 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 10 à 150 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés par le chiroptérologue à l'aide d'un logiciel de traitement des sons (en l'occurrence 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 de chez Wildlife Acoustics

Dans le cadre de cette étude, trois 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 SM est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique étudiées. 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 recouvrant.

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

Les trois SM utilisés pour le présent diagnostic, différenciés par une lettre (SM A, SM B, etc.), sont localisés sur la carte 1.

III.3.5.3. Localisation et justification des points d'écoute

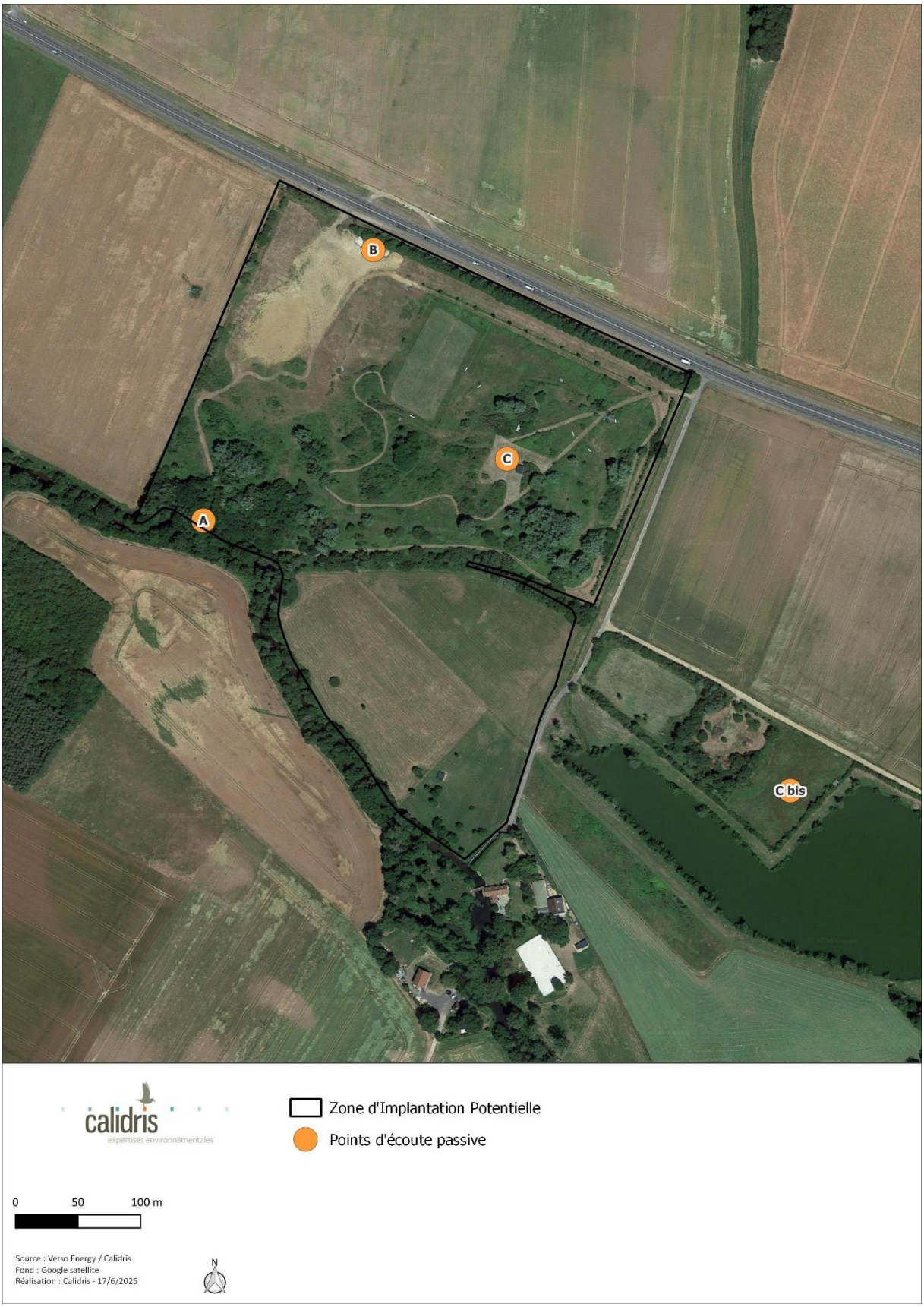
L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats.

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 l'AEI et dans des habitats favorables à l'activité chiroptérologique (carte suivante). Cet effort de prospection permet de caractériser l'utilisation du site par les chauves-souris et donc de définir au mieux les enjeux. La première nuit d'échantillonnage a été réalisée avant l'agrandissement de la ZIP, aussi le point SMC a été déplacé ensuite, afin de recouvrir au mieux les différents habitats au sein de la nouvelle zone

d’étude. Le nouveau point d’échantillonnage est appelé SMC bis par la suite.

tableau 12 : nombre de points d’écoute par habitat

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
Écoute passive	SM A	Rivière bordée de boisement
	SM B	Haie
	SM C	Fourré
	SM C bis	Prairie à côté d’un plan d’eau



carte 4: localisation des points d'écoute pour l'étude des 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.

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

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
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

III.3.5.6. Recherche de gîtes

Dans la cadre de la recherche de gîtes potentiels pour les chiroptères, tous les éléments favorables à l'installation de colonies ou d'individus isolés (bois, arbres mâtures à cavités, bâti, ouvrages d'art) ont été pointés voir 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 ou l'EMT 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 4 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 et semi-aquatiques

L'étude des mammifères a été réalisée par des observations directes ainsi que par la recherche de traces. La pose d'un piège photographique automatique (PPA) a également été mis en place sur le site afin de contacter des espèces peu détectables à vue.

III.3.7. Amphibiens

L'étude des amphibiens a été faite par l'écoute des chants (notamment au cours des écoutes nocturnes) et par des observations directes. La recherche des espèces s'est concentrée sur les potentiels milieux de reproduction du site : plans d'eau, fossés et ornières humides.

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 la pose de plaques reptiles (surtout utiles pour le recensement des serpents). Ces dernières ont été posées en fin d'hiver afin que les individus puissent se l'approprier. La carte 5 montre leurs localisations ; elles ont été posées dans des secteurs où les chances d'observer des reptiles sont élevées, c'est-à-dire en lisière, exposition sud.

III.3.9. Insectes

L'étude des insectes s'est faite par des observations directes ou par des captures-relâchées au filet, et par l'écoute des chants (pour les orthoptères).



carte 5 : méthodologie des inventaires dédiés aux insectes, amphibiens, reptiles et mammifères

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

Enjeu	Définition
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
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
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

IV.1.1. Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate

Aucun zonage naturel n'est situé dans la ZIP ou son aire d'étude immédiate.

IV.1.2. Aire d'étude éloignée

Aucun zonage naturel n'est situé dans l'aire d'étude éloignée du projet photovoltaïque.

IV.1.3. Synthèse

Les alentours du site d'étude ne présentent pas de zonages naturels pouvant servir de réservoirs de biodiversité à l'échelle locale ou régionale.

IV.2. Trame verte et bleue

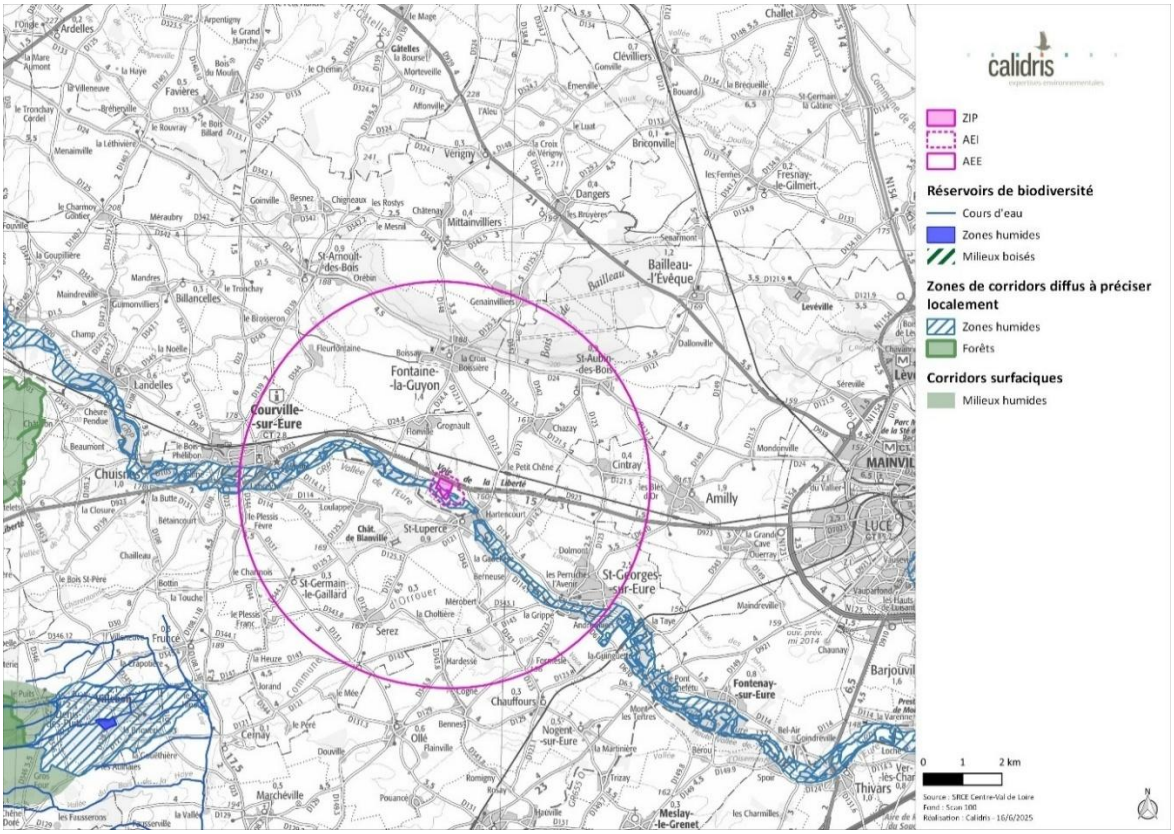
IV.2.1. Échelle régionale

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) concerné par le projet a été consulté afin de replacer le site du projet au sein des continuités écologiques régionales identifiées par ce-dernier. Le SRCE de la région Centre-Val de Loire a été adopté le 16 janvier 2015 (Biotope, 2014).

D'après ce document, la zone d'étude recoupe des milieux humides avec la présence de corridors écologiques diffus caractérisés par la présence de la vallée de l'Eure et de plusieurs plans d'eau situés le long de ce même cours d'eau. Aucune autre zone de corridors diffus n'est présente au sein de la ZIP et de son aire d'étude éloignée. Toutefois, il est important de noter que la présence de la route départementale D923 rejoignant la ville de Chartres, en périphérie nord du site d'étude, peut

constituer un élément fragmentant pour la biodiversité.

Globalement, sur une échelle régionale, la zone d'étude n'est pas localisée dans un paysage présentant des réservoirs de biodiversité ou des corridors écologiques.



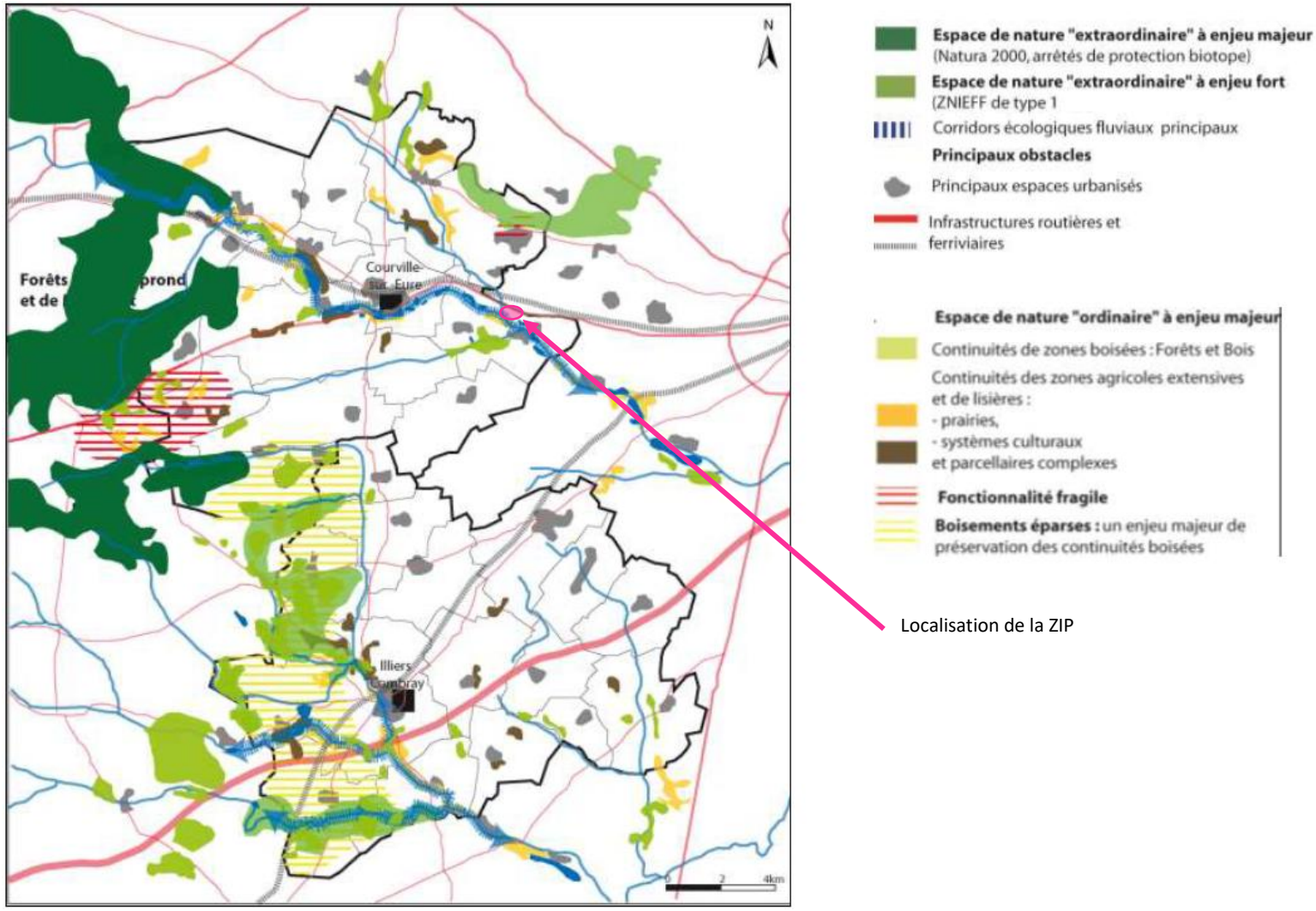
carte 6 : localisation de la ZIP au sein du SRCE Centre-Val de Loire

IV.2.2. Échelle locale

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) a été consulté afin de prendre en compte la trame verte et bleue à une échelle locale. Le site d'étude fait partie du SCoT du SMET des pays de Combray et Courvillois, approuvé le 24 février 2014 (Pays de Combrais & Pays Courvillois, 2014).

Le SCoT a pour objectif de maintenir ses réservoirs de biodiversité, notamment les zones humides des vallées de l'Eure et du Loir ainsi que sa trame boisée, et de restaurer et créer des corridors écologiques entre ces mêmes réservoirs de biodiversité.

Ainsi, la zone d'étude est localisée à proximité d'un corridor écologique local et d'un réservoir biologique lié aux zones humides (carte 7). Ces entités sont principalement dues à la présence de la Vallée de l'Eure qui assure un corridor boisé avec sa ripisylve et un corridor pour la faune aquatique.



carte 7 : localisation de la ZIP au sein de la TVB du SCoT du SMET des pays de Combray et Courvillois

IV.2.3. Synthèse

La zone d'étude et son aire d'étude éloignée ne présente pas de zonages naturels pouvant servir de réservoirs de biodiversité ou accueillant une faune ou une flore protégée et / ou remarquables pour la région. La ZIP s'inscrit dans un paysage ouvert à proximité de la Vallée de l'Eure servant de réservoirs de biodiversité mais aussi de corridor diffus à l'échelle régionale et de corridor écologique local.

IV.3. Habitats naturels et flore

IV.3.1. Bibliographie

La base de données en ligne du conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP) a été consultée. Celle-ci fait état de 2 espèces protégées connues sur la commune de Saint-Luperce, ainsi que de 2 espèces menacées sur la liste rouge régionale. L'expertise zone humide réalisée par Ecosphère en 2022 rapporte également une troisième espèce menacée sur la liste rouge régionale dans la ZIP (tableau 20).

tableau 20 : bibliographie des plantes à enjeu

Nom scientifique Nom vernaculaire	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	Source
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817 Anacamptide pyramidale		LC		LC	Art.1	LC	CBNBP
Potamogeton obtusifolius Mert. & W.D.J.Koch, 1823 Potamot à feuilles obtuses		LC		LC		VU	CBNBP
Ranunculus circinatus Sibth., 1794 Renoncule courbée en cercle		LC		LC		VU	CBNBP
Trifolium glomeratum L., 1753 Trèfle aggloméré				LC		VU	Ecosphère

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

IV.3.2. Habitats naturels

tableau 21 : habitats naturels recensés dans les aires d'étude

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code N2000	LRR CVL	Enjeu de conservation
Réseau hydrographique 	Le réseau hydrographique est défini dans les aires d'étude par le cours de l'Eure, les fossés et le plan d'eau en connexion. L'Eure et le plan d'eau n'ont pas fait l'objet de prospection. Une communauté de Cresson officinal (*Nasturtium officinale*) a été observée dans le fossé longeant le nord de la ZIP.	*Apion nodiflori*	C1 & C2 & C3.11	-	-	Faible
Ripisylve 	La ripisylve longe les bords de l'Eure ainsi que le linéaire de fossé connecté. Celle-ci est constituée d'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), Saule roux-cendré (*Salix atrocinerea*), Saule fragile (*Salix fragilis*), etc. Elle présente un état de conservation favorable le long de l'Eure mais est plus dégradée le long du fossé. En effet, ce linéaire arbustif étant plus récent historiquement. Des espèces arbustives observées dans les fruticées de la ZIP sont associées aux essences caractéristiques des ripisylves. Cet habitat est prioritaire à l'annexe I de la directive habitat.	*Alnion incanae*	G1.213	91E0*	-	Fort

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code N2000	LRR CVL	Enjeu de conservation
Saulaie 	Une saulaie de faible superficie est développée aux abords de la ripisylve. Le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et le Saule fragile (*Salix fragilis*) composent le couvert arbustif haut. La sous-strate herbacée est quant à elle constituée d'espèce plutôt nitrophile telles que le Gaillet grateron (*Galium aparine*), l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*) ou encore le Cerfeuil enivrant (*Chaerophyllum temulum*), témoignant d'une eutrophisation du sol. Cet habitat est prioritaire à l'annexe I de la directive habitat.	*Salicion albae*	G1.11	91E0*	-	Fort
Haie 	Quelques haies, essentiellement de type arbustif haute, bordent le nord et l'est de la ZIP notamment, ainsi qu'une partie de l'ouest de celle-ci. Des haies sont également retrouvées au niveau du centre de la partie est de l'AEI. Elles sont composées d'espèces arbustives ou arborées communes. Parmi les essences notées figurent le Lilas commun (*Syringa vulgaris*), l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), l'Orme mineur (*Ulmus minor*), le Charme (*Carpinus betulus*), le Noyer commun (*Juglans regia*).	non rattachable	FA	-	-	Faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code N2000	LRR CVL	Enjeu de conservation
Fourré ripicole et fourré 	La ZIP est caractérisée en partie par des secteurs de fruticées plus ou moins denses, différenciés selon leur caractère hygrophile. Les fourrés ripicoles, peu nombreux, sont localisés à proximité de l'Eure. Ils sont principalement composés d'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Saule roux-cendré (*Salix atrocinerea*) et Frêne commun (*Fraxinus excelsior*). Les fruticées plus sèches sont bien représentées au nord de la ZIP. Elles sont composées d'espèces communes dont certaines ont été observées aussi dans les haies. Parmi ces essences, peuvent être citées : le Prunellier (*Prunus spinosa*), l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Genêt à balai (*Cytisus scoparius*), les ronces (*Rubus* sp.), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), le Peuplier tremble (*Populus tremula*). Ces fourrés ont tendance à envahir certaines zones prairiales.	*Dioscoreo communis-Salicion atrocinereae & Prunetalia spinosae*	F9.12 & F3.1	-	-	Faible
Prairie mésophile 	La ZIP est caractérisée en partie par une végétation prairiale présentant des faciès différents selon la gestion. Ces communautés végétales sont mal définies étant donné l'historique d'ancienne carrière du site. L'extrémité nord-ouest de la ZIP présente un recouvrement de la végétation faible voire quasi-nul pouvant s'expliquer par une perturbation régulière. Le cortège floristique y est ainsi composé d'un mélange d'espèces plutôt typique des prairies pâturées, associées à des espèces de friche. Le reste du nord de la ZIP est géré par fauche. Le cortège floristique est défini par un mélange d'espèce supportant le pâturage et d'espèces des prairies de fauche. Le sud de la ZIP est caractérisé par une moitié gérée par fauche et une 2nde partie pâturée par des chevaux. Enfin, la partie est de l'AEI présente des prairies très peu voire non gérées. Celle-ci ont tendance à s'enfricher avec le développement de ronces (*Rubus* sp.), Cirse des champs (*Cirsium arvense*), Ortie dioïque (*Urtica dioica*), etc.	*Arrhenetheretea elatioris*	E2.1 & E2.2	-	-	Faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code N2000	LRR CVL	Enjeu de conservation
Prairie intensive 	Une prairie intensive, semée en Ray-grass (*Lolium perenne*) ou Fétuque élevée (*Schedonorus arundinaceus*), est localisée dans l'aire d'étude immédiate.	non rattachable	E2.61	-	-	Faible
Friche 	Quelques secteurs de friches ont été observés dans la ZIP et l'AEI. Ces végétations rudérales occupent les talus aux abords de la ZIP au nord-ouest, ainsi qu'une zone de décharge de déchets verts dans la partie est de l'AEI.	*Dauco carotae-Melilotion albi & Arction lappae & Polygo arenastri-Coronopodion squamati*	E5.1	-	-	Faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	Code N2000	LRR CVL	Enjeu de conservation
Culture 	-	non rattachable	I1.1	-	-	Faible
Habitation/bâti	-	non rattachable	J2	-	-	Faible
Voirie	-	non rattachable	J4.2	-	-	Faible
Zone non prospectée	La zone non prospectée est constituée d'une prairie et de haie/boisement l'entourant. Ce secteur fait partie de la zone habitée au sud.	non rattachable	-	-	-	Faible



carte 8 : habitats naturels recensés dans les aires d'étude

IV.3.3. Flore

IV.3.3.1. Résultats des inventaires

Près de 160 taxons végétaux ont été inventoriés dans les aires d'étude (ZIP et tampon de 50 m). La liste non exhaustive est disponible en annexe II. Parmi ces plantes, 1 est quasi-menacée sur la liste rouge européenne, 1 est protégée régionalement et 1 est considérée comme invasive avérée en région Centre-Val de Loire (tableau 22).

Une sous-espèce d'*Ophrys apifera* est protégée régionalement, toutefois cette sous-espèce n'existe plus aujourd'hui et est regroupée sous le nom *Ophrys apifera*. L'espèce a été observée sur le site, mais n'est donc pas prise en compte dans la liste des espèces protégées.

S'ajoute aux observations effectuées en 2023, la donnée du Trèfle aggloméré (*Trifolium glomeratum*) générée par Ecosphère lors du diagnostic zone humide en 2022.

tableau 22 : flore à enjeu et envahissante observée

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Flore à enjeu réglementaire										
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817 Anacamptide pyramidale		LC		LC	Art.1	LC			Faible	Faible
Flore à enjeu de conservation										
Fraxinus excelsior L., 1753 Frêne élevé		NT		LC		LC			Modéré	Modéré
Trifolium glomeratum L., 1753 Trèfle aggloméré				LC		VU			Fort	Fort
Flore exotique envahissante										
Robinia pseudoacacia L., 1753 Robinier faux-acacia				NA		NA		A	Nul	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

L'orchidée protégée, Anacamptide pyramidale a été observée dans les secteurs de végétation prairiale de la ZIP. Cette espèce est pionnière des pelouses, prairies et friches calcaires (carte 9).



Anacamptis pyramidalis



carte 9 : localisations de la flore protégée

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. Le Robinier faux-acacia a été observé uniquement dans le nord de la ZIP. Celui-ci compose en partie la haie au nord, longeant la départementale. Il est également présent, sous forme arbustive ou arborée, dans quelques fourrés du site (carte 10).



Robinia pseudoacacia (photo non prise sur site)



carte 10 : localisations de la flore exotique envahissante

IV.3.3.2. Présentation des plantes à enjeu de conservation

Les espèces à enjeu de conservation sont présentées dans des fiches espèces, disponibles en page suivante.



Frêne commun

Fraxinus excelsior

© A. Clerc

Répartition, population



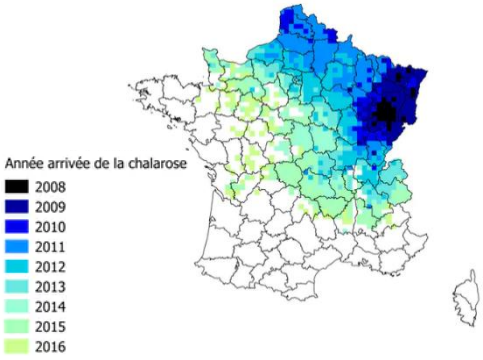
Source : inpn.mnhn.fr

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).



Source : theconversation.com

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

Le Frêne commun est répandue dans toute la région Centre-Val de Loire.

Répartition dans le site

Sur le site d'étude, le Frêne commun est localisé dans les fourrés et les haies, ainsi que dans la saulaie et la ripisylve.

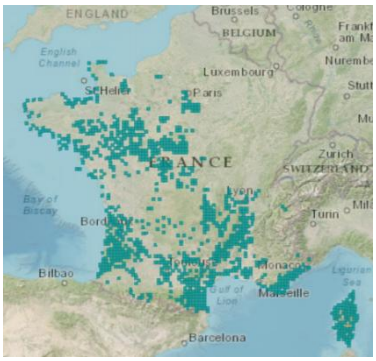


Trèfle aggloméré

Trifolium glomeratum

© H. Tinguy

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Les populations de Trèfle aggloméré sont localisées sur une diagonale nord-ouest/sud-est. Elles s'étendent des côtes bretonnes, en passant par les Pays de la Loire, l'Île-de-France, la côte Atlantique, les côtes méditerranéennes et la Corse.

Biologie et écologie

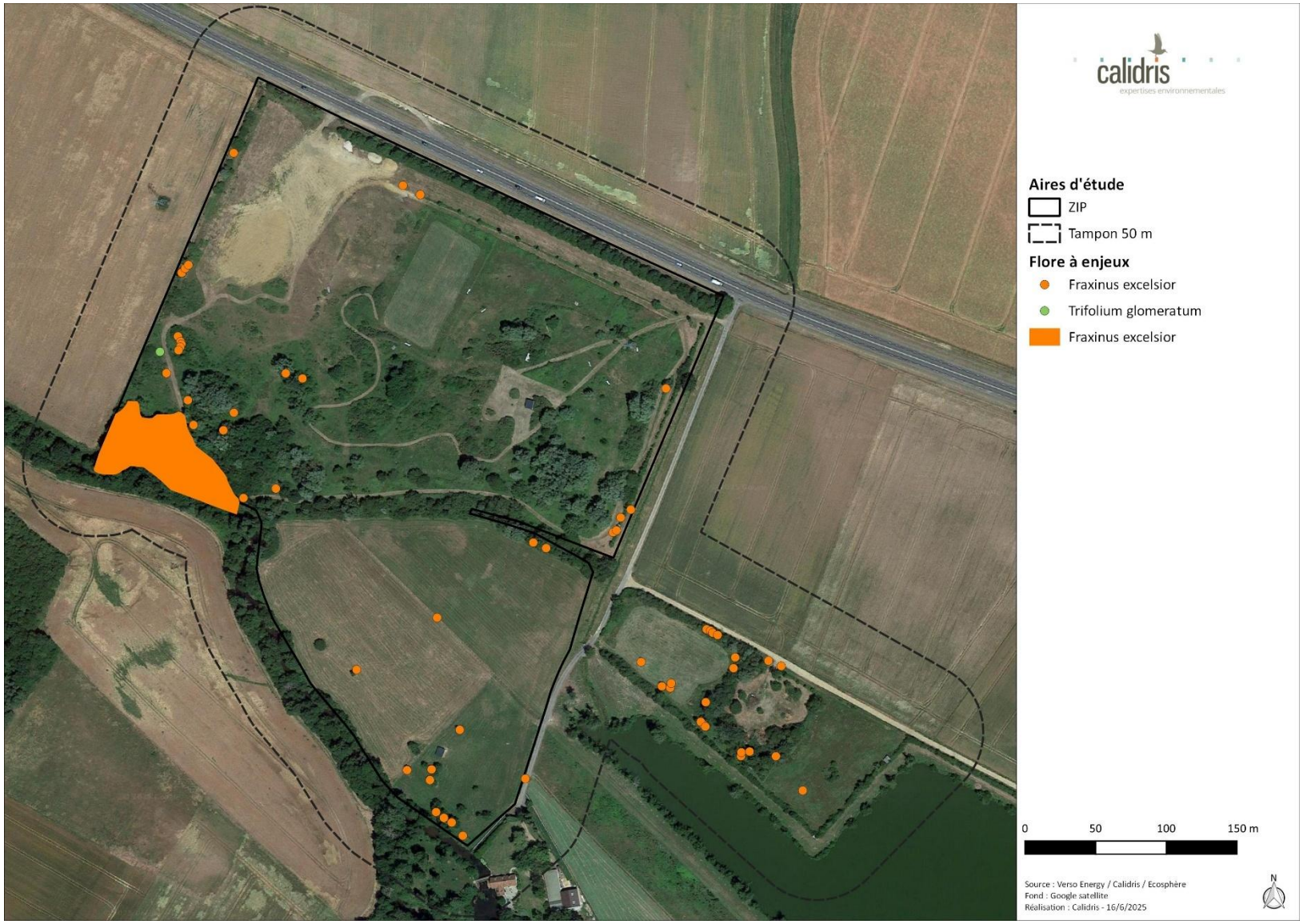
Ce petit trèfle se développe dans les pelouses, prairies rases, accotements herbeux des chemins et friches sur des sols sablonneux ou dalles rocheuses, très secs et pauvres en éléments nutritifs. Le Trèfle aggloméré est reconnaissable à ses petits glomérules de fleurs rosées accolés contre la tige, fleurissant de mai à juillet (Cordier et al., 2021).

Répartition régionale

Les populations de Trèfle aggloméré demeurent constantes mais jamais abondantes dans les régions naturelles aux terrains sableux de la Brenne, la Sologne, la Marche, du Boischaut sud, du bassin de Savigné, du Richelais et dans la vallée de la Vienne. Le trèfle est devenu ponctuel en vallée du Cher, de la Loire et de l'Indre. Des petites populations ont été retrouvées en vallée du Loire en Eure-et-Loir et également dans le Loiret (Cordier et al., 2021).

Répartition dans le site

Une station de Trèfle aggloméré a été observée aux abords d'un passage ouvert en limite ouest de la ZIP.

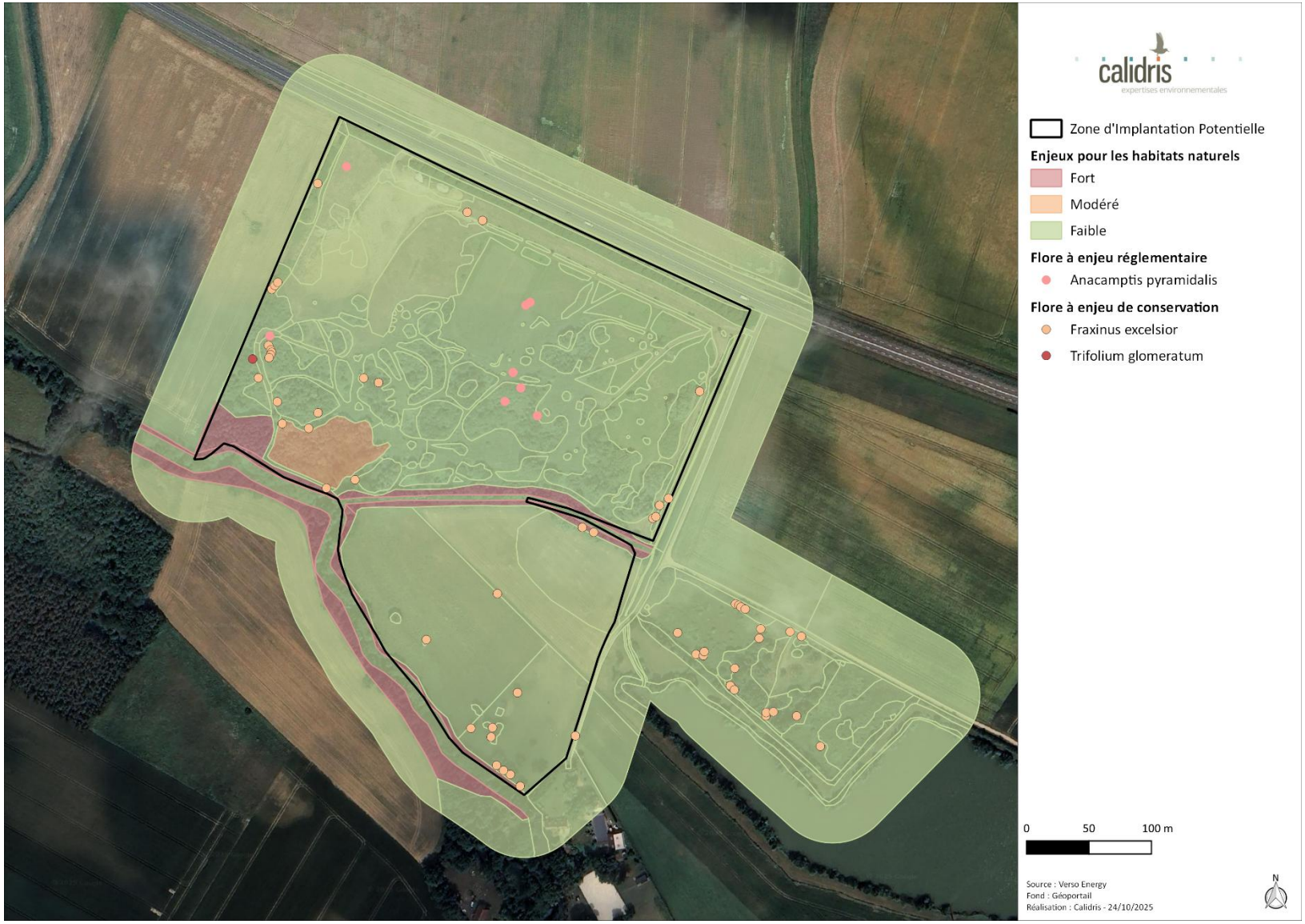


carte 11 : localisations de la flore à enjeu de conservation

IV.3.4. Spatialisation des enjeux

L'expertise de la flore et des habitats naturels constituant la ZIP et le tampon de 50 m autour de celle-ci a permis de mettre en évidence plusieurs secteurs à enjeu de conservation. La saulaie et la ripisylve du site d'étude sont deux habitats figurant à l'annexe I de la directive habitat avec un statut prioritaire. Les enjeux de conservation sont donc forts pour ces végétations. Les autres habitats naturels de la ZIP et du tampon de 50 m sont d'enjeux faibles.

Concernant la flore, deux espèces à enjeux de conservation ont été observées lors des prospections effectuées par Calidris et Ecosphère : le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et le Trèfle aggloméré (*Trifolium glomeratum*). Le premier taxon est coté « NT » sur la liste rouge européenne, les enjeux sont modérés dans les zones de présence de l'espèce. Le second taxon est « vulnérable » sur la liste rouge régionale, les enjeux sont forts pour la station de l'espèce dans la ZIP. Enfin, une espèce protégée régionalement a également été notée dans la ZIP : l'Anacamptide pyramidale (*Anacamptis pyramidalis*). Les localisations de cette orchidées possèdent donc des enjeux réglementaires.



carte 12 : spatialisation des enjeux pour la flore et les habitats naturels

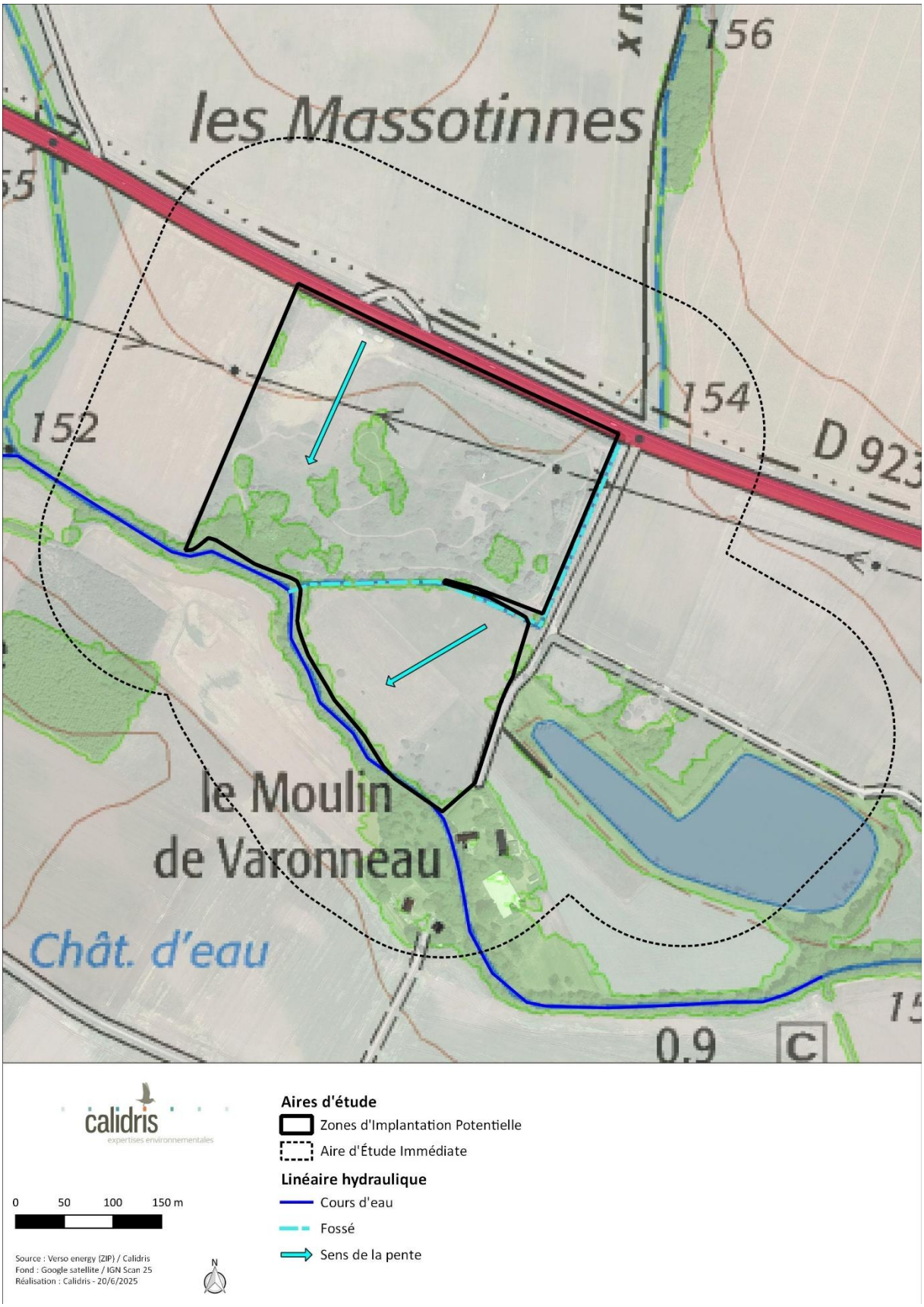
IV.4. Zones humides

IV.4.1. Contexte du site

IV.4.1.1. Hydrographie

La zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate se trouvent dans la plaine alluviale de l'Eure. Le site accueille un réseau de fossé routier, qui sépare la prairie pâturée et le parcours hippique. On constate la présence d'une large surface en eau à l'est du site.

Les eaux de ruissellements suivent l'axe global nord-sud de la pente du versant sur l'intégralité du site. Les fossés redirigent les eaux de ruissellement dans le ruisseau de l'Eure.

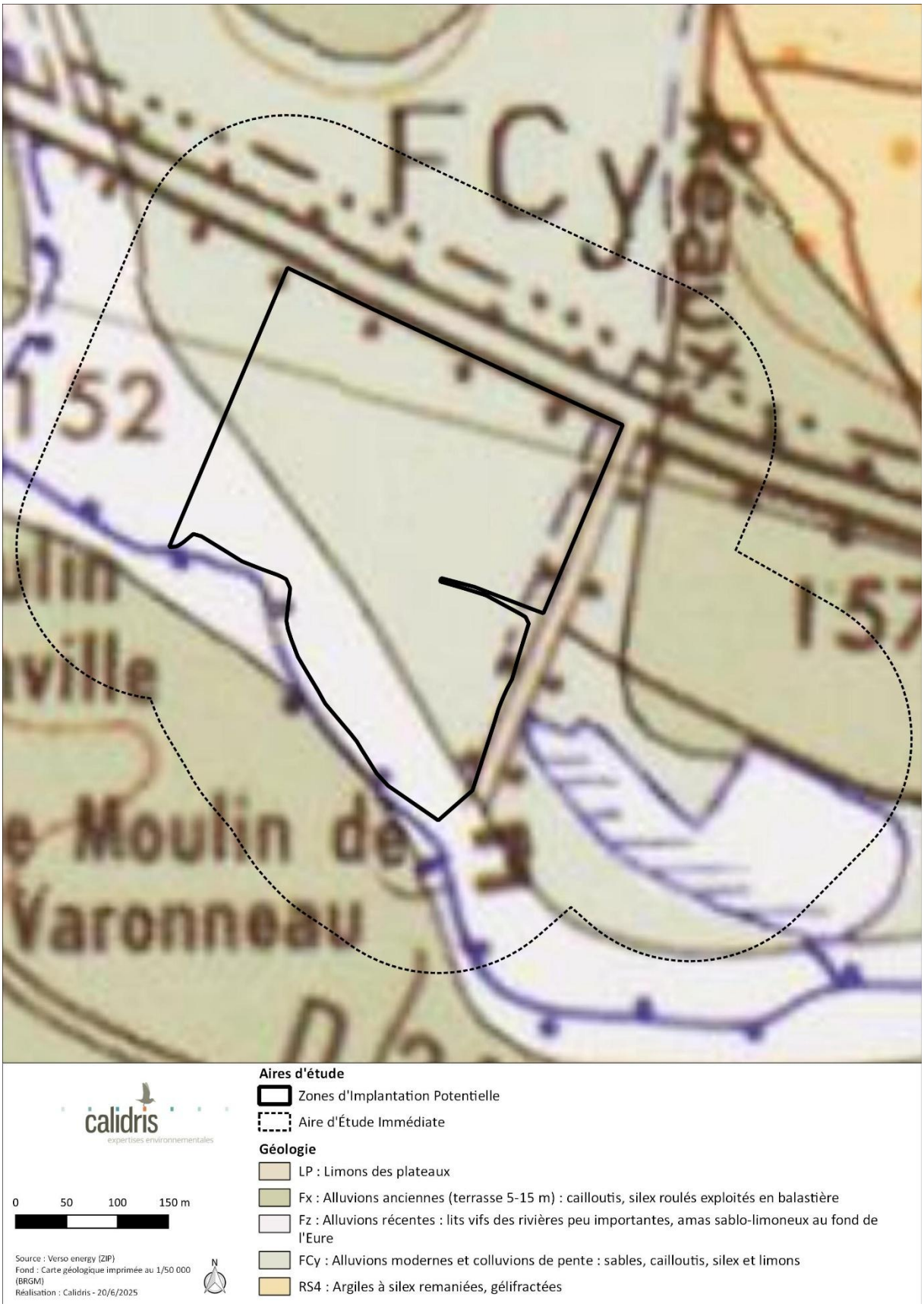


carte 13 : contexte hydrographique

IV.4.1.2. Géologie et pédologie

IV.4.1.2.1. Géologie

La ZIP et son aire d'étude immédiate s'inscrivent sur la carte de COURVILLE SUR EURE (254). Le sous-sol de la zone d'étude est situé uniquement sur des formations alluviales. Ce type de géologie donne lieu à un contexte ambivalent à la formation des zones humides.



carte 14 : extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM)

IV.4.1.2.2. *Pédologie*

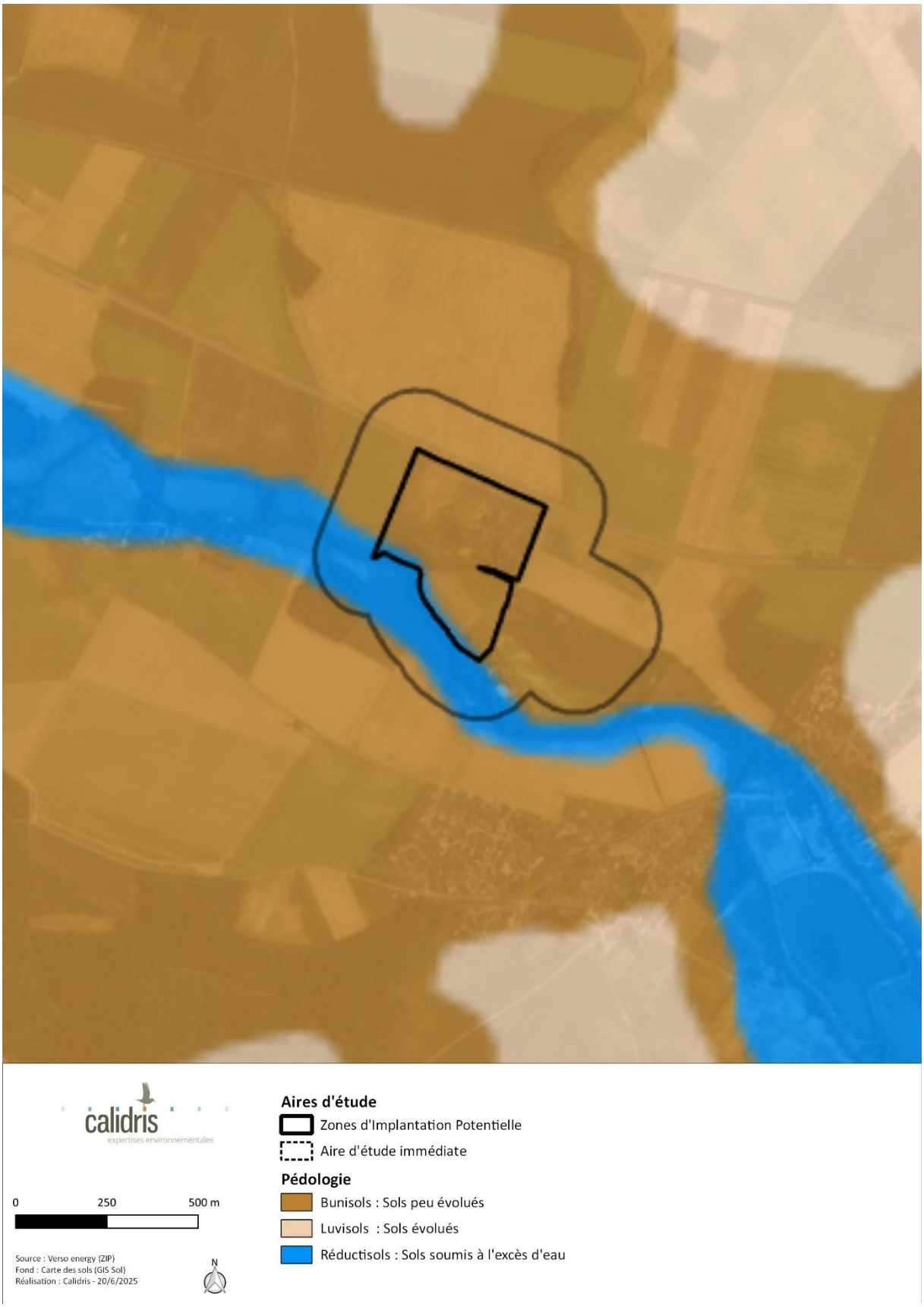
D'après les données disponibles issues du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols, produites par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires, les grandes catégories de sols présentes au droit de la ZIP et de l'AEI sont les suivantes (cf. extrait de carte ci-dessous) :

- Un sol de type **Brunisol**, sol peu évolué :

Pentes limoneuses, peu épaisses, non hydromorphes principalement, et leurs vallons associés affluents de l'Eure, développés sur Argile à silex de la Beauce chartraine et du Sud du Thymerais.

- Un sol de type **Réductisol**, sol soumis à l'excès d'eau :

Vallées, à texture variable, alluviales et colluviales, hydromorphes, de l'Eure et de ses affluents principaux.



carte 15 : extrait de la carte pédologique de Gis Sol (source : géoportail)

IV.4.1.3. Pré-localisation des zones humides

D'après les données de pré-localisation disponibles (Pré-localisation des zones humides du SDAGE Seine-Normandie), on constate la présence de zones humides sur toute la partie sud de la ZIP. Elles traversent l'aire d'étude immédiate horizontalement.



carte 16 : pré-localisation des zones humides (sources : sig.reseau-zones-humides.org)

IV.4.1.4. SDAGE et SAGE concernés par le projet

IV.4.1.4.1. SDAGE Seine-Normandie

Le projet est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'eau du bassin Seine-Normandie. 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 fondamental 1 du SDAGE Seine-Normandie intitulé « Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée » contient l'orientation 1.3 « Éviter avant de réduire, puis de compenser [séquence ERC] l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation» qui vise à restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle.

Le maitre d'ouvrage doit suivre les mesures suivantes :

- **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.

IV.4.1.4.2. SAGE

L'aire d'étude immédiate, dont la ZIP, n'est présente dans aucun territoire de SAGE.

IV.4.2. Diagnostic de terrain

IV.4.2.1. Localisation des sondages

La carte suivante présente la localisation des sondages qui ont été effectués dans l'aire d'étude immédiate, dont la ZIP.



carte 17: localisation des sondages pédologiques

IV.4.2.2. Résultats

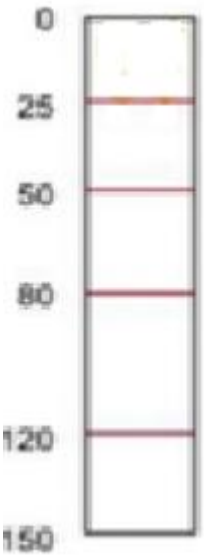
IV.4.2.2.1. Critères pédologiques

Le tableau ci-dessous présente les résultats des sondages pédologiques réalisés sur l'AEI, dont la ZIP.

tableau 23 : détails des sondages et classes d'hydromorphie associées

Profondeurs des traces rédoxiques	Classe GEPPA	Zone humide	Numéro de sondages
Absence de traces d'hydromorphie	Hors classe	Non	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 49, 50
Début des traces rédoxiques après 50 cm et continuité des traces rédoxiques après 80 cm	IIIb	Non	6
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et arrêt des traces rédoxiques à 60 cm	Va	Oui	19, 36, 38, 45, 47
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et continuité des traces rédoxiques après 60 cm	Vb	Oui	1, 10, 31, 42, 43, 46, 48

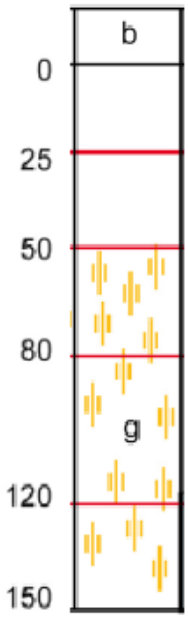
Des profils types de sondages, rattachés aux différentes classes de sols GEPPA, sont détaillées ci-dessous :



Hors classe. Sol sain - Sondage non caractéristique de zone humide (sol sain) : 2

Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. Le sol est homogène de texture limono-sableuse, brun avec quelques quartz sur l'intégralité du sondage.



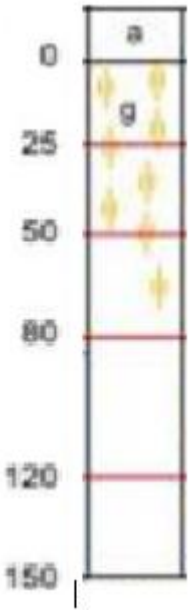


Classe IIIb - Sondage non caractéristique de zone humide : 6

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 60 cm et s'arrêtent vers 100 cm. On distingue :

- un premier horizon brun foncé, limono-argileux s'étalant de la surface jusqu'à 60 cm ;
- un second horizon brun, argilo-limoneux présentant des traces rédoxiques de 60 à 100 cm.



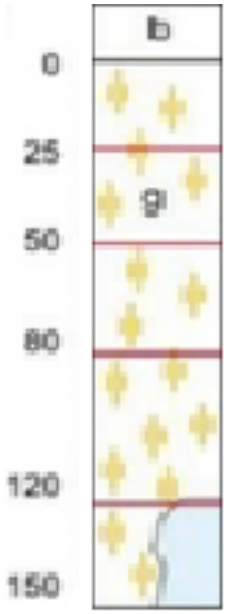


Classe Va - Sondage caractéristique de zone humide : 47

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 20 cm. On distingue :

- un premier horizon brun, limoneux, s'étalant de la surface jusqu'à 20 cm ;
- un second horizon brun, limono-argileux, présentant des traces d'hydromorphie de 20 à 50 cm.





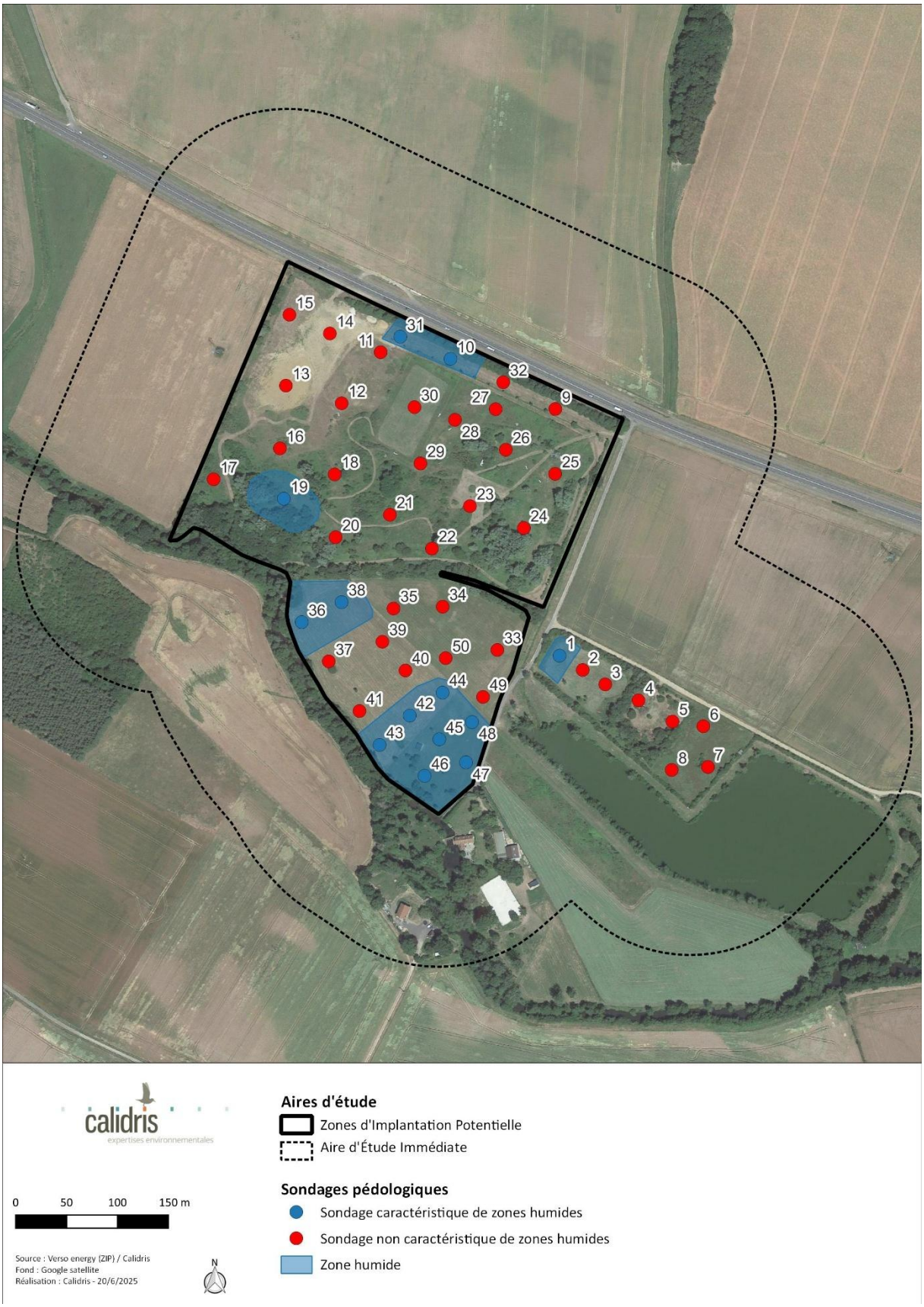
Classe Vb - Sondage caractéristique de zone humide : 42

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 20 cm. On distingue :

- un premier horizon brun, limono-argileux, s'étalant de la surface jusqu'à 20 cm ;
- un second horizon brun gris ocre, argilo-limoneux, présentant des traces d'hydromorphie de 20 à 100 cm.



La carte ci-après présente les résultats des sondages réalisés.

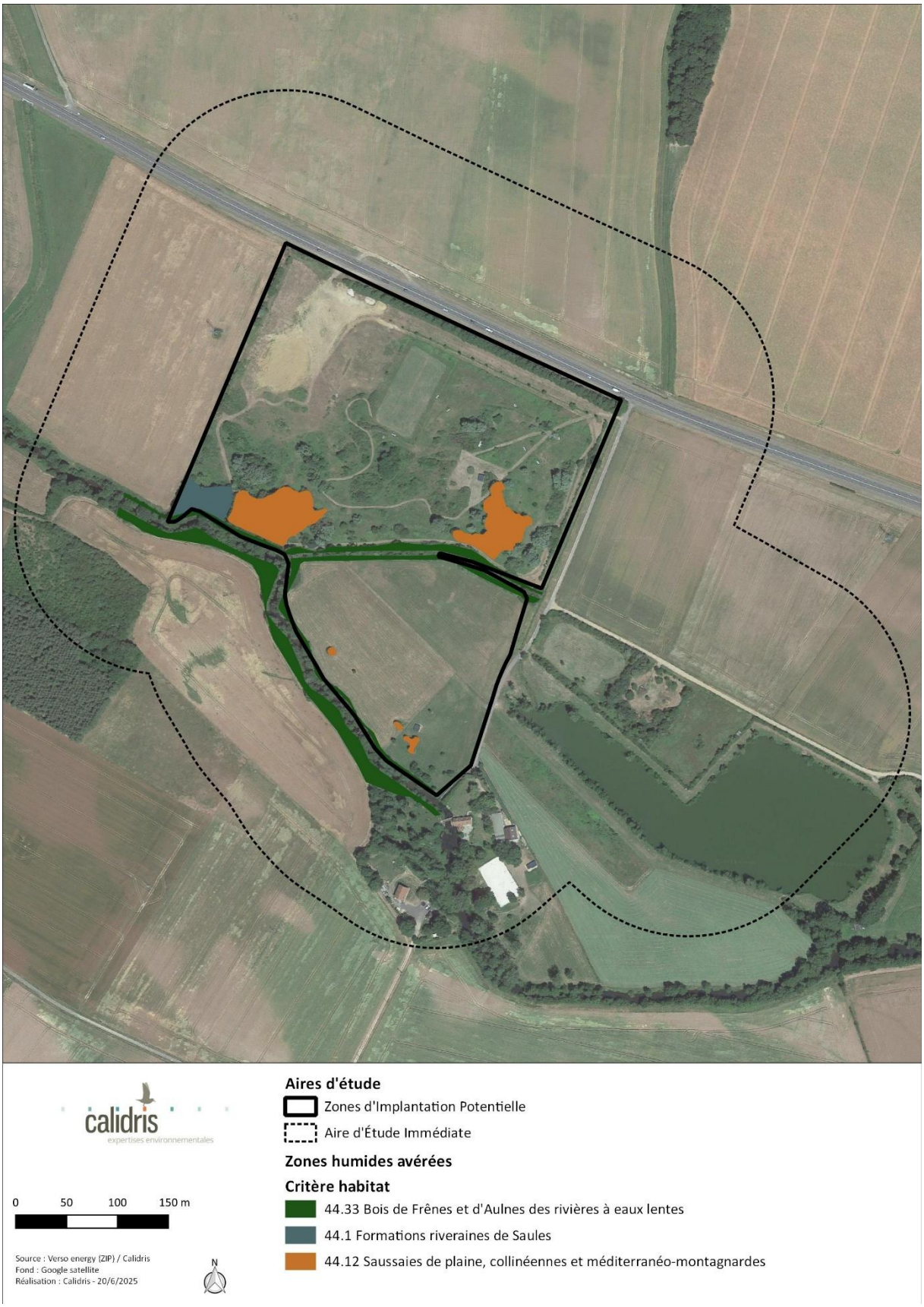


carte 18 : résultats des sondages pédologiques

IV.4.2.3. Habitats naturels

Les inventaires concernant la flore et les habitats naturels attestent de plusieurs habitats caractéristiques de zones humides :

- Ripisylve: (Code Corine Biotope : 44.33 Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes) : Le bord du cours d'eau est possède un large cortège de plantes caractéristiques de zones humide : d'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), Saule roux-cendré (*Salix atrocinerea*), Saule fragile (*Salix fragilis*), etc
- Saulaie : (Code Corine Biotope : 44.1 Formations riveraines de Saules) Une saulaie de faible superficie est développée aux abords de la ripisylve. Le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et le Saule fragile (*Salix fragilis*) composent le couvert arbustif haut. La sous-strate herbacée est quant à elle constituée d'espèce plutôt nitrophile telles que le Gaillet grateron (*Galium aparine*), l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*) ou encore le Cerfeuil enivrant (*Chaerophyllum temulum*)
- Fourré ripicole : (Code Corine Biotope : 44.12 Saussaies de plaine, collinéennes et méditerranéo-montagnardes) Les fourrés ripicoles, peu nombreux, sont localisés à proximité de l'Eure. Ils sont principalement composés d'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Saule roux-cendré (*Salix atrocinerea*) et Frêne commun (*Fraxinus excelsior*).



carte 19 : délimitation des habitats humides

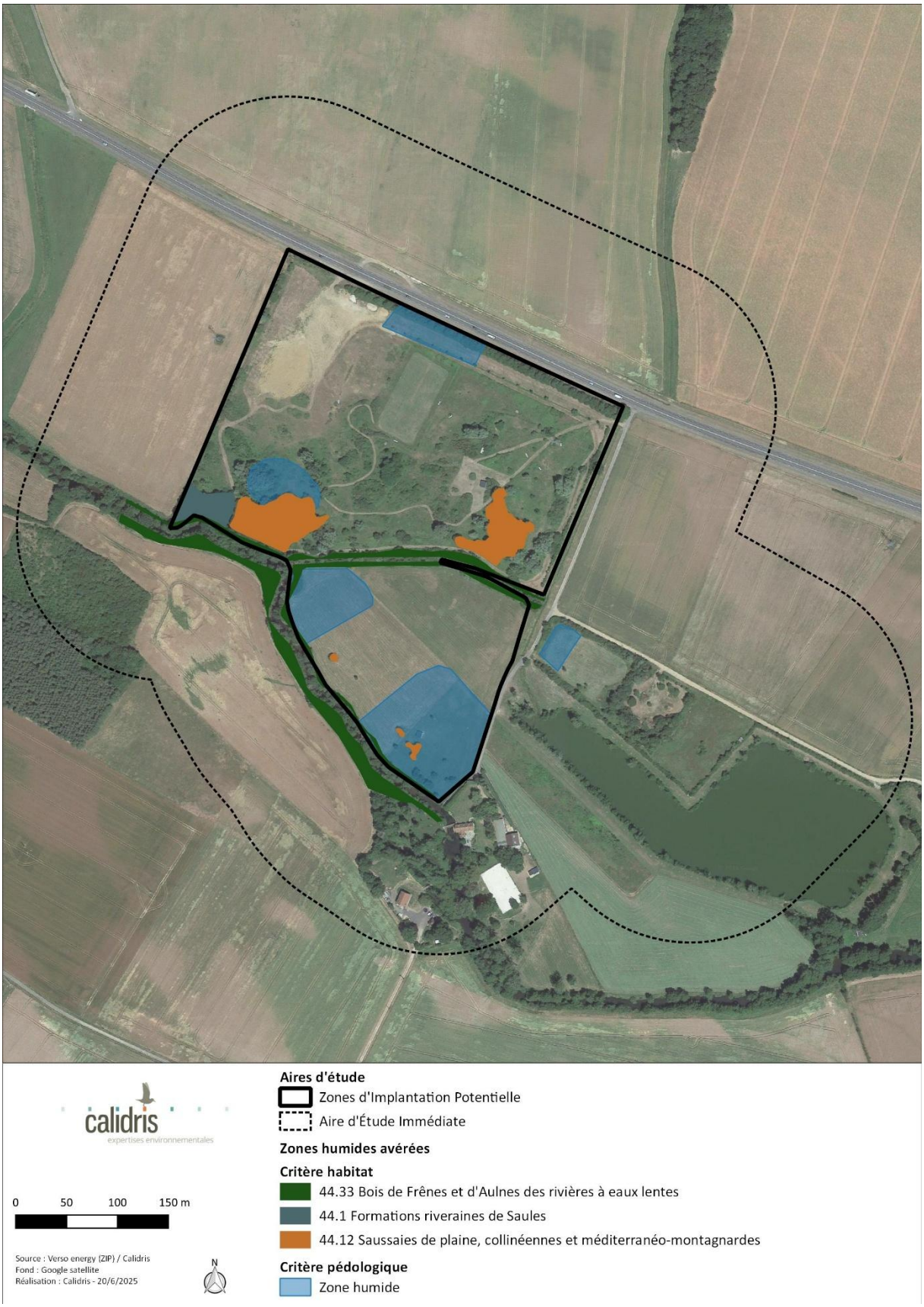
IV.4.2.4. Délimitation zones humides

Les inventaires réalisés (pédologie, flore et habitats naturels) permettent de mettre en évidence la présence de plusieurs zones humides.

Les sols retrouvés sont des brunisols ou des brunisols rédoxiques. Ces sols sont relativement homogènes avec un horizon de surface majoritairement limoneux, puis plus argileux en profondeur. Les zones humides recensées sont associées à des dépressions topographiques où l'eau peut stagner ou en bordure de l'Eure.

Les habitats humides suivent également cette logique de paysage : ils sont localisés à proximité des linéaires hydraulique ; fossés et cours d'eau.

Au total, on délimite une surface totale de 21 774 m² sur le critère pédologique et 19 247 m² sur le critère habitat. En retirant les intersections, on obtient une surface totale de 39 313 m².



carte 20 : délimitation des zones humides sur la ZIP et l'aire d'étude immédiate

IV.4.2.5. Conclusion sur les zones humides

Dans le cadre du projet sur la commune de Saint-Luperce, des sondages pédologiques ont été réalisés au droit de l'Aire d'Étude Immédiate, dont notamment de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). Au total, 50 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.

Les zones humides recensées sont sur le critère pédologique et habitat. Elles correspondent à des surfaces topographiques planes où l'eau peut stagner et sont localisées à proximité des linéaires hydrauliques. Elles recouvrent une surface totale de 39 313 m².

IV.5. Oiseaux

IV.5.1. Bibliographie

D'après Eure-et-Loir Nature : *la collecte des observations d'oiseaux entre mi-mars 2020 et mi-mars 2023 dans la zone des 5 km autour du projet a donné une liste d'espèces comme suit :*

tableau 24 : bibliographie des espèces d'oiseaux connues dans l'AEE (données 2020-2023)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Déterminant ZNIEFF
Aigrette garzette *Egretta garzetta*	A026	LC	Art. 3	LC	NAc		NT	oui
Alouette des champs *Alauda arvensis*		LC		NT	LC	NAd	NT	
Bergeronnette des ruisseaux *Motacilla cinerea*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	
Bergeronnette grise *Motacilla alba*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	
Bergeronnette printanière *Motacilla flava flavissima*			Art. 3	LC		DD	LC	
Bernache du Canada *Branta canadensis*		LC		NAa	NAa		NA	
Bihoreau gris *Nycticorax nycticorax*	A023	LC	Art. 3	NT	NAc		VU	oui
Bondrée apivore *Pernis apivorus*	A072	LC	Art. 3	LC		LC	LC	
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*		LC	Art. 3	VU	NAd		VU	oui

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Déterminant ZNIEFF
Bruant jaune *Emberiza citrinella*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT	
Bruant proyer *Emberiza calandra*		LC	Art. 3	LC			NT	
Busard des roseaux *Circus aeruginosus*	A081	LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	EN	oui
Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*	A082	LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	NT	oui
Buse variable *Buteo buteo*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC	
Canard colvert *Anas platyrhynchos*		LC		LC	LC	NAd	LC	
Canard siffleur *Mareca penelope*		LC		NAb	LC	NAc		
Canard souchet *Spatula clypeata*		LC		LC	LC	NAd	EN	oui
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	
Choucas des tours *Corvus monedula*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	
Corneille noire *Corvus corone*		LC		LC	NAd		LC	
Coucou gris *Cuculus canorus*		LC	Art. 3	LC		DD	LC	
Cygne tuberculé *Cygnus olor*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC	
Effraie des clochers *Tyto alba*		LC	Art. 3	LC			NT	
Épervier d'Europe *Accipiter nisus*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	
Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*		LC		LC	LC	NAc	LC	
Faisan de Colchide *Phasianus colchicus*		LC		LC			NA	
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	
Faucon pèlerin *Falco peregrinus*	A103	LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	EN	oui
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC	
Fauvette grisette *Sylvia communis*		LC	Art. 3	LC		DD	LC	

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Déterminant ZNIEFF
Foulque macroule *Fulica atra*		NT		LC	NAc	NAc	LC	
Fuligule milouin *Aythya ferina*		VU		VU	LC	NAc	NT	oui
Gallinule poule-d'eau *Gallinula chloropus*		LC		LC	NAd	NAd	LC	
Gobemouche gris *Muscicapa striata*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	
Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo*		LC	Art. 3	LC	LC	NAd	NT	
Grande Aigrette *Ardea alba*	A027	LC	Art. 3	NT	LC			oui
Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	
Grèbe huppé *Podiceps cristatus*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC	
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*		LC	Art. 3	LC			LC	
Grive draine *Turdus viscivorus*		LC		LC	NAd	NAd	LC	
Grive litorne *Turdus pilaris*		LC		LC	LC		NA	
Héron cendré *Ardea cinerea*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	
Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis*		LC	Art. 3	LC	NAc		VU	oui
Hibou moyen-duc *Asio otus*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAc	NT	
Loriot d'Europe *Oriolus oriolus*		LC	Art. 3	LC		NAc	LC	
Martinet noir *Apus apus*		NT	Art. 3	NT		DD	LC	
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3	VU	NAc		LC	oui
Merle noir *Turdus merula*		LC		LC	NAd	NAd	LC	
Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*		LC	Art. 3	LC		NAb	LC	

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Déterminant ZNIEFF
Mésange charbonnière *Parus major*		LC	Art. 3	LC	NAb	NAd	LC	
Moineau domestique *Passer domesticus*			Art. 3	LC		NAb	LC	
Mouette rieuse *Chroicocephalus ridibundus*		LC	Art. 3	NT	LC	NAd	EN	oui
Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus*	A133	LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	
Oie rieuse *Anser albifrons*		LC			NAc			
Perdrix grise *Perdix perdix*		LC		LC			NT	
Perdrix rouge *Alectoris rufa*		NT		LC			LC	
Perruche à collier *Psittacula krameri*				NAa			NA	
Pic épeiche *Dendrocopos major*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	
Pic mar *Dendrocopos medius*	A238	LC	Art. 3	LC			LC	
Pic noir *Dryocopus martius*	A236	LC	Art. 3	LC			LC	
Pic vert *Picus viridis*		LC	Art. 3	LC			LC	
Pie bavarde *Pica pica*		LC		LC			LC	
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	A338	LC	Art. 3	NT	NAc	NAd	LC	
Pigeon colombin *Columba oenas*		LC		LC	NAd	NAd	LC	oui
Pigeon ramier *Columba palumbus*		LC		LC	LC	NAd	LC	
Pinson des arbres *Fringilla coelebs*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	
Pluvier doré *Pluvialis apricaria*	A140	LC			LC			
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*			Art. 3	LC	NAd	NAc	LC	
Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*		LC	Art. 3	LC		NAc	LC	
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Déterminant ZNIEFF
Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	
Sarcelle d'hiver *Anas crecca*				VU	LC	NAd	EN	oui
Sterne pierregarin *Sterna hirundo*	A193	LC	Art. 4	LC	NAd	LC	NT	oui
Tarin des aulnes *Spinus spinus*		LC	Art. 3	LC	DD	NAd		
Tourterelle turque *Streptopelia decaocto*		LC		LC		NAd	LC	
Traquet motteux *Oenanthe oenanthe*		LC	Art. 3	NT		DD	NA	
Vanneau huppé *Vanellus vanellus*		VU		NT	LC	NAd	VU	oui
Verdier d'Europe *Chloris chloris*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	

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

Parmi toutes ces espèces, deux oiseaux ont été observés spécialement à l'intérieur du terrain d'assiette projet : la Linotte mélodieuse et le Bruant jaune. Toutes deux sont à enjeu modéré (« Nearly threatened ») dans la liste rouge régionale des oiseaux de Centre-Val-de-Loire. Le site se prête d'ailleurs à la nidification de ces deux espèces à enjeu.

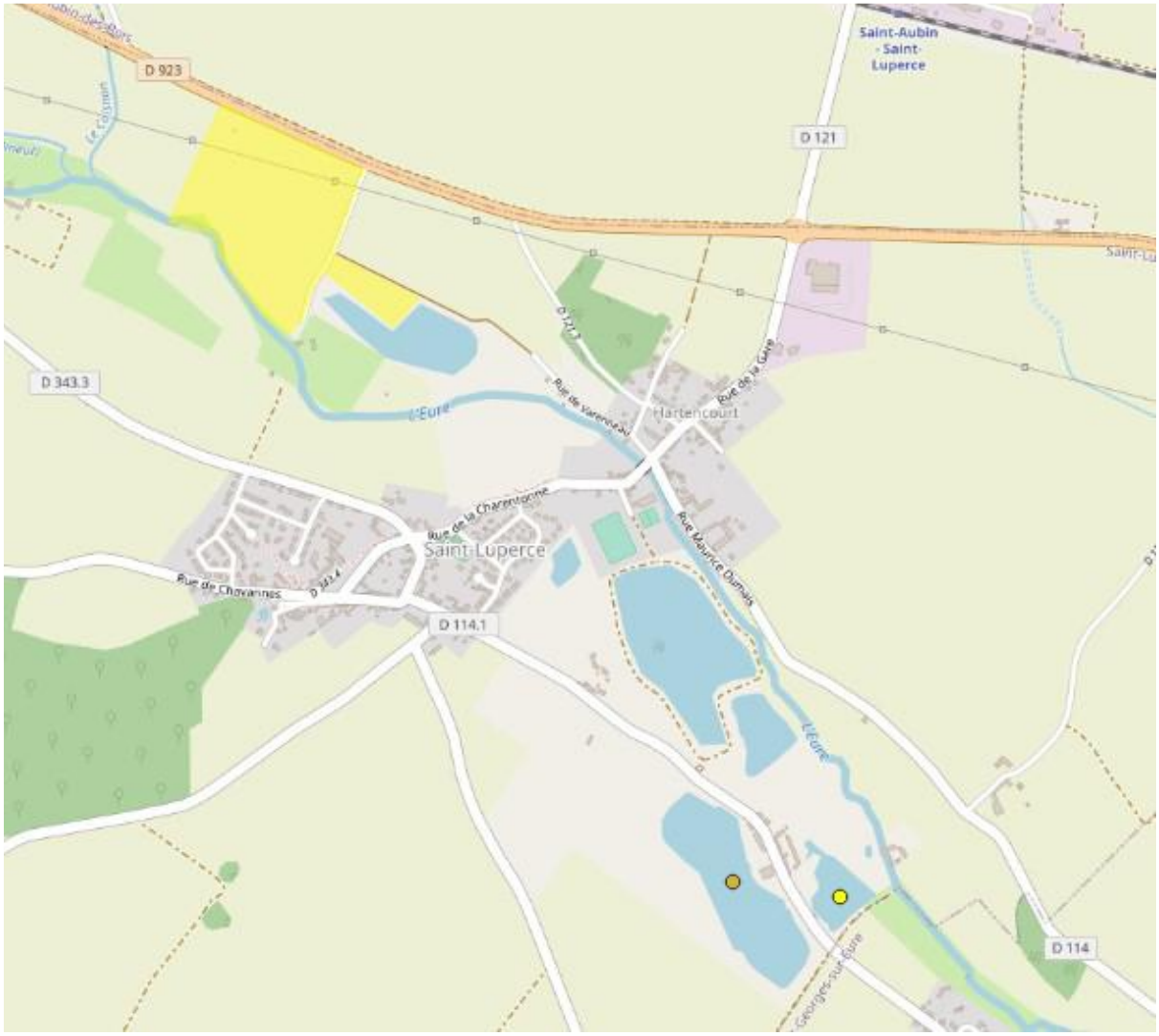
Quelques espèces rencontrées dans le périmètre des 5 km revêtent des critères cumulatifs d'enjeu : à la fois déterminantes ZNIEFF en région Centre, mentionnées à la directive 'Oiseaux' de 1979 (annexe 1) et considérées comme au moins « nearly threatened = quasi-menacée » dans la liste rouge régionale :

- *Busard des roseaux*
- *Sterne pierregarin*
- *Héron bihoreau*
- *Aigrette garzette*
- *Faucon pèlerin*
- *Busard Saint-Martin*
- *Sterne pierregarin*

Or, hormis la Grande Aigrette, toutes ont été observées en période de nidification.

Le Martin-pêcheur, quant à lui, est considéré comme nicheur sur l'Eure et bien que noté en « faible préoccupation » dans la liste rouge régionale, n'est pas commun dans le département et suscite l'attention du public car il bénéficie d'une considération dite d'espèce « emblématique » de la question de la qualité des eaux, enjeu crucial en Beauce et dans le val de l'Eure.

Dans la période plus ancienne de mi-mars 2017 à mi-mars 2020, seules deux observations remontent dans ce périmètre mais l'une d'elles est notable : le Blongios nain (Ixobrychus minutus)*, petit héron inféodé aux roselières et en voie de raréfaction importante. Cette espèce est inscrite à la directive 'oiseaux' en annexe 1 et considérée comme en danger dans la liste rouge régionale. Elle est déterminante ZNIEFF en région Centre.*



La carte ci-dessus montre la localisation de cette observation à un peu plus de 1,5 km du projet.

Dans la même période mais au-delà de cette zone d'étude moyenne des 5 km, une Spatule blanche (Platalea leucorodia) *a été observée sur les étangs de Courville-sur-Eure mais son comportement de*

survol indique probablement un transit migratoire (octobre 2019).

Les bases de données de l'INPN et Faune France ont également été consultées. Celles-ci font état de 102 espèces recensées sur la commune de Saint-Luperce ces dix dernières années (annexe III), toutes saisons confondues (nidification, migration et hivernage). Parmi ces espèces, 17 sont inscrites sur l'annexe I de la Directive « Oiseaux », certaines d'entre elles sont présentes sur la commune probablement uniquement en migration et/ou en hivernage comme l'Aigle botté, la Bernache nonnette ou encore le Faucon émerillon. En revanche, d'autres sont probablement nicheuses sur la commune ou en périphérie comme le Busard des roseaux, l'Œdicnème criard ou bien le Pic noir.

La liste complète fait état de 23 espèces présentant un enjeu modéré ou fort en période de nidification en région Centre-Val de Loire, étant donné leur statut de conservation défavorable.

IV.5.2. Résultats des inventaires

Toutes saisons confondues, l'inventaire de l'avifaune a permis de déterminer la présence de 78 espèces d'oiseaux sur le site d'étude de Saint-Luperce.

IV.5.2.1. Avifaune nicheuse

L'inventaire de l'avifaune nicheuse a permis de mettre en évidence la présence de 62 espèces en période de nidification. Parmi elles, 52 sont considérées comme nicheuses dans la ZIP et/ou dans l'aire d'étude immédiate (9 possibles, 19 probables, 25 certaines) et 17 présentent un enjeu de conservation en période de nidification sur le site de Saint-Luperce (tableau 25).

tableau 25 : oiseaux à enjeu de conservation observés en période de nidification

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRR Nicheurs	Enjeu de conservation
Alouette des champs *Alauda arvensis*		LC		NT	NT	Modéré
Bouscarle de Cetti *Cettia cetti*		LC	Art. 3	NT	NT	Modéré
Bruant jaune *Emberiza citrinella*		LC	Art. 3	VU	NT	Fort
Busard des roseaux *Circus aeruginosus*	A081	LC	Art. 3	NT	EN	Fort

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRR Nicheurs	Enjeu de conservation
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*		LC	Art. 3	VU	LC	Fort
Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*		LC	Art. 3	VU	NA	Fort
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*		LC	Art. 3	NT	LC	Modéré
Fauvette babillarde *Sylvia curruca*			Art. 3	LC	VU	Fort
Fauvette des jardins *Sylvia borin*		LC	Art. 3	NT	LC	Modéré
Foulque macroule *Fulica atra*		NT		LC	LC	Modéré
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*		LC	Art. 3	NT	LC	Modéré
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*		LC	Art. 3	VU	NT	Fort
Martinet noir *Apus apus*		NT	Art. 3	NT	LC	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3	VU	LC	Fort
Pic noir *Dryocopus martius*	A236	LC	Art. 3	LC	LC	Modéré
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*		LC	Art. 3	NT	LC	Modéré
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*		VU		VU	LC	Fort

IV.5.2.1.1. Résultats de la recherche d'espèces nicheuses à enjeux

Les transects ont permis d'identifier des zones plus favorables à l'installation d'espèces nicheuses. Ainsi, les zones arborées du site comme les haies, les fourrés et les boisements présentent une concentration plus importante de l'avifaune. Cela se traduit à la fois par une abondance relative et une richesse spécifique plus conséquentes dans ces milieux : c'est le cas du Bruant jaune, de quatre espèces de mésanges, du Tarier pâtre ou encore de la Tourterelle des bois.

Au niveau des milieux plus ouverts (friches, cultures et prairies), ceux-ci sont utilisés comme lieu de nidification par des espèces spécialistes des milieux agricoles comme l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière, etc. Ils sont également fréquentés en tant que territoire de chasse par plusieurs espèces de rapaces comme le Busard des roseaux, la Buse variable ou le Faucon

crécerelle.

Le cours d'eau, les fossés inondés ainsi que le plan d'eau permettent d'accueillir quelques espèces liées aux milieux aquatiques et semi-aquatiques comme la Bergeronnette des ruisseaux, la Gallinule poule-d 'eau, le Grèbe huppé ou encore le Martin-pêcheur d'Europe.

IV.5.2.1.2. Espèces nocturnes

Une soirée d'écoute nocturne (26/04/2023) ayant pour objectif principal la détection des rapaces nocturnes et des espèces crépusculaires, a été réalisée dans des conditions météorologiques favorables malgré un contexte routier limitant le bon déroulement des points d'écoute (fréquentation importante), ce qui a représenté un biais durant le protocole. Au cours de cette sortie, aucune détection des espèces visées n'a été recensée. Cependant, certains habitats restent favorables à la présence de plusieurs espèces citées dans la synthèse bibliographique : c'est le cas de l'Effraie des clochers (espèce « quasi-menacée » sur la liste rouge régionale) et du Hibou moyen-duc. Ces espèces ne se reproduisent probablement pas sur la ZIP même mais nichent certainement dans un périmètre de 5 km autour de la zone d'implantation du projet.

IV.5.2.1.3. Code atlas des différentes espèces

Rappelons que 62 espèces ont été contactées pendant la période de nidification. Pour toutes ces espèces, un code atlas maximal a été noté afin de conférer un statut de reproduction.

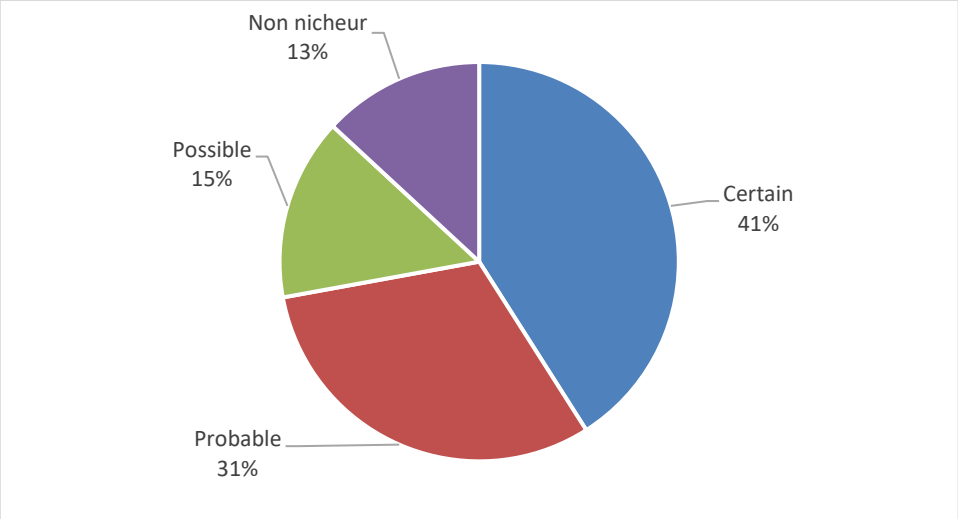


figure 1 : statut de nidification des espèces présentes dans la ZIP et/ou dans l'AEI

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des espèces contactées en période de nidification lors des différentes prospections sur le site ou en périphérie immédiate, ainsi que le code atlas correspondant.

Les espèces considérées comme non nicheuses sont classées comme telles en raison de l'absence d'habitat de reproduction favorable ou car l'espèce était uniquement de passage sur le site.

tableau 26 : codes atlas des espèces présentes dans la ZIP et/ou dans l'AEI en période de reproduction

Espèce	Code atlas sur le site	Nidification dans la ZIP et/ou l'AEI	Espèce	Code atlas sur le site	Nidification dans la ZIP et/ou l'AEI
Accenteur mouchet	14	Certaine	Grive musicienne	16	Certaine
Aigrette garzette	/	Non nicheur	Grosbec casse-noyaux	5	Probable
Alouette des champs	5	Probable	Héron cendré	/	Non nicheur
Bergeronnette des ruisseaux	4	Probable	Hirondelle rustique	2	Possible
Bergeronnette grise	5	Probable	Hypolaïs polyglotte	14	Certaine
Bergeronnette printanière	5	Probable	Linotte mélodieuse	14	Certaine
Bernache du Canada	/	Non nicheur	Martinet noir	2	Possible
Bouscarle de Cetti	5	Probable	Martin-pêcheur d'Europe	11	Certaine
Bruant jaune	16	Certaine	Merle noir	16	Certaine
Busard des roseaux	4	Probable	Mésange bleue	13	Certaine
Buse variable	5	Probable	Mésange charbonnière	13	Certaine
Canard colvert	8	Probable	Mésange huppée	16	Certaine
Chardonneret élégant	3	Possible	Mésange nonnette	5	Probable
Cisticole des joncs	3	Possible	Mouette rieuse	/	Non nicheur
Corneille noire	18	Certaine	Orite à longue queue	13	Certaine
Coucou gris	5	Probable	Pic épeiche	10	Probable
Epervier d'Europe	2	Possible	Pic noir	2	Possible
Etourneau sansonnet	16	Certaine	Pic vert	8	Probable
Faisan de Colchide	11	Certaine	Pie bavarde	5	Probable
Faucon crécerelle	2	Possible	Pigeon colombin	2	Possible
Fauvette à tête noire	13	Certaine	Pigeon ramier	14	Certaine
Fauvette babillarde	5	Probable	Pinson des arbres	13	Certaine
Fauvette des jardins	14	Certaine	Pipit farlouse	/	Non nicheur
Fauvette grisette	13	Certaine	Pouillot fitis	/	Non nicheur
Foulque macroule	2	Possible	Pouillot véloce	13	Certaine
Gallinule poule-d'eau	5	Probable	Rossignol philomèle	8	Probable
Geai des chênes	14	Certaine	Rougegorge familier	13	Certaine
Goéland brun	/	Non nicheur	Sterne pierregarin	/	Non nicheur
Grand cormoran	/	Non nicheur	Tarier pâtre	13	Certaine
Grèbe huppé	18	Certaine	Tourterelle des bois	5	Probable
Grimpereau des jardins	5	Probable	Troglodyte mignon	16	Certaine

IV.5.2.2. Avifaune migratrice

L'analyse du peuplement ornithologique se fera de façon globale en différenciant les individus en migration active de ceux en halte migratoire ou considérés comme sédentaires.

IV.5.2.2.1. Migration postnuptiale

Lors des deux journées d'observation consacrées à la migration postnuptiale en 2022, 728 oiseaux appartenant à 47 espèces ont été contactés (tableau 28). Cela représente une moyenne de 364 individus observés par jour de prospection. Parmi ces espèces, 33 sont protégées et 2 sont à enjeu de conservation en période de migration : la Grande Aigrette et le Martin-pêcheur d'Europe (tableau 27).

tableau 27 : oiseaux à enjeu de conservation observés en période de migration postnuptiale

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF De passage	Enjeu de conservation
Grande Aigrette *Ardea alba*	A027	LC	Art. 3		Modéré
Martin-Pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3		Modéré

tableau 28 : résultats des observations durant la migration postnuptiale

Espèce	14/10/2022		03/11/2022		Hauteur de vol observée en migration active
	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire	
Accenteur mouchet		1		2	/
Alouette des champs				3	/
Bergeronnette grise		2	2	1	H1
Bruant jaune		3	1	2	H1
Buse variable		1		3	/
Chardonneret élégant		10		20	/
Corneille noire		4		8	/
Épervier d'Europe			1		H1
Étourneau sansonnet		13		26	/

Espèce	14/10/2022		03/11/2022		Hauteur de vol observée en migration active
	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire	
Faisan de Colchide		2		6	/
Faucon crécerelle				1	/
Fauvette à tête noire				1	/
Gallinule poule-d 'eau		1		1	/
Geai des chênes		1		4	/
Goéland argenté		5			/
Goéland brun		2		52	/
Grand cormoran			5	1	H2
Grande aigrette				3	/
Grèbe huppé				2	/
Grimpereau des jardins		2		2	/
Grive draine			4	1	H1
Grive mauvis		1	26		H1 ET H2
Grive musicienne		5			/
Grosbec casse-noyaux		2			/
Héron cendré				1	/
Linotte mélodieuse			6		H1
Martin-pêcheur d'Europe		2			/
Merle noir		6		4	/
Mésange à longue queue		2		2	/
Mésange bleue		4		6	/
Mésange charbonnière		2		2	/
Mouette rieuse		1	47	3	H1 et H2
Pic épeiche		1		1	/
Pic vert				1	/
Pie bavarde				1	/
Pigeon colombin		2	1		H1
Pigeon ramier		10	22	15	H1
Pinson des arbres		62	95	18	H1
Pinson du Nord				1	/
Pipit farlouse		3	8	1	H1

Espèce	14/10/2022		03/11/2022		Hauteur de vol observée en migration active
	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire	
Pouillot véloce		3		3	/
Roitelet à triple bandeau		2			/
Rougegorge familier		7		10	/
Tarin des aulnes		1	5		H1
Troglodyte mignon		2		1	/
Vanneau huppé			110		H2
Verdier d'Europe		8			/
Nombre d'individus	**0**	**173**	**333**	**222**	
Nombre d'espèces	**0**	**33**	**14**	**35**	
Nombre d'individus total	**173**		**555**		
Nombre d'espèces total	**33**		**41**		

Légende :
H0 = posé au sol ; H1 ≤ 50 m ; 50 m < H2 < 150 m ; 150 m < H3 < 250 m ; H4 ≥ 250 m.

Aucun couloir de migration n'a pu être établi. Les oiseaux survolent l'ensemble de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate du projet photovoltaïque, de la même manière qu'ils survolent les environs. Comme le soulignent Berthold (1996) et Newton (2008, 2010), la migration diurne en l'absence de relief se fait sur un front large et de façon diffuse, ce qui est le cas sur le site. Les oiseaux suivent néanmoins pour la migration postnuptiale une direction de vol généralement bien établie nord-est / sud-ouest.

L'effectif total des oiseaux en transit migratoire sur le site d'étude apparaît très faible en comparaison avec d'autres sites similaires sur la même période de suivi. En effet, sur les deux jours de suivi, le flux quotidien moyen obtenu représente un peu plus de 166 oiseaux en migration active. Ce flux est majoritairement représenté par trois espèces : le Vanneau huppé, le Pinson des arbres et la Mouette rieuse. La richesse spécifique globale est quant à elle relativement importante au regard de la taille de la ZIP (47 espèces).

Globalement, la répartition de l'avifaune est hétérogène dans le temps au cours de la migration postnuptiale avec une richesse spécifique et des effectifs plus importants au second passage, résultats expliqués par les conditions météorologiques défavorables au premier passage.

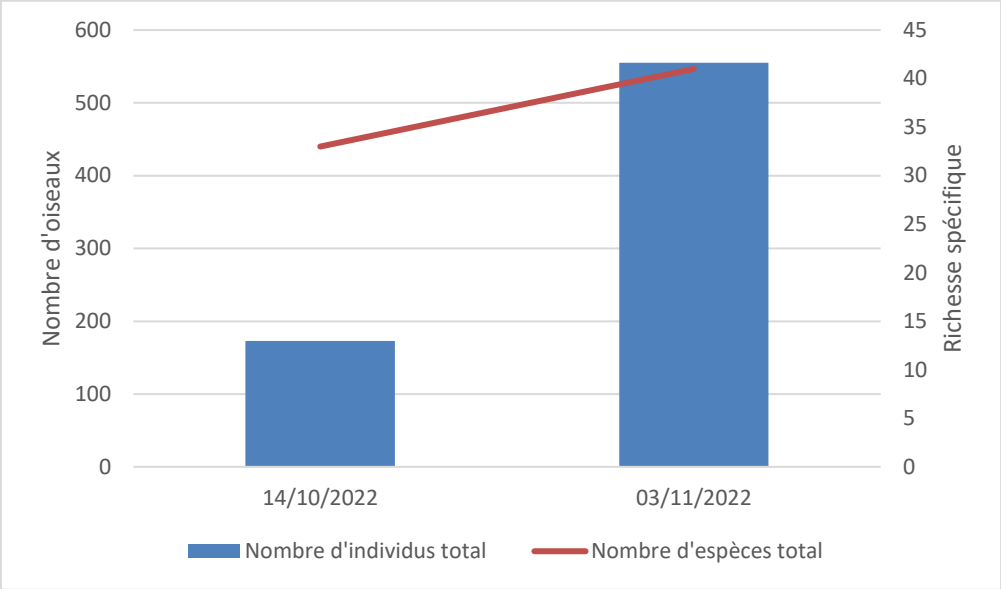


figure 2 : phénologie de la migration postnuptiale

La migration active sur le site de Saint-Luperce est liée à plusieurs espèces (figure 3) : le Vanneau huppé (110 individus), le Pinson des arbres (95 individus), la Mouette rieuse (47 individus), la Grive mauvis (26 individus) et le Pigeon ramier (22 individus).

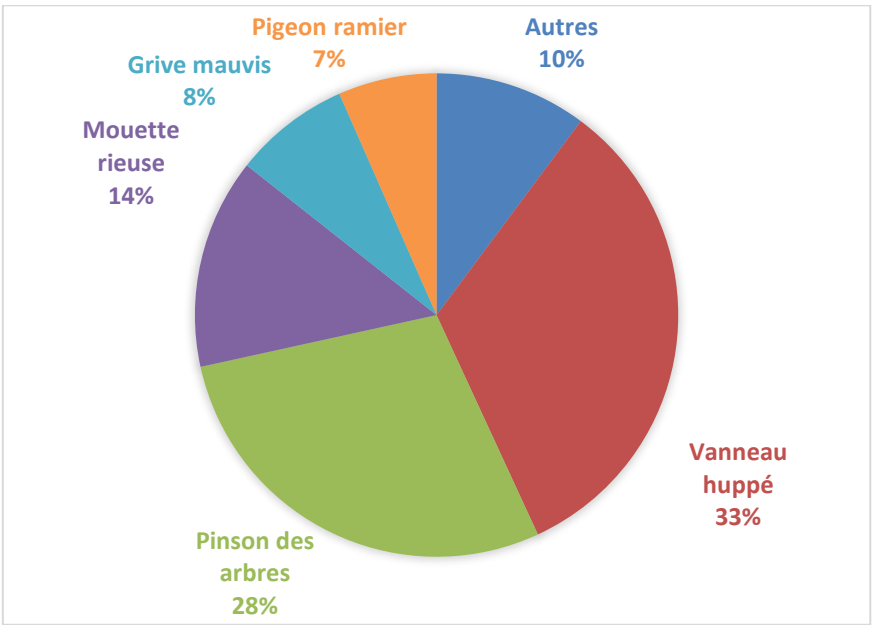


figure 3 : proportion des effectifs d'oiseaux migrateurs en fonction des espèces

Au total, 14 espèces ont été observées en migration active au-dessus de la ZIP et de l'AEI.

Au niveau des rapaces, 3 espèces ont été contactées en migration postnuptiale sur le site : la Buse

variable, l'Epervier d'Europe et le Faucon crécerelle. Cette richesse spécifique est moyenne en considérant la taille du site et la diversité d'habitats qui la compose. L'effectif de 6 individus, vus sur l'ensemble du suivi, toutes espèces confondues est faible : la grande majorité des rapaces observés étant représentée par la Buse variable, espèce commune dans les milieux ruraux français. Seule une femelle d'Epervier d'Europe a été notée en migration active lors du second passage. Tous les autres rapaces ont été notés en halte migratoire ou en tant que sédentaires.

Les 2 espèces considérées à enjeu de conservation et qui ont été recensées sur le site d'étude durant cette période sont la Grande Aigrette et le Martin-pêcheur d'Europe.

Au regard des résultats de la migration postnuptiale, le site d'étude ne semble pas être un lieu de passage important pour l'avifaune migratrice à l'automne.

IV.5.2.2.2. Migration prénuptiale

Lors de la journée d'observation consacrée à la migration prénuptiale, 181 oiseaux appartenant à 41 espèces ont été contactés (tableau 30). Parmi ces espèces, 28 sont protégées et 1 présente un enjeu de conservation en période de migration : le Martin-pêcheur d'Europe (tableau 29).

tableau 29 : oiseaux à enjeu de conservation observés en période de migration prénuptiale

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF De passage	Enjeu de conservation	Enjeu site
Martin-Pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3		Modéré	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 30 : résultats des observations durant la migration prénuptiale

Espèce	27/03/2023		Hauteur de vol observée en migration active
	Migration active	Halte ou sédentaire	
Accenteur mouchet		6	/

Espèce	27/03/2023		Hauteur de vol observée en migration active
	Migration active	Halte ou sédentaire	
Bergeronnette grise		6	/
Bernache du Canada		2	/
Bruant jaune		6	/
Buse variable		2	/
Canard colvert		10	/
Corneille noire		9	/
Étourneau sansonnet		1	/
Faisan de Colchide		6	/
Faucon crécerelle		2	/
Fauvette à tête noire		7	/
Foulque macroule		2	/
Gallinule poule-d'eau		4	/
Geai des chênes		2	/
Grand Cormoran		2	/
Grèbe huppé		2	/
Grimpereau des jardins		1	/
Grive musicienne		4	/
Grosbec casse noyaux		1	/
Héron cendré		1	/
Linotte mélodieuse		8	/
Martin-pêcheur d'Europe		1	/
Merle noir		8	/
Mésange à longue queue		4	/
Mésange bleue		3	/
Mésange charbonnière		6	/
Mésange huppée		2	/
Mésange nonnette		2	/
Perdrix grise		1	/
Pic vert		3	/
Pie bavarde		2	/
Pigeon ramier		6	/

Espèce	27/03/2023		Hauteur de vol observée en migration active
	Migration active	Halte ou sédentaire	
Pinson des arbres		11	/
Pipit farlouse		1	/
Pouillot véloce		17	/
Rougegorge familier		9	/
Rougequeue noir		1	/
Tarier pâtre		3	/
Tarin des aulnes		10	/
Troglodyte mignon		6	/
Verdier d'Europe		1	/
Nombre d'individus	**0**	**181**	
Nombre d'espèces	**0**	**41**	
Nombre d'individus total	**181**		
Nombre d'espèces total	**41**		

Comme pour la migration postnuptiale, aucun couloir de migration n'a été identifié. L'effectif total des oiseaux en transit migratoire sur le site d'étude est nul, le flux observé sur la journée de prospection étant d'aucun individu en migration active. La richesse spécifique globale est quant à elle moyenne avec 41 espèces contactées au total. Le site atteste de la présence tardive d'espèces hivernantes et migratrices régulières dans la région : le Pipit farlouse et le Tarin des aulnes, ces deux espèces étant présentes seulement en halte migratoire sur le site.

Au niveau des rapaces, 2 espèces ont été contactées : la Buse variable et le Faucon crécerelle. L'effectif de 4 individus, vus sur l'ensemble du suivi concerne probablement des individus sédentaires compte tenu des comportements observés.

Au regard des résultats de la migration prénuptiale, le site d'étude ne semble pas être un lieu de passage important pour l'avifaune migratrice au printemps.

IV.5.2.3. Avifaune hivernante

Un total de 51 espèces a été contacté sur le site de Saint-Luperce, à l'issue des deux journées de prospection.

On y retrouve des espèces communes et typiques des espaces boisés et quelques espèces de milieux humides sont également recensées. La diversité spécifique est élevée compte tenu d'une zone d'implantation potentielle relativement petite. Ce résultat s'explique notamment par la potentialité d'accueil des habitats présents.

La grande majorité des espèces est commune à très commune en hivernage en France, telles que les Grives litornes et mauvis, le Tarin des aulnes ou encore la Bécasse des bois.

Les effectifs sont essentiellement dû à la présence du Vanneau huppé (214 individus), de la Mouette rieuse (31 individus), du Tarin des aulnes (27 individus), du Bruant jaune et de la Grive mauvis (tous deux à 20 individus) et du Pinson des arbres (17 individus).

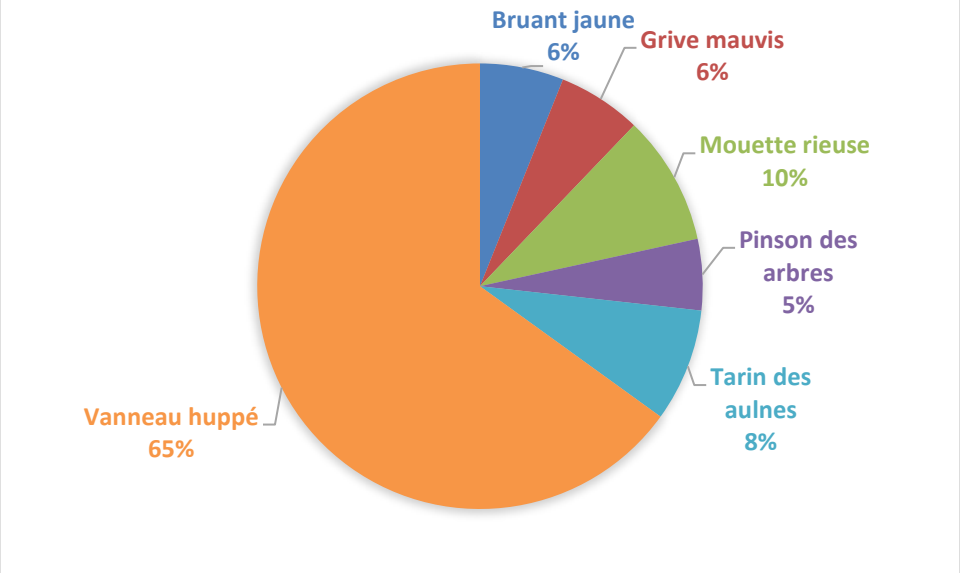


figure 4 : pourcentage par espèce sur le site d'étude en période d'hivernage

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 réduits (de 1 à 16 individus) et sont très communes en période hivernale.

Trois espèces de rapaces ont été contactées sur le site : la Buse variable, l'Epervier d'Europe et le Faucon crécerelle.

tableau 31 : résultats de l'avifaune hivernante

Espèce	21/12/2022	09/02/2023	Effectif maximal observé
Accenteur mouchet	4	4	**4**
Aigrette garzette	1		**1**
Alouette des champs	1		**1**
Bécasse des bois	1		**1**
Bernache du Canada		2	**2**
Bouvreuil pivoine		1	**1**
Bruant jaune	3	20	**20**
Buse variable	1	1	**1**
Canard colvert	6		**6**
Chardonneret élégant	15	6	**15**
Corneille noire	3	6	**6**
Épervier d'Europe	1	1	**1**
Étourneau sansonnet		6	**6**
Faisan de Colchide	3	5	**5**
Faucon crécerelle	1	2	**2**
Gallinule poule-d'eau	1	2	**2**
Geai des chênes	4	2	**4**
Grand Cormoran	3	3	**3**
Grande Aigrette	1		**1**
Grèbe huppé		1	**1**
Grimpereau des jardins	2	4	**4**
Grive draine	2	2	**2**
Grive litorne	16		**16**
Grive mauvis	20		**20**
Grive musicienne	2	1	**2**
Grosbec casse-noyaux	2	2	**2**
Héron cendré	1	1	**1**
Linotte mélodieuse	2		**2**
Martin-pêcheur d'Europe	1		**1**
Merle noir	13	16	**16**
Mésange à longue queue	3		**3**

Espèce	21/12/2022	09/02/2023	Effectif maximal observé
Mésange bleue	16	15	**16**
Mésange charbonnière	2	3	**3**
Mésange nonnette	1	3	**3**
Mouette rieuse	31		**31**
Perdrix grise	8		**8**
Perdrix rouge		1	**1**
Pic vert	2	2	**2**
Pic épeiche	1	1	**1**
Pic épeichette		1	**1**
Pie bavarde	1	2	**2**
Pigeon colombin	1		**1**
Pigeon ramier	4	6	**6**
Pinson des arbres	11	17	**17**
Pipit farlouse	4	1	**4**
Pouillot véloce	1		**1**
Roitelet à triple bandeau	1	3	**3**
Rougegorge familier	7	14	**14**
Tarin des aulnes	6	27	**27**
Troglodyte mignon	4	8	**8**
Vanneau huppé	4	214	**214**
Nombre d'individus total	**218**	**406**	**515**
Nombre d'espèces total	**45**	**37**	**51**

L'avifaune hivernante déterminée sur la zone d'implantation potentielle est diversifiée et globalement commune pour la période et la région. Les regroupements d'oiseaux présentent des effectifs faibles, excepté pour quelques espèces dont le Vanneau huppé fait partie mais dont l'abondance reste classique pour cette période de leur cycle biologique.

Trois espèces font état de leur inscription à l'annexe I de la directive « Oiseaux » lors du passage dédié à l'avifaune hivernante : l'Aigrette garzette, la Grande Aigrette ainsi que le Martin-pêcheur d'Europe (tableau 32).

tableau 32 : oiseaux à enjeu de conservation observés en période d'hivernage

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Hivernants	Enjeu de conservation
Grande aigrette *Ardea alba*	A027	LC	Art. 3	LC	Modéré
Aigrette garzette *Egretta garzetta*	A026	LC	Art. 3	NAc	Modéré
Martin-Pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3	NAc	Modéré

IV.5.3. Enjeux pour l'avifaune

Sur l'ensemble des espèces inventoriées sur le site, 56 d'entre-elles sont protégées à l'échelle nationale constituant ainsi un enjeu réglementaire.

Avifaune nicheuse

Parmi les espèces inventoriées durant la période de reproduction, 17 présentent un enjeu de conservation à cette période :

Huit présentent un enjeu de conservation fort : le Bruant jaune, le Busard des roseaux, le Chardonneret élégant, la Cisticole des joncs, la Fauvette babillarde, la Linotte mélodieuse, le Martin-pêcheur d'Europe et la Tourterelle des bois.

Neuf autres espèces présentent un enjeu de conservation modéré : il s'agit de l'Alouette des champs, Bouscarle de Cetti, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Foulque macroule, Hirondelle rustique, Martinet noir, Pic noir et Târier pâtre.

Certaines espèces citées contactées en période de nidification présentent un enjeu en période de nidification mais ne sont pas considérées comme nicheuses au sein de la ZIP. C'est le cas des espèces qui utilisent la ZIP uniquement comme zone de chasse, de repos ou d'alimentation, des espèces fréquentant uniquement les habitats de l'AEI ou des espèces encore de passage à cette période de l'année (Alouette des champs, Busard des roseaux, Cisticole des joncs, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Martinet noir, Mouette rieuse, Pic noir, Pipit farlouse, Pouillot fitis, Sterne pierregarin). Par conséquent, ces espèces ne feront pas état de fiches détaillées dans les pages suivantes en période de reproduction mais sont à prendre en compte dans le cadre de la spatialisation des enjeux.

La Sterne pierregarin, inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux », n'a été observée que de passage durant la période de reproduction. Aucun habitat de la ZIP n'est favorable pour le repos et pour son alimentation. L'espèce ne niche ni dans la ZIP ni à proximité immédiate.

Le Pic noir, intégrant également cette liste n'a été observé qu'une seule fois lors des inventaires. Sa présence aléatoire en fin de période de reproduction indique qu'il pourrait s'agir d'un individu adulte erratique en recherche de nourriture. Aucun comportement n'a été relevé concernant une potentielle nidification dans les aires étudiées. L'espèce ne niche ni dans la ZIP ni à proximité immédiate.

- **Avifaune migratrice**

Sur les 55 espèces observées en période de migration, seulement 2 d'entre-elles présentent un enjeu de conservation : il s'agit de la Grande Aigrette et du Martin-pêcheur d'Europe. Ces espèces sont inscrites à l'annexe 1 de la Directive « Oiseaux » et présentent un enjeu de conservation modéré.

Quelques espèces de passages ont été notées lors du suivi dédié à l'avifaune nicheuse (le Pipit farlouse et le Pouillot fitis) mais elles ne présentent pas d'enjeu de conservation en période de migration.

- **Avifaune hivernante**

Parmi les 51 espèces inventoriées en période d'hivernage, 3 espèces présentent un enjeu de conservation à cette période : il s'agit de l'Aigrette garzette, de la Grande Aigrette et du Martin-pêcheur d'Europe. Ces espèces sont inscrites à l'annexe 1 de la Directive « Oiseaux » et présentent un enjeu de conservation modéré.

tableau 33 : liste des espèces à enjeu de conservation observées dans les zones d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Enjeu de conservation
Aigrette garzette *Egretta garzetta*	A026	LC	Art. 3	LC	NAc		NT	Modéré
Alouette des champs *Alauda arvensis*		LC		NT	LC	NAd	NT	Modéré
Bouscarle de Cetti *Cettia cetti*		LC	Art. 3	NT			NT	Modéré
Bruant jaune *Emberiza citrinella*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT	Fort
Busard des roseaux *Circus aeruginosus*	A081	LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	EN	Fort
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	Fort
Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*		LC	Art. 3	VU			NA	Fort
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Modéré
Fauvette babillarde *Sylvia curruca*			Art. 3	LC		NAd	VU	Fort
Fauvette des jardins *Sylvia borin*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Modéré
Foulque macroule *Fulica atra*		NT		LC	NAc	NAc	LC	Modéré

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Enjeu de conservation
Grande aigrette *Ardea alba*	A027	LC	Art. 3	NT	LC			Modéré
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Modéré
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAc	NT	Fort
Martinet noir *Apus apus*		NT	Art. 3	NT		DD	LC	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3	VU	NAc		LC	Fort
Pic noir *Dryocopus martius*	A236	LC	Art. 3	LC			LC	Modéré
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Modéré
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*		VU		VU		NAc	LC	Fort

IV.5.3.1. Présentation de l'avifaune à enjeu de conservation



Aigrette garzette

Egretta garzetta

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

La répartition géographique de l'Aigrette garzette en France n'est pas uniforme et se concentre plutôt sur les littoraux méditerranéens et atlantique (Issa & Muller, 2015).

État de la population française :

Population nicheuse : 13 796 couples (2007), forte augmentation (1990-2012)

Population hivernante : 20 000-50 000 individus (2009-2013), forte augmentation (1990-2013).

Biologie et écologie

L'Aigrette garzette se distingue de la Grande Aigrette par une taille plus réduite et un bec noir. En outre, elle fréquente le même type d'habitats (zones humides, estuaires…) que sa « cousine ». L'Aigrette garzette fréquente aussi bien des milieux doux que salés. Elle cherche sa nourriture, principalement des petits poissons, batraciens, et invertébrés, sur les rivages maritimes, dans les marais doux et salants, les étangs ou encore les vallées alluviales (Issa & Muller, 2015).

L'Aigrette garzette niche en colonie, qu'ils soient sur sols secs ou inondés, les sites de reproduction sont composés de feuillus, conifères ou encore de saulaies. L'espèce niche occasionnellement dans des roselières, sur des îles rocheuses, sableuses ou recouvertes de végétation basse.

L'Aigrette garzette n'est pas menacée en France et semble, au contraire, suffisamment dynamique pour coloniser progressivement de nouveaux territoires (Marion, 2009).

Répartition régionale

En région Centre, l'effectif est estimé à près de 200 couples, la Brenne accueillant la majorité de cette population (100 à 150 couples), suivie par la vallée de la Loire et la Sologne (LPO Touraine).

Répartition dans le site

Sur le site d'étude, l'Aigrette garzette est présente en période de nidification ainsi qu'en période d'hivernage. Les individus observés sont passés en vol au-dessus de la ZIP. L'espèce fréquente potentiellement le réseau hydrographique situé dans l'aire d'étude immédiate pour l'alimentation et le repos. L'Aigrette garzette ne se reproduit pas sur le site d'étude.

Enjeu de conservation : modéré



carte 21 : répartition de l'Aigrette garzette sur le site d'étude



Bouscarle de Cetti

Cettia cetti

© M. Legrix

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de la Bouscarle de Cetti correspond aux régions à climat méditerranéen ou océaniques.

En augmentation en Europe entre 1989 et 2012 l'espèce est considérée en préoccupation mineure. Elle n'occupait que les régions méditerranéennes avant le XXe siècle puis s'est répandu le long de la façade atlantique. Elle occupe aujourd'hui le pourtour de la Corse ainsi que tout le littoral de la Manche et de l'océan Atlantique. Seuls les hivers les plus rigoureux font refluer ses populations d'où son absence du Centre et de l'est du pays.

État de la population française :

Population nicheuse : 30 000 à 60 000 couples (2000-2012), augmentation modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

L'espèce se retrouve principalement en bordure de zones humides où elle occupe les strates basses et denses. La Bouscarle de Cetti est inféodée aux roselières, aux mégaphorbiaies et à la végétation arbustive riveraine des cours d'eau (ripisylves, saules, ronciers, tamaris). Son régime alimentaire est de type insectivore (imagos et larves) et agrémenté de vers et de petits mollusques (Issa & Muller, 2015).

Deux hivers rigoureux au milieu des années 1980 ont eu un impact important sur ses populations qui n'étaient que partiellement remises au début du XXIème siècle.

Répartition régionale

La Bouscarle de Cetti est présente sur la moitié du territoire régional et principalement sur la partie sud de l'Eure-et-Loir (Natureocentre, 2023). Les tendances régionales des effectifs ne sont pas connues.

Répartition dans le site

La Bouscarle de Cetti a été contactée en période de nidification où un mâle chanteur est cantonné au sein du périmètre défini par l'AEI.

La nidification de l'espèce est considérée comme probable et la population nicheuse peut être estimée à au moins un couple.

Enjeu de conservation : modéré



carte 22 : répartition de la Bouscarle de Cetti 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 Saint-Luperce, le Bruant jaune est présent toute l'année. La nidification de l'espèce est considérée comme certaine, résultat attendu au regard des nombreux habitats favorables présents sur le site d'étude.

Enjeu de conservation : fort



carte 23 : répartition du Bruant jaune 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 (GEROUDET, 2010 ; HOYO et al., 2014), ce qui explique la diversité d'habitats dans lesquels on la trouve.

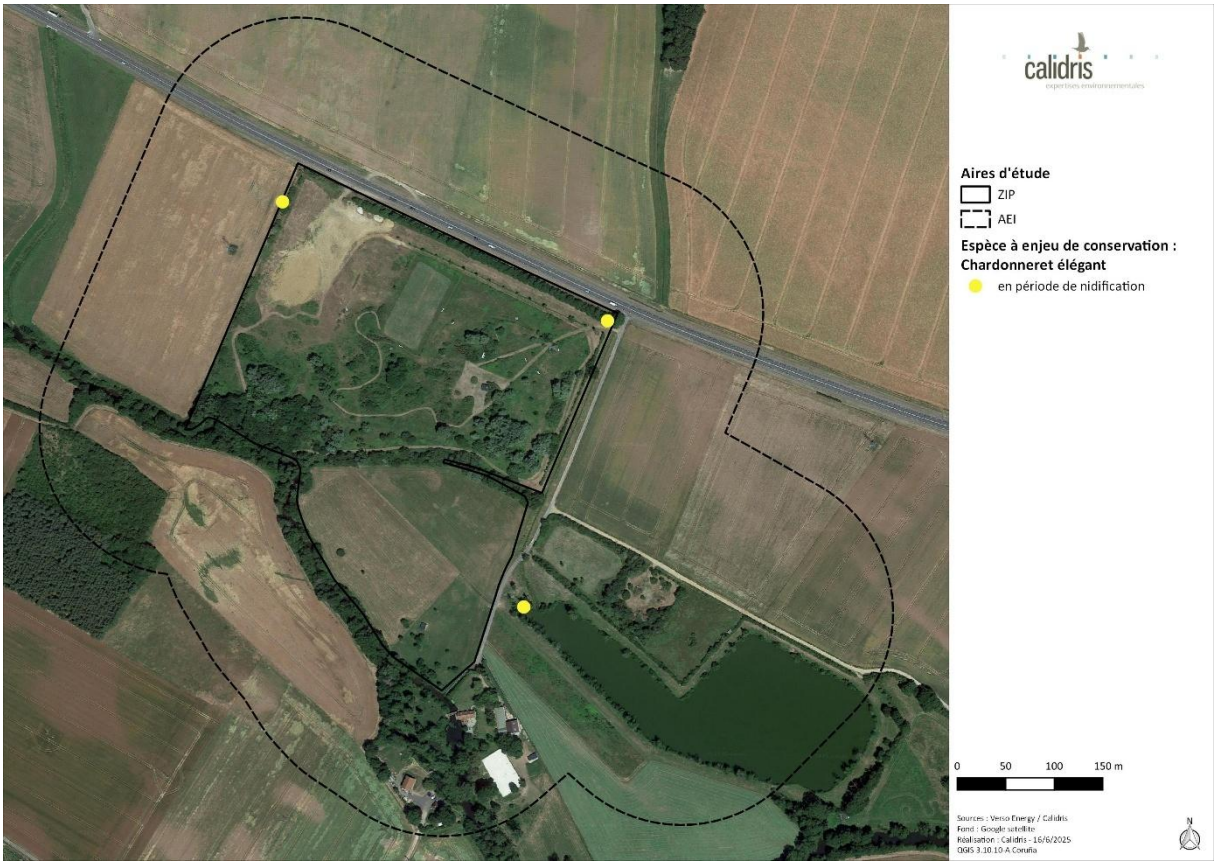
Répartition régionale

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 présent toute l'année sur le site de Saint-Luperce. L'espèce a été contactée en fin de période de reproduction, laissant supposer une potentielle nidification sur l'AEI, dont la ZIP.

Enjeu de conservation : fort



carte 24 : répartition du Chardonneret élégant sur le site d'étude



Fauvette babillarde

Sylvia curruca

© H. Leclerc - Agigea Ringing Station

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de la Fauvette babillarde s'étend sur toute la partie nord-est de la France.

État de la population française :

Population nicheuse : 20 000 à 32 000 couples (2009-2012)

L'effectif nicheur français reste globalement stable depuis 1980. La population nicheuse européenne compte environ 5 millions de couples et est considérée comme stable de 1980 à 2012 (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

La Fauvette babillarde vit dans des milieux buissonnants, des bas-fonds humides avec bosquets, dans les haies des zones agricoles, en lisière des forêts, dans les parcs urbains, les jardins. Le nid est construit dans les buissons généralement à faible hauteur.

Le régime alimentaire de cette fauvette est insectivore et ponctuellement frugivore (Gill & Donsker, 2017).

Répartition régionale

La Fauvette babillarde occupe 25 % des mailles du territoire régional dont aucune donnée de l'espèce sur la commune (Natureocentre, 2023).

Répartition dans le site

La Fauvette babillarde a été observée en période de reproduction. Jusqu'à 4 mâles chanteurs ont été entendus sur le site d'étude. La nidification de l'espèce est considérée comme probable.

Enjeu de conservation : fort



carte 25 : répartition de la Fauvette babillarde 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. Sympatrique avec la Fauvette à tête noire, ces deux espèces sont en compétition pour l'occupation des habitats de reproduction. Le déclin enregistrer pour la Fauvette des jardins peut s'expliquer en partie par l'expansion de la Fauvette à tête noire.

Son régime alimentaire se compose généralement d'insectes adultes et larves mais il est complété de fruit en été avant le départ en migration.

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 est présente en période de nidification. L'espèce se reproduit de façon certaine et la population nicheuse est à minima de 4 couples sur le site d'étude.

Enjeu de conservation : modéré



carte 26 : répartition de la Fauvette des jardins sur le site d'étude



Grande Aigrette

Ardea alba

© 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 ».

Etat 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.

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

Sur le site de Saint-Luperce, la Grande Aigrette est présente en période de migration postnuptiale (3 individus) et en hivernage (1 individu). L'espèce utilise principalement les secteurs les plus humides situés sur la partie sud de la ZIP pour l'alimentation.

Enjeu de conservation : modéré



carte 27 : 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 présente toute l'année sur le site de Saint-Luperce. En période de reproduction, jusqu'à 8 mâles chanteurs ont été contactés sur une même journée et la présence répétée d'individus au même endroit tout au long de la saison et l'observation d'individus transportant des matériaux pour la construction d'un nid sont de bons indices de nidification.

Enjeu de conservation : fort



carte 28 : répartition de la Linotte mélodieuse sur le site d'étude

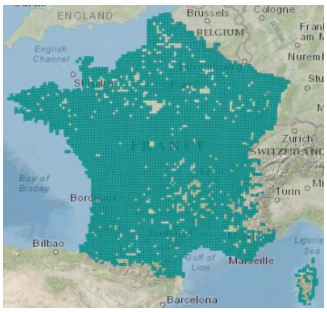


Martin-pêcheur d'Europe

Alcedo atthis

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Martin-pêcheur d'Europe occupe toutes les régions à l'exception de la Corse, des plateaux d'altitude dépourvus de réseaux hydrographiques et des hauts massifs montagneux où sa distribution se limite aux basses vallées alluviales.

État de la population française :

En Europe, l'espèce présente un statut de conservation « défavorable » du fait d'une baisse des effectifs nicheurs dans plusieurs pays, et d'une population européenne dont la taille reste modeste avec 80 000 à 160 000 couples. La France constitue le principal bastion de l'espèce en Europe avec une population nicheuse estimée entre 15 000 et 30 000 couples (Issa & Muller, 2015). Ces populations auraient tendance à progresser vers le sud du pays (Trouvilliez, 2012)

Tendance : Fort déclin (1989-2012)

Biologie et écologie

Le Martin pêcheur est une espèce fortement liée à la présence d'eau douce ou courante. Son habitat de nidification optimal se trouve le long des cours d'eau. Des berges abruptes (1 m au minimum) et un substrat meuble sont aussi indispensables au creusement du nid.

L'espèce est surtout sensible à la qualité des eaux dans lesquelles il s'alimente, au déboisement des berges et à la sur-fréquentation humaine à proximité de ces sites de reproduction (Trouvilliez, 2012).

Répartition régionale

L'espèce est présente dans tous les départements de l'ancienne région Centre, cependant les effectifs restent inconnus.

Répartition dans le site

Sur le site de Saint-Luperce, le Martin-pêcheur d'Europe est sédentaire sur le site d'étude. Un couple se reproduit de façon certaine sur le cours d'eau « l'Eure » en bordure immédiate de la ZIP.

Enjeu de conservation : fort



carte 29 : répartition du Martin-pêcheur d'Europe 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, 2012).

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

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

Sur le site d'étude, le Tarier pâtre est présent en période de reproduction et de migration. Des juvéniles ont été aperçus au cours d'une sortie réalisée en 2023. Ainsi, la nidification de l'espèce est considérée comme certaine sur la ZIP et sa population nicheuse est estimée entre 1 et 2 couples.

Enjeu de conservation : modéré



carte 30 : répartition du Tarier pâtre sur le site d'étude



Tourterelle des bois

Streptopelia turtur

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

On retrouve la Tourterelle des bois 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, etc.

Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés.

Répartition régionale

La Tourterelle des bois est présente dans tous les départements de la région Centre-Val de Loire. L'espèce semble plus largement répartie dans la partie sud de la région (Natureocentre,2022).

Répartition dans le site

La Tourterelle des bois a été contactée en période de nidification uniquement. L'espèce fréquente principalement les secteurs arborés de la ZIP. Lors des différents passages dédiés à l'inventaire de l'avifaune nicheuse, au moins un mâle chanteur a été entendu sur la ZIP. La nidification de l'espèce est jugée probable et représente a minima un couple.

Enjeu de conservation : fort



carte 31 : répartition de la Tourterelle des bois sur le site d'étude

IV.5.3.2. Spatialisation des enjeux

IV.5.3.2.1. Enjeux en période de nidification

En termes d'habitats, le site s'inscrit dans un contexte environnemental de zones herbacées et arbustives denses, d'un réseau hydrographique constitué d'un cours d'eau et d'un étang ainsi que de terrains agricoles (prairies temporaires et cultures) aux extrémités.

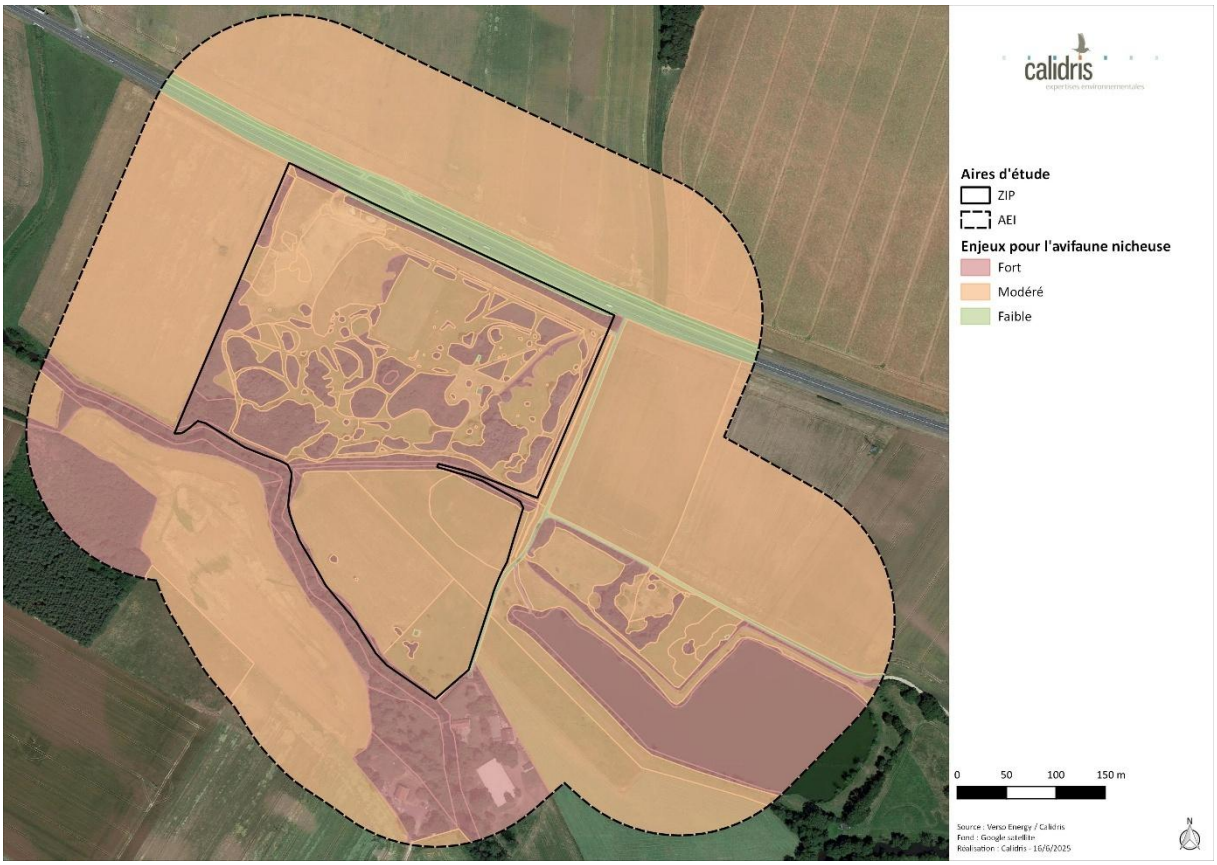
La spatialisation des enjeux concerne ici principalement les habitats favorables à la nidification des espèces à enjeux de conservation. Ainsi, les milieux permanents sont caractérisés comme des enjeux forts : c'est le cas pour l'ensemble des haies de la zone d'étude mais aussi des zones buissonnantes. En effet, ces milieux abritent plusieurs espèces à enjeux telles que le Bruant jaune, les Fauvettes des jardins et babillardes, la Linotte mélodieuse ou encore le Tarier pâtre. Par ailleurs, les boisements et arbres isolés sont également notés en enjeux forts car ils servent d'habitats pour des espèces plus forestières comme le Chardonneret élégant et la Tourterelle des bois.

Le cours d'eau et sa végétation arbustive riveraine (ripisylves, saules et ronciers) de la ZIP et de l'AEI sont également d'enjeux forts car ce sont des milieux favorables à la reproduction de la Bouscarle de Cetti et du Martin-pêcheur d'Europe.

Enfin, les habitations avec jardin et les vieux bâtis de l'aire d'étude immédiate sont également représentés d'enjeux forts puisqu'ils abritent plusieurs espèces à enjeux de conservation pour la reproduction : le Faucon crécerelle et l'Hirondelle rustique.

Les prairies et friches de la ZIP et de l'AEI sont classées d'enjeux modérés puisque ce sont des milieux qui peuvent servir de zone de chasse ou d'alimentation pour les différentes espèces à enjeux. Les cultures de l'AEI intègrent également ce niveau d'enjeu puisque ce sont des éléments utiles au repos et ou à la reproduction de l'Alouette des champs, du Busard des roseaux et de la Cisticole des joncs.

Les zones anthropisées présentent quant à elles un enjeu faible, il s'agit ici principalement des axes routiers et des conteneurs présents sur le site. La carte ci-après localise les enjeux relatifs à la conservation de l'avifaune nicheuse sur le site.



carte 32 : spatialisation des enjeux pour les oiseaux en période de nidification

IV.5.3.2.2. Enjeux en période de migration

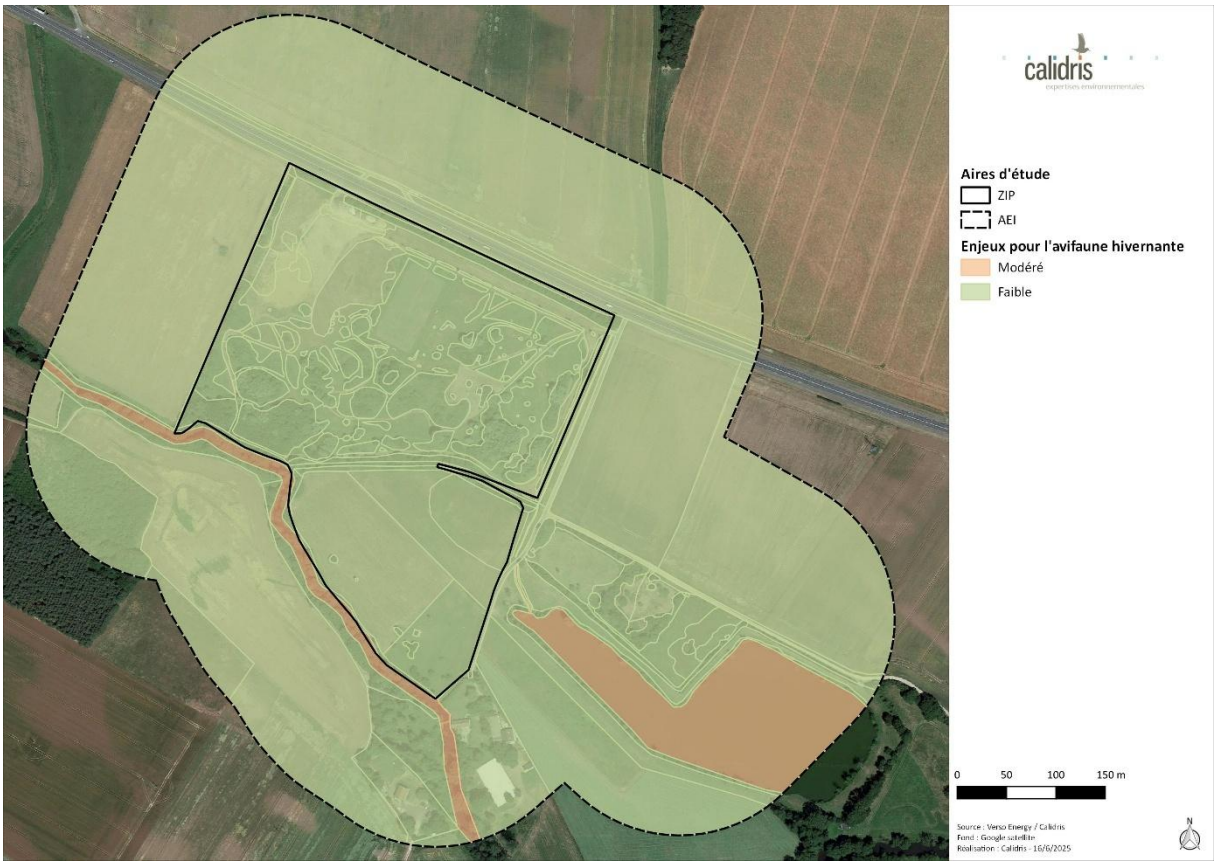
La migration est marquée par la présence de 2 espèces à enjeux. Ces espèces fréquentent principalement le réseau hydrographique pour s'alimenter et pour le repos. Ainsi, le cours d'eau et l'étang situés en dehors de la ZIP, dans l'AEI, sont considérés comme présentant des enjeux modérés. Tous les autres habitats sont notés en enjeux faibles.



carte 33 : spatialisation des enjeux en période de migration

IV.5.3.2.3. Enjeux en période d'hivernage

Le réseau hydrographique du site d'étude est fréquenté par le Martin-pêcheur d'Europe en période d'hivernage, ces milieux sont alors caractérisés comme des enjeux modérés. L'Aigrette garzette et la Grande Aigrette utilisent la ZIP de façon erratique car elles regroupent peu de rassemblements à cette période et sont réparties de façon aléatoire. Ainsi, le reste des habitats de la ZIP sont considérés d'enjeux faibles.



carte 34 : spatialisation des enjeux en période d'hivernage

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 sur la commune de Fontaine-la-Guyon, à moins de 4Km au Nord-Ouest de la ZIP.

tableau 34 : synthèse des chiroptères cités dans la bibliographie

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR
Noctule commune *Nyctalus noctula*		LC	Art. 2	VU	NT
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*		LC	Art. 2	NT	NT
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*		LC	Art. 2	LC	LC

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*		LC	Art. 2	NT	NT
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*		LC	Art. 2	NT	LC
Liste rouge : CR : En danger critique d'extinction ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacé ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Défaut de données ; NA : Non applicable ; NE : Non évalué					

IV.6.2. Résultats des inventaires

IV.6.2.1.1. 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 quatre 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 le boisement le long du cours d'eau. Dans ce boisement se trouvent des arbres sénescents, notamment avec des décollements d'écorces, des trous et fissures. Les arbres qui présentent ces cavités, sont favorables à l'installation d'espèces de chiroptères arboricoles comme la Noctule de Leisler, la Barbastelle d'Europe ou certaines espèces de murins. Le bâtiment au sud de la ZIP a également une potentialité de gîte forte.

Les haies rectangulaires comprenant de jeunes arbres possèdent des potentialités de gîte faible ainsi que les arbres isolés dans les cultures et prairies.

Enfin, les potentialités de gîtes sont nulles sur l'ensemble des habitats restants (prairies, cultures, points d'eau).



carte 35 : potentialité de gîte pour les chiroptères sur la zone d'étude

IV.6.2.1.2. Espèces contactées

Treize espèces de chiroptères ont été observées durant les quatre nuits d'inventaire réalisées sur la zone d'études. Toutes les espèces de chiroptères sont protégées au niveau national.

tableau 35 : 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 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
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

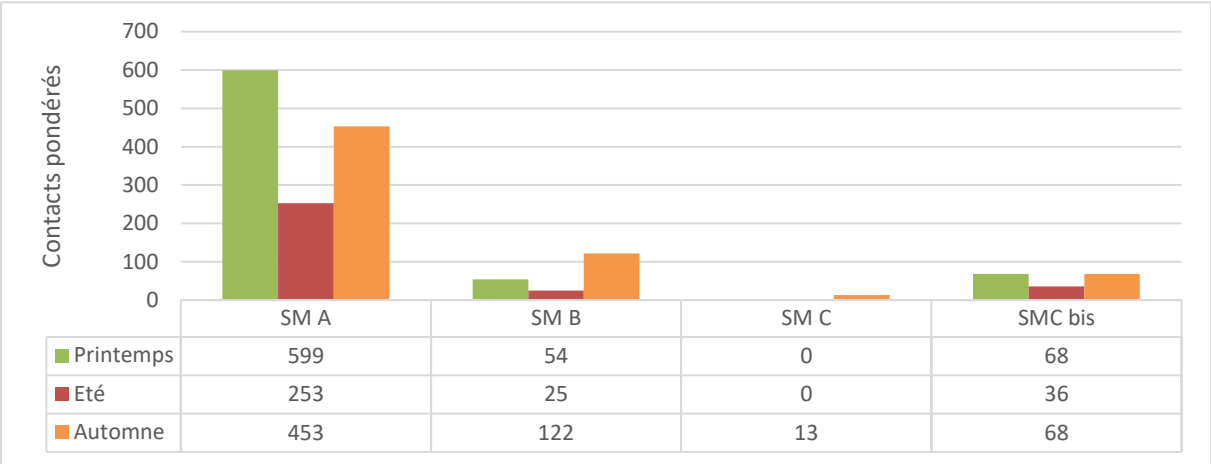
Liste rouge : CR : En danger critique d'extinction ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacé ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Défaut de données ; NA : Non applicable ; NE : Non évalué

Deux espèces ont un enjeu fort sur la zone d'étude dû à leurs statuts de conservation vulnérable (VU) pour la Barbastelle d'Europe et la Noctule commune.

Sept espèces ont un enjeu modéré lié à leurs statuts NT sur les listes rouges ou leurs classements

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 et la Pipistrelle commune.

Les quatre autres espèces ont des enjeux de conservation faible.



	SM A	SM B	SM C	SMC bis
Printemps	599	54	0	68
Eté	253	25	0	36
Automne	453	122	13	68

figure 5 : nombre de contacts (pondéré) de chiroptère par nuit d'écoute

Le point SM A situé en lisière de rivière et de boisement a enregistré 1 305 contacts au total. Au moins neuf espèces différentes ont été contactées sur ce point d'écoute, dont le Murin de Daubenton qui a une activité forte. C'est le point avec le plus d'activité.

Le point SM B placé sur une haie présente une activité globale assez faible, avec 201 contacts pour les quatre nuits d'écoute. Onze espèces différentes ont été contactées sur ce point d'écoute, c'est donc le point avec la plus grande richesse spécifique, même si aucune espèce n'y présente une activité forte.

Le point SMC, en friche, n'a été échantillonné qu'en automne 2022, où il a enregistré 13 contacts provenant de quatre espèces.

Sur le point SMC bis, situé dans une prairie proche d'un étang (au niveau de l'est de l'AEI), 172 contacts ont été enregistrés, provenant de huit espèces différentes. La Noctule commune est la seule espèce ayant une activité forte.

tableau 36 : niveau d'activité par espèce et par point d'écoute pour les chiroptères présents sur la ZIP

Espèces	SM A	Niveau d'activité sur le point A	SM B	Niveau d'activité sur le point B	SM c	Niveau d'activité sur le point c	SM C bis	Niveau d'activité sur le point C bis
Barbastelle d'Europe	0	*	0,5	faible	2	faible	0	*
Sérotine commune	0	*	0,75	faible	0	*	0	*
Groupe des sérotules	0,75	faible	0,75	faible	2	faible	1,67	faible
Murin de Daubenton	85,5	forte	0,5	faible	0	*	0	*
Murin à oreilles échancrées	0,5	faible	0	*	0	*	0	*
Grand Murin	0,5	faible	0,5	faible	0	*	1,3	modérée
Murin de Natterer	2,75	modérée	0	*	0	*	0	*
Groupe des murins	31	forte	6	modérée	0	*	4,7	modérée
Noctule commune	4	modérée	1	faible	0	*	45,3	forte
Noctule de Leisler	1,5	faible	1	faible	0	*	5	modérée
Pipistrelle de Kuhl	15,5	faible	7,5	faible	2	faible	4,7	faible
Pipistrelle de Nathusius	0	*	2,75	faible	0	*	0,3	faible
Pipistrelle commune	220	modérée	48,75	modérée	4	faible	27	faible
Pipistrelle pygmée	0	*	0	*	0	*	0,3	faible
Oreillard roux	0	*	0,75	faible	0	*	0	*
Oreillard gris	0,25	faible	4,75	modérée	0	*	1,3	faible
Groupe des oreillards	0	*	0,75	faible	2	modérée	0	*

IV.6.3. Présentation des chiroptères à enjeu de conservation

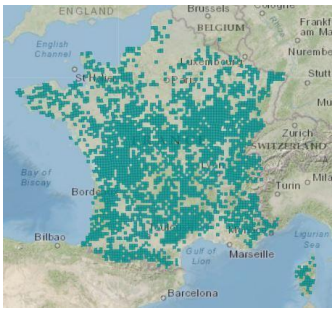


Barbastelle d'Europe

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 en automne sur les points B et C avec une activité faible. D'après la liste rouge Européenne, la Barbastelle d'Europe est classée vulnérable, son enjeu est fort le long de la rivière, modéré dans les fourrés du nord de la ZIP, et faible dans le reste de la ZIP et dans l'AEI.

tableau 37 : activité de l'espèce à enjeu : Barbastelle d'Europe

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0	*	0	*	0	*
SM B	0	*	0	*	1	faible
SM C	*	*	*	*	2	faible
SM C bis	0	*	0	*	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 n'est présente que sur le point B, situé le long d'une haie arborée. La sérotine commune a un enjeu modéré sur la ZIP le long des haies et nul sur le reste de la ZIP et de l'AEI.

tableau 38 : activité de l'espèce à enjeu : Sérotine commune

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0	*	0	*	0	*
SM B	0	*	0	*	1,5	faible
SM C	*	*	*	*	0	*
SM C bis	0	*	0	*	0	*

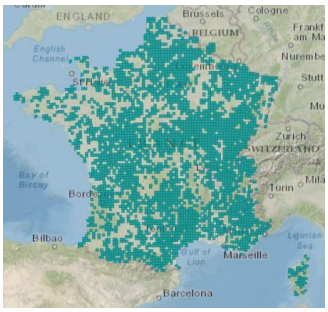


Murin de Daubenton

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 a une activité forte le long de la rivière, faible le long des haies et nul dans les milieux ouverts.

Son enjeu sur le site est fort autour des points d'eau et modéré le long des haies, sur le reste de la ZIP et l'AEI, à savoir les friches, cultures et prairies, son enjeu est faible.

tableau 39 : activité de l'espèce à enjeu : Murin de Daubenton

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0	*	0	*	171	forte
SM B	0	*	0	*	1	faible
SM C	*	*	*	*	0	*
SM C bis	0	*	0	*	0	*

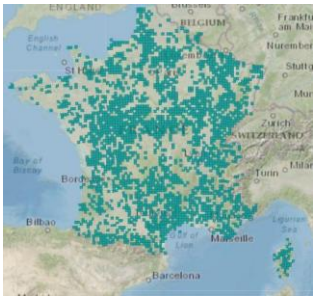


Murin à oreilles échancrées

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'France, 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 n'a été contacté que sur le point A le long de la rivière Il a un enjeu modéré au niveau de la rivière et faible dans le reste de la ZIP et de l'AEI.

tableau 40 : activité de l'espèce à enjeu : Murin à oreilles échancrées

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0	*	0	*	1	faible
SM B	0	*	0	*	0	*
SM C	*	*	*	*	0	*
SM C bis	0	*	0	*	0	*

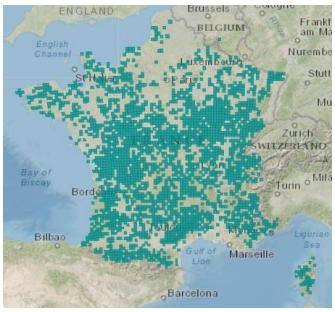


Grand Murin

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 toute la zone d'étude sauf au point C, n'ayant été échantillonné qu'une nuit en automne 2022, il est possible d'avoir manqué des contacts de cette espèce en ce milieu. Le Grand murin a une activité modérée en milieu ouvert et faible le long des haies. Le Grand murin a un enjeu modéré sur toute la zone d'étude (ZIP et AEI).

tableau 41 : activité de l'espèce à enjeu : Grand murin

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	2	modérée	0	*	0	*
SM B	1	faible	0	*	0,5	faible
SM C	*	*	*	*	0	*
SM C bis	0	*	0	*	4	modérée

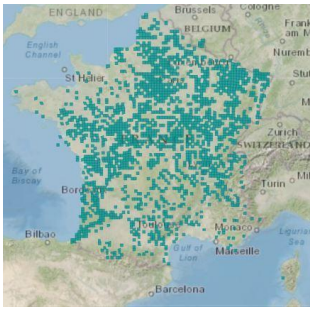


Noctule commune

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 est présente sur toute la zone d'étude (ZIP et AEI), elle a une activité forte près de l'étang, modéré le long de la rivière et faible au niveau des haies. Elle a un enjeu modéré le long des haies, sur le reste de la ZIP, la rivière et les prairies, son enjeu est fort.

tableau 42 : activité de l'espèce à enjeu : Noctule commune

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	9	modérée	5	modérée	1	faible
SM B	0	*	0	*	2	faible
SM C	*	*	*	*	0	*
SM C bis	41	forte	8	modérée	87	forte

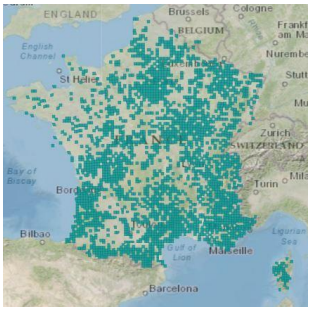


Noctule de Leisler

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 ZIP avec une activité globale faible sauf près du grand étang, soit dans l'AEI, où elle a une activité modérée. La Noctule de Leisler a un enjeu modéré sur toute la zone d'étude.

tableau 43 : activité de l'espèce à enjeu : Noctule de Leisler

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	5	modérée	1	faible	0	*
SM B	0	*	0	*	2	faible
SM C	*	*	*	*	0	*
SM C bis	14	modérée	0	*	1	faible

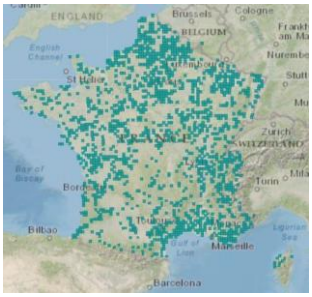


Pipistrelle de Nathusius

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 contacté sur les points B et C bis, respectivement sur une haie (ZIP) et en milieu ouvert près d'un étang (AEI) ; avec une activité faible. Son enjeu est modéré le long des haies et des points d'eau et faible sur le reste de la zone d'étude.

tableau 44 : activité de l'espèce à enjeu : Pipistrelle de Nathusius

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0	*	0	*	0	*
SM B	0	*	0	*	5,5	faible
SM C	*	*	*	*	0	*
SM C bis	0	*	0	*	1	faible

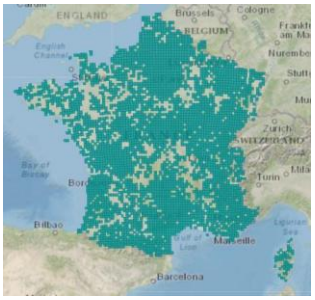


Pipistrelle commune

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 a une activité modérée sur les points A et B, et faible sur les points C et C bis. Elle est présente toute l'année sur toute la ZIP et sur l'AEI. Son enjeu sur le site est modéré.

tableau 45 : activité de l'espèce à enjeu : Pipistrelle commune

SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	527	forte	155	modérée	99	modérée
SM B	7	faible	22	faible	83	modérée
SM C	*	*	*	*	4	faible
SM C bis	37	faible	26	faible	18	faible

IV.6.4. Spatialisation des enjeux

Le boisement le long de la rivière est un habitat attractif pour les chiroptères car il sert à la fois de zones de chasse pour des espèces de lisière ou forestières comme la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton ou la Noctule commune mais il est également utilisé comme un couloir de transit. Ce boisement présente des arbres matures, susceptibles de comporter des fissures ou des décollements d'écorce, pouvant servir de gîtes aux espèces arboricoles. Ce boisement possède un enjeu fort.

La rivière et l'étang présents au sein de la zone d'étude sont utilisés comme zones de transit mais surtout de chasse. Elles possèdent une continuité écologique grâce aux haies arborées de la ZIP. L'enjeu des points d'eau pour la conservation des chiroptères est considéré comme fort.

Les quelques bosquets d'arbres jeunes et haie arborées ont une potentialité de gîte faible mais peuvent servir de zone de chasse ou de transit, aussi un enjeu modéré leur est attribué.

Les prairies de fauches, friches et cultures, présentes des activités faibles à modéré. Ces milieux sont utilisés pour le transit mais également la chasse par quelques espèces comme le Grand murin ou la Pipistrelle commune. Un enjeu faible est attribué à ces milieux ouverts.



carte 36 : enjeux liés aux chiroptères

IV.7. Mammifères

IV.7.1. Bibliographie

D'après Eure-et-Loir Nature : *de mi-mars 2020 à mi-mars 2023, les espèces suivantes ont été saisies dans la base de données Obs28 (les nombres d'individus observés cumulent les différentes observations)* :

tableau 46 : bibliographie des espèces de mammifères terrestres connues dans l'AEE (données 2020-2023)

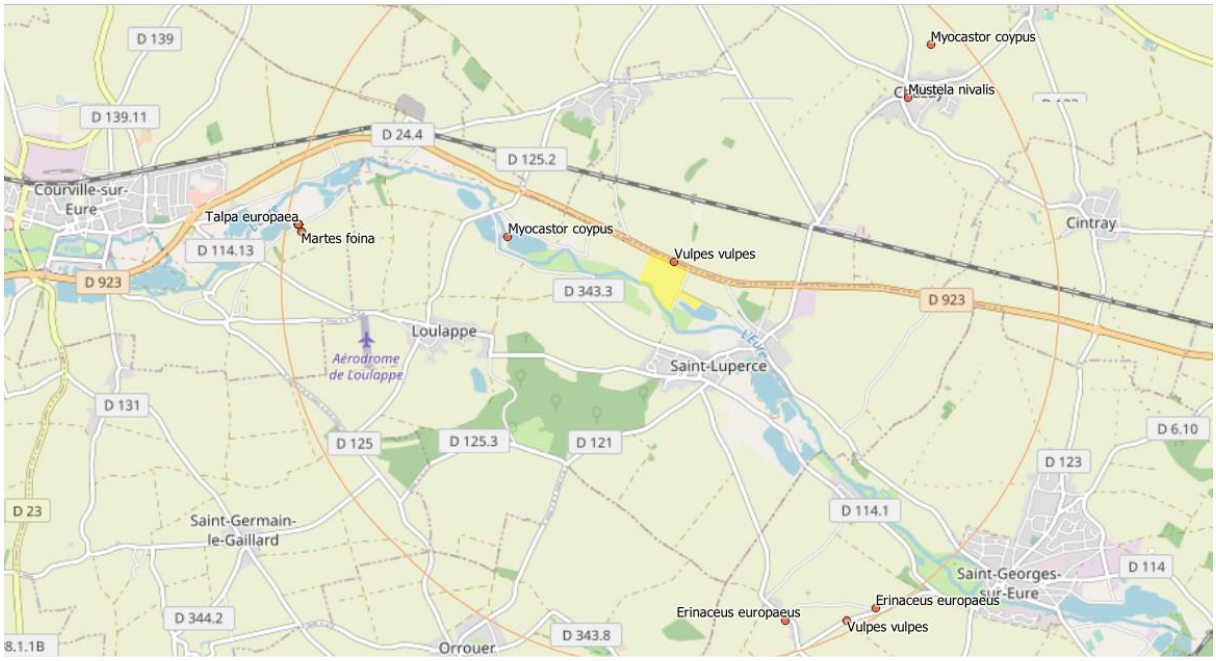
Nom commun Nom scientifique	Effectifs	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	EEE UE	Déterminant ZNIEFF
Belette d'Europe *Mustela nivalis*	1		LC		LC	LC		
Campagnol agreste *Microtus agrestis*	13		LC		LC	LC		
Campagnol des champs *Microtus arvalis*	48		LC		LC	LC		
Campagnol roussâtre *Clethrionomys glareolus*	2		LC		LC	LC		
Campagnol souterrain *Microtus subterraneus*	3		LC		LC	LC		
Crocidure leucode *Crocidura leucodon*	1		LC		NT	VU		
Crocidure musette *Crocidura russula*	23		LC		LC	LC		
Fouine *Martes foina*	1		LC		LC	LC		
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	2		LC	Art. 2	LC	LC		
Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*	1		NT		NT	LC		
Mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus*	9		LC		LC	LC		
Musaraigne couronnée *Sorex coronatus*	10		LC		LC	LC		
Musaraigne pygmée *Sorex minutus*	2		LC		LC	LC		
Ragondin *Myocastor coypus*	6				NA	NA	Oui	
Rat surmulot *Rattus norvegicus*	1				NA	LC		

Nom commun Nom scientifique	Effectifs	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	EEE UE	Déterminant ZNIEFF
Renard roux *Vulpes vulpes*	2		LC		LC	LC		
Taupe d'Europe *Talpa europaea*	1		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
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

Seule la Crocidure leucode se distingue par son enjeu reconnu dans la liste rouge régionale. Le Renard roux est la seule espèce observée en limite du site d'étude (talus de la départementale RD 923. Les données concernant la Taupe d'Europe ne tiennent pas encore compte de la récente distinction avec la Taupe d'Aquitaine (Talpa aquitana).

La carte suivante indique la localisation précise des animaux observés dans la période :



Aucune donnée antérieure ne ressort dans le rayon des 5 km du site. Toutefois, un Putois (Mustela putoris), *rare dans le département, en août 2017, a été trouvé mort sur la route qui mène de Amilly à St-Luperce, c'est-à-dire, la RD 923 qui longe le site étudié. Cette espèce est chasseuse et nécrophage et longe souvent les voies de communication et les cours d'eau à la recherche de sa pitance. Elle est tout à fait susceptible de longer la voie ferrée au nord, la RD ou les berges de l'Eure qui bordent le site d'étude.*

Plus anciennement, c'est-à-dire pour la même durée de collecte, de mi-mars 2017 à mi-mars 2020, aucun mammifère n'a été noté dans les 5 km autour du projet mais des observations de certains taxons doivent retenir l'attention dans le rayon des 20 km, à l'instar du Putois, en particulier. Gîtes hivernaux

IV.7.2. Mammifères terrestres et semi-aquatiques

IV.7.2.1. Résultats des inventaires

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 9 espèces de mammifères (hors chiroptères) dont 2 présentant un enjeu réglementaire : l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe. Ce dernier possède également un enjeu de conservation modéré car il est considéré comme quasi-menacé en Europe.

A noter également la présence d'une espèce exotique envahissante, le Ragondin.

tableau 47 : liste des mammifères terrestres observés sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	EEE UE	Enjeu de conservation
Chevreuil européen Capreolus capreolus		LC		LC	LC		Faible
Écureuil roux Sciurus vulgaris		LC	Art. 2	LC	LC		Faible
Hérisson d'Europe Erinaceus europaeus		NT	Art. 2	LC	LC		Modéré
Lièvre d'Europe Lepus europaeus		LC		LC	LC		Faible
Martre des pins Martes martes		LC		LC	LC		Faible
Ragondin Myocastor coypus		NA		NA	NA	Oui	Faible
Renard roux Vulpes vulpes		LC		LC	LC		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
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

IV.7.2.2. Spatialisation des enjeux pour les mammifères terrestres

Les habitats rencontrés peuvent servir de zones de reproduction, de transit, d'alimentation ou de refuges pour toutes les espèces et particulièrement pour les espèces protégées et sont classés d'enjeux faibles.



carte 37 : spatialisation des enjeux pour les mammifères terrestres sur le site d'étude

IV.8. Amphibiens

IV.8.1. Bibliographie

D'après la synthèse bibliographique d'Eure-et-Loir Nature : *concernant les amphibiens, seule la Grenouille verte* (Pelophylax kl. Esculentus) *est donnée de mi-mars 2020 à mi-mars 2023. Elle occupe les bassins du village et ses populations sont sans doute en jonction avec le site étudié via le cours de l'Eure qui borde le site et le village. Les déplacements se font en temps de pluie au printemps et par transport des œufs dans le plumage des oiseaux ou lors de débordements mais il est probable qu'elle soit présente sur le site indépendamment de cette possibilité de migration locale.*

Des données datées de 2017 à 2020 indiquent les espèces suivantes dans un rayon de 5 km autour du site mais toutes sont très distantes. La Grenouille agile (Rana dalmatina)*, qui figure à l'annexe 4 de la directive Habitat, est cependant notée sur le ru de Charentonne, en bordure du village, à près de 680 m de l'Eure prise au droit du site et cette espèce assez mobile est capable de faire des déplacements entre ces deux secteurs de la commune. Même si elle est surtout forestière, elle se déplace dans les champs y compris en journée.*

tableau 48 : bibliographie des espèces d'amphibiens connues dans l'AEE (données 2020-2023)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Déterminant ZNIEFF
Crapaud commun *Bufo bufo*		LC	Art. 3	LC	LC	
Grenouille agile *Rana dalmatina*		LC	Art. 2	LC	LC	
Grenouille verte *Pelophylax kl. esculentus*			Art. 4	NT	LC	
Triton alpestre *Ichthyosaura alpestris*		LC	Art. 3	LC	VU	
Triton crêté *Triturus cristatus*	1166	LC	Art. 2	NT	NT	

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

IV.8.2. Résultats des inventaires

Aucune présence d'espèces appartenant à ce groupe n'a été mis en évidence lors des différents passages. Aucun habitat favorable à la reproduction n'a été identifié sur la ZIP. Les quelques souches et bois mort en décomposition prospectés n'apparaissent pas comme des zones de refuges pour les amphibiens en hivernage. L'étang situé à proximité immédiate de la ZIP, au sein de l'AEI, peut potentiellement accueillir des amphibiens (notamment des *Pelophylax*) mais le secteur n'étant pas prospectable, cette hypothèse n'a pas pu être confirmée.

IV.8.3. Spatialisation des enjeux

Compte tenu des résultats obtenus, les enjeux sont faibles sur le site d'étude pour les amphibiens. Ils sont nuls pour les routes et chemins.



carte 38 : spatialisation des enjeux pour les amphibiens

IV.9. Reptiles

IV.9.1. Bibliographie

D'après la synthèse bibliographique d'Eure-et-Loir Nature : *dans les 5 km qui entourent le terrain d'assiette du projet, les données récentes ne font état que d'une espèce parmi les reptiles : le Lézard des murailles* (Podarcis muralis) *noté en « Low Consideration » dans la liste rouge régionale des reptiles en région Centre Val-de-Loire. Le nombre minime d'observations le concernant résulte essentiellement d'un certain délaissement dans les consignations d'observations dites « opportunistes » car cette espèce ne fait pas l'objet d'étude particulière dans le département. Les observations se rapportent à des paires et des individus isolés.*

tableau 49 : bibliographie des espèces de reptiles connues dans l'AEE (données 2020-2023)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Déterminant ZNIEFF
Lézard des murailles *Podarcis muralis*		LC	Art. 2	LC	LC	
Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*			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

Les données plus datées, de 2017 à 2020 en répertorient aussi mais seulement pour deux observations et à grande distance du site d'étude (périphérie du cercle des 5 km).

*On relève cependant une observation de Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) dans le talweg de la vallée alluviale au Sud du village, à 1,6 km environ. Cette espèce, souvent erratique, est très liée aux milieux humides et est susceptible de fréquenter le site d'étude d'autant que le terrain y est peu dérangé en raison de son caractère privatif.*



Le point jaune situe l'observation datée de 2019 de la Couleuvre helvétique qui est classée 'LC' en région Centre.

IV.9.2. Résultats des inventaires

Rappelons que tous les reptiles sont protégés en France et qu'ils constituent donc un enjeu réglementaire.

Deux espèces de reptiles ont été recensées sur le site d'étude : la Couleuvre helvétique et le Lézard des murailles. Plusieurs individus de lézards ont ainsi été contactés au niveau des zones de végétation herbacées.

La Couleuvre sp. non identifiée pourrait probablement correspondre à de la Couleuvre helvétique compte tenu des espèces présentes dans la bibliographie et du milieu dans lequel l'individu a été noté.

tableau 50 : liste des reptiles observés sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*			Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Lézard des murailles *Podarcis muralis*		LC	Art. 2	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
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

IV.9.3. Spatialisation des enjeux pour les reptiles

La zone d'étude est globalement favorable aux reptiles. En effet, les lisières herbacées et les zones de fourrés arbustifs sont des lieux de reproduction, de chasse ou de repos indispensables aux reptiles mais l'enjeu y est faible.



carte 39 : spatialisation des enjeux pour les reptiles sur le site d'étude

IV.10. Insectes

IV.10.1. Bibliographie

D'après la synthèse bibliographique d'Eure-et-Loir Nature : *dans la période récente de mi-mars 2020 à mi-mars 2023, plusieurs espèces ont été relevées mais aucune ne relève d'un enjeu spécial. On aura une attention particulière cependant pour trois espèces peu abondantes dans le département :*

- *le papillon Azuré des nerpruns,*
- *le papillon Machaon,*
- *la libellule Cordulie bronzée.*

La plupart des espèces volantes sont notées en déplacement et la capacité de colonisation de ces taxons est assez importante.

tableau 51 : bibliographie des insectes connues dans l'AEE (données 2020-2023)

Nom commun Nom scientifique	Effectifs	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Déterminant ZNIEFF
Hémiptères							
Eurydema ornata (Linnaeus, 1758)	0						
Melanocoryphus albomaculatus (Goeze, 1778)	1						
Gendarme *Pyrrhocoris apterus* (Linnaeus, 1758)	50						
Lépidoptères							
Nematopogon adansoniella (Villers, 1789)	1						
Argus des Pélargoniums *Cacyreus marshalli* Butler, 1898	1				NA		
Aurore *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)	0		LC		LC		
Azuré des Nerpruns *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758)	2		LC		LC		
Goutte-de-sang *Tyria jacobaeae* (Linnaeus, 1758)	1						
Hibernie défeuillante *Erannis defoliaria* (Clerck, 1759)	1						
Lithosie complanule *Nyea lurideola* (Zincken, 1817)	1						
Livrée des arbres *Malacosoma neustria* (Linnaeus, 1758)	1						

Nom commun Nom scientifique	Effectifs	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Déterminant ZNIEFF
Machaon *Papilio machaon* Linnaeus, 1758	1		LC		LC		
Piéride de la Rave *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758)	1		LC		LC		
Tircis *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758)	2		LC		LC		
Odonates							
Agrion élégant *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820)	0		LC		LC	LC	
Caloptéryx éclatant *Calopteryx splendens* (Harris, 1780)	0		LC		LC	LC	
Cordulie bronzée *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758)	2		LC		LC	LC	
Orthétrum réticulé *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758)	1		LC		LC	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

Lors de la période antérieure mi-mars 2017 à mi-mars 2020, aucune donnée n'apparaît.

IV.10.2. Résultats des inventaires

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 22 espèces sur le site d'étude, dont 1 mantoptère, 13 lépidoptères, 4 odonates et 4 orthoptères.

tableau 52 : liste des insectes observés sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	PR	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu site
Mantoptères								
Mante religieuse *Mantis religiosa*		LC			LC		Faible	Faible
Rhopalocères								

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	PR	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu site
Aurore *Anthocharis cardamines*		LC			LC		Faible	Faible
Azuré de la Bugrane *Polyommatus icarus*		LC			LC		Faible	Faible
Azuré des Nerpruns *Celastrina argiolus*		LC			LC		Faible	Faible
Collier-de-corail *Aricia agestis*		LC			LC		Faible	Faible
Cuivré commun *Lycaena phlaeas*		LC			LC		Faible	Faible
Fadet commun *Coenonympha pamphilus*		LC			LC		Faible	Faible
Myrtil *Maniola jurtina*		LC			LC		Faible	Faible
Piéride de la Rave *Pieris rapae*		LC			LC		Faible	Faible
Piéride du Navet *Pieris napi*		LC			LC		Faible	Faible
Robert-le-Diable *Polygonia c-album*		LC			LC		Faible	Faible
Souci *Colias crocea*		LC			LC		Faible	Faible
Thècla du Bouleau *Thecla betulae*		LC			LC	NT	Modéré	Modéré
Tircis *Pararge aegeria*		LC			LC		Faible	Faible
Odonates								
Caloptéryx éclatant *Calopteryx splendens*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Libellule déprimée *Libellula depressa*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Orthétrum réticulé *Orthetrum cancellatum*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Agrion à larges pattes *Platycnemis pennipes*		LC			LC	LC	Faible	Faible
Orthoptères								
Criquet duettiste *Gomphocerippus brunneus brunneus*					4	LC	Faible	Faible
Criquet des pâtures *Pseudochorthippus parallelus*		LC			4	LC	Faible	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	PR	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu site
Criquet mélodieux *Gomphocerippus biguttulus biguttulus*					4	LC	Faible	Faible
Grande Sauterelle verte *Tettigonia viridissima*		LC			4	LC	Faible	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
EEE UE : espèce exotique envahissante préoccupante dans l'Union européenne

IV.10.3. Présentation des espèces à enjeu de conservation

Parmi les 22 espèces recensées sur le site, *Thecla betulae* est « quasi-menacée » à l'échelle régionale et représente ainsi un enjeu de conservation modéré.

Une fiche présentant son écologie et sa répartition au niveau national, régional et au sein du site d'étude est détaillée en page suivante.

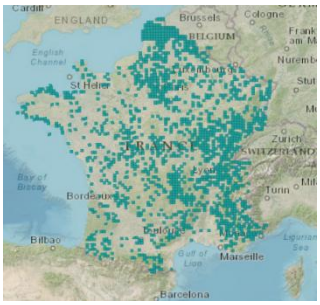


Thécla du Bouleau

Thecla betulae

© P. Gourdain (INPN)

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

La Thècla du Bouleau est une espèce eurasiatique répandue dans la plupart des départements français, elle y est rarement abondante. Dans le Jura, elle a dorénavant déserté bon nombre de stations de plaine soumises à l'agriculture. Elle peut exceptionnellement atteindre 860 m d'altitude (Doubs : La Cluse-et-Mijoux). En Bourgogne, l'espèce est rare mais largement dispersée sur les plateaux calcaires de moyenne altitude, ainsi qu'en plaine dans les zones bocagères.

Biologie et écologie

Mésophile, la Thécla du Bouleau est la plus mobile des Théclas. Les femelles, surtout, parcourent de grandes distances, non pas à la recherche de Bouleaux (plante-hôte exploitée de manière occasionnelle surtout en Scandinavie et en Allemagne), mais de Prunelliers (*Prunus spinosa*) et d'autres espèces de *Prunus,* notamment en ville. Facilement repérables à une période tardive où rares sont les espèces de papillons qui volent encore, elles se déplacent en ligne droite le long des lisières et des haies, traversant fréquemment les jardins et s'aventurant jusque dans les parcs urbains. La chenille se développe principalement sur les Prunelliers. Les adultes sont très mobiles et sont souvent observés isolément. Présents surtout sur les reliefs calcaires, les individus volent de juillet à octobre.

Répartition régionale

L'espèce est présente sur presque 50 % des mailles du territoire (Natureocentre, 2023).

Répartition dans le site

La Thècla du Bouleau est présente sur la ZIP avec 2 individus comptabilisés début septembre. Elle a été contactée sur des zones buissonnantes de transition entre le cours d'eau et les prairies du site où du Prunellier (plante hôte) a été inventoriée.

Enjeu de conservation : modéré



carte 40 : répartition du *Thecla betulae* sur le site d'étude

IV.10.4. Spatialisation des enjeux pour les insectes

Les zones favorables au développement de la Thècla du Bouleau, représentés ici par les lisières en bordure de cours d'eau sont classés d'enjeux forts. L'enjeu pour l'espèce est classé modéré mais un enjeu fort est associé aux éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction (plantes hôtes, haies, etc.). Les autres secteurs (principalement les haies et fourrés) peuvent êtres colonisés par les femelles qui partent à la recherche de sites de ponte plusieurs semaines après l'accouplement. Aucun individu n'a été noté en dehors des pointages effectués mais le Prunellier étant répandu sur toute la zone d'implantation et sur la partie est de l'AEI, ces milieux représentent ainsi a minima un enjeu modéré. Les autres milieux sont globalement favorables aux insectes mais l'enjeu y reste faible sur le site de Saint-Luperce.



carte 41 : spatialisation des enjeux pour les insectes sur le site d'étude

IV.11. Synthèse des enjeux



carte 42 : synthèse des enjeux pour la flore et la faune



V. Conclusion

Le projet du parc photovoltaïque de Saint-Luperce s'inscrit dans un contexte environnemental de zones herbacées et arbustives denses, d'un réseau hydrographique constitué d'un cours d'eau (l'Eure) et d'un étang ainsi que de terrains agricoles (prairies intensives et cultures) aux extrémités.

La ZIP est caractérisée par une mosaïque de fourrés, prairies mésophiles méso à eutrophes, zones de friches ainsi que d'une ripisylve aux abords de l'Eure. Les habitats identifiés sont communs et composés de cortèges floristiques typiques de ces milieux. Seule la ripisylve présente un enjeu de conservation fort en raison de son inscription à l'annexe I de la directive habitat en tant qu'habitat prioritaire. Concernant la flore, plusieurs espèces observées nécessitent une attention particulière : le Frêne commun (*Fraxinus excelsior* ; « NT » sur la LRE), l'Anacamptide pyramidale (*Anacamptis pyramidalis* ; protection régionale) et le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia* ; espèce exotique envahissante).

Les haies et boisements du site d'étude accueillent à la fois de nombreuses espèces d'oiseaux protégées et menacées, comme le Bruant jaune, la Fauvette babillarde ou encore la Tourterelle des bois mais également une diversité d'insectes dont un papillon à enjeu de conservation : la Thècla du Bouleau. Ces habitats naturels constituent des secteurs à enjeu non négligeable pour la faune.

Ces milieux permettent également d'accueillir des espèces de reptiles et de mammifères protégées avec la présence de la Couleuvre helvétique, du Lézard des murailles ou encore du Hérisson d'Europe.

En période de migration, aucun couloir de migration n'a été identifié sur la zone d'étude, cependant plusieurs espèces à enjeux survolent et fréquentent la ZIP et ses alentours. En période hivernale, aucuns grands rassemblements n'a été observé. Les enjeux sont concentrés sur le réseau hydrographique du site puisque ce sont des secteurs favorables à l'accueil du Martin-pêcheur d'Europe.



VI. Bibliographie

ANEPE Caudalis, & FNE Centre-Val de Loire. (2022). *Liste rouge des libellules et demoiselles du Centre-Val de Loire*.

Berthold, P. (1996). *Control of bird migration*. Chapman and Hall.

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.

Biotope. (2014). *Schéma régional de cohérence écologique du Centre. Atlas cartographique au 1/100 000e—Toutes sous-trames confondues* [Carte]. http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/srce-adopte-et-pieces-annexes-r686.html

BirdLife International. (2015). *European Red List of Birds*. Office for Official Publications of the European Communities.

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

Cordier, J., Dupré, R., Bellenfant, S., & Gautier, S. (2021). *Atlas de la flore du Centre-Val de Loire* (Editions Biotope).

Cox, N. A., & Temple, H. J. (2009). European Red List of Reptiles. *Office for Official Publications of the European Communities*, 34.

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).

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

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

Gill, F., & Donsker, D. (2017). *IOC World bird list (v 7.3)*.

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.

Husson, C., & Marçais, B. (2017). *Chalarose du Frêne et autres maladies invasives : Il ets possible de mieux protéger les forêts*. The conversation. https://theconversation.com/chalarose-du-frene-et-autres-maladies-invasives-il-est-possible-de-mieux-proteger-les-forets-71203

Issa, N., & Muller, Y. (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine : Nidification et présence hivernale*. Delachaux & Niestlé.

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.

Marion, L. (2009). *Recensement national des hérons coloniaux de France en 2007* (p. 84) [Synthèse]. Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire – Direction générale de l'Aménagement, du logement et de la nature – Direction de l'eau et de la biodiversité. http://sarthe.lpo.fr/ressources%20site%20internet/GIFS/recensement%20heron.pdf

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.). (2013a). *Liste rouge des lépidoptères de la région Centre*.

Nature Centre, & CBN Bassin parisien (coord.). (2013b). *Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre*.

Newton, I. (2008). *The migration ecology of birds*. Elsevier/Acad. Press.

Newton, I. (2010). *Bird migration*. Collins.

Nieto, A., & Alexander, K. (2010). *European Red List of Saproxylic Beetles*. Publications Office of the European Union.

Pays de Combrais, & Pays Courvillois. (2014). *Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du SMET des pays de Combray et Courvillois—Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD). Version approuvée en conseil syndical du 24 février 2014* (p. 49).

Richin, D. (2020). *Arbres. Observer et reconnaître 40 espèces de nos régions* (Vagnon).

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.

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.

Trouvilliez, J. (2012). Cahiers d'habitats Natura 2000—Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. *Tome 8 – Oiseaux Réf*, 3, 1160.

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*.



VII. Annexes

Annexe I : synthèse bibliographique d'Eure-et-Loir Nature

Eure & Loir Nature

Mars 2023

Projet photovoltaïque à St-Luperce

Calidris / Neoen

Synthèse de données sur l'avifaune, les chiroptères, les amphibiens, les reptiles et les insectes



Eure-et-Loir Nature
Maison de la Nature
Rue de Chavannes
28630 Morancez
Tél : 03.37.30.96.96
E-mail : asso@eln28.org
Site internet : www.eln28.org

1

Le présent document est une synthèse de données connues par l'association *Eure-et-Loir Nature* concernant l'avifaune, les chiroptères, les mammifères terrestres non-volants, les amphibiens, reptiles et insectes patrimoniaux, dans un périmètre de 5 kilomètres constituant l'Aire d'Etude Eloignée autour de la ZIP (Zone d'Implantation Potentielle) du projet photovoltaïque situé à Saint-Luperce (28). Ces informations sont transmises à la demande de *Calidris* dans le cadre de ce projet. Ces données sont des informations ponctuelles « historiques » résultant d'observations dites « opportunistes » et ne sont donc pas exhaustives, si bien que **ce document ne saurait se substituer à une étude d'impact environnementale.**

I – Avifaune

La collecte des observations d'oiseaux entre mi-mars 2020 et mi-mars 2023 dans la zone des 5 km autour du projet a donné une liste d'espèces comme suit :

CDH2 : à l'annexe 2 directive Habitat-Faune-Flore

CDH4 : à l'annexe 4 directive Habitat-Faune-Flore

Z1 : espèce déterminante ZNIEFF

CD01 : espèce visée à la directive 'Oiseaux »

LRR12 : statut à la liste rouge régionale Centre-val-de-Loire

Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Z1**	**A4**	**CDO1**	**LRR12**
Accipiter nisus	Épervier d'Europe		MNH		LC
Alauda arvensis	Alouette des champs		MNH		NT
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	Oui	MNH	Oui	LC
Alectoris rufa	Perdrix rouge		NH		LC
Anas crecca	Sarcelle d'hiver	Oui	MH		EN
Anas platyrhynchos	Canard colvert		MNH		LC
Anas platyrhynchos	Canard colvert		MNH		LC
Anser albifrons	Oie rieuse				
Anser anser	Oie cendrée		M		
Apus apus	Martinet noir		MN		LC
Ardea alba	Grande Aigrette	Oui		Oui	
Ardea cinerea	Héron cendré		MNH		LC

Asio otus	Hibou moyen-duc		MNH		LC
Aythya ferina	Fuligule milouin	Oui	MNH		NT
Branta canadensis	Bernache du Canada				NA
Bubulcus ibis	Héron garde-boeufs	Oui	MH		VU
Burhinus oedicnemus	Oedicnème criard		N	Oui	LC
Buteo buteo	Buse variable		MNH		LC
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant		MNH		LC
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins		MNH		LC
Chloris chloris	Verdier d'Europe		MNH		LC
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	Oui	MNH		EN
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	Oui	MNH		EN
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	Oui	MNH		EN
Circus aeruginosus	Busard des roseaux	Oui	MN	Oui	EN
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	Oui	MNH	Oui	NT
Columba oenas	Pigeon colombin	Oui	MNH		LC
Columba palumbus	Pigeon ramier		MNH		LC
Corvus corone	Corneille noire		NH		LC
Corvus monedula	Choucas des tours		MNH		LC
Cuculus canorus	Coucou gris		N		LC
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue		NH		LC
Cygnus olor	Cygne tuberculé		MNH		LC
Dendrocopos major	Pic épeiche		NH		LC
Dendrocopos medius	Pic mar		NH	Oui	LC
Dryocopus martius	Pic noir		NH	Oui	LC
Egretta garzetta	Aigrette garzette	Oui	MNH	Oui	NT
Emberiza calandra	Bruant proyer		NH		NT
Emberiza citrinella	Bruant jaune		NH		NT
Erithacus rubecula	Rougegorge familier		MNH		LC
Falco peregrinus	Faucon pèlerin	Oui	M	Oui	EN
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle		MNH		LC

Fringilla coelebs	Pinson des arbres		MNH		LC
Fulica atra	Foulque macroule		MNH		LC
Gallinula chloropus	Poule-d'eau		MNH		LC
Hirundo rustica	Hirondelle rustique		MN		LC
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur		MN	Oui	LC
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse		MNH		NT
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle		MN		LC
Mareca penelope	Canard siffleur		MH		
Motacilla alba	Bergeronnette grise		HMN		LC
Motacilla cinerea	Bergeronnette des ruisseaux		MNH		LC
Motacilla flava	Bergeronnette printanière				LC
Muscicapa striata	Gobemouche gris		MN		LC
Nycticorax nycticorax	Héron bihoreau	Oui	MNH	Oui	VU
Oenanthe oenanthe	Traquet motteux		M		NA
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe		MN		LC
Parus major	Mésange charbonnière		NH		LC
Passer domesticus	Moineau domestique		NH		LC
Perdix perdix	Perdrix grise		NH		NT
Pernis apivorus	Bondrée apivore		MN	Oui	LC
Phalacrocorax carbo	Grand Cormoran		MH		NT
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide		NH		NE
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir		MN		LC
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce		MN		LC
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce		MN		LC
Pica pica	Pie bavarde		NH		LC
Picus viridis	Pic vert		NH		LC
Pluvialis apricaria	Pluvier doré		MH	Oui	
Podiceps cristatus	Grèbe huppé				LC
Podiceps cristatus	Grèbe huppé				LC
Podiceps cristatus	Grèbe huppé				LC

Psittacula krameri	Perruche À collier				NA
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	Oui	MNH		VU
Spatula clypeata	Canard souchet	Oui	MNH		EN
Spinus spinus	Tarin des aulnes		MH		
Sterna hirundo	Sterne pierregarin	Oui	MN	Oui	NT
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque		NH		LC
Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet		MNH		LC
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire		MN		LC
Sylvia communis	Fauvette grisette		MN		LC
Tachybaptus ruficollis	Grèbe castagneux		MNH		LC
Turdus merula	Merle noir		MNH		LC
Turdus pilaris	Grive litorne		MH		NA
Turdus viscivorus	Grive draine		MNH		LC
Tyto alba	Chouette effraie		NH		NT
Vanellus vanellus	Vanneau huppé	Oui	MH		VU

Parmi toutes ces espèces, deux oiseaux ont été observés spécialement à l'intérieur du terrain d'assiette projet : **La Linotte mélodieuse et le Bruant jaune**. Toutes deux sont à enjeu modéré (« *Nearly threatened* ») dans la liste rouge régionale des oiseaux de Centre-Val-de-Loire. **Le site se prête d'ailleurs à la nidification de ces deux espèces à enjeu.**

Quelques espèces rencontrées dans le périmètre des 5 km revêtent des critères cumulatifs d'enjeu : à la fois déterminantes ZNIEFF en région Centre, mentionnées à la directive 'Oiseaux' de 1979 (annexe 1) et considérées comme au moins « *nearly threatened = quasi-menacée* » dans la liste rouge régionale :

1. Busard des roseaux
2. Sterne pierregarin
3. Héron bihoreau
4. Aigrette garzette
5. Faucon pèlerin
6. Busard Saint-Martin
7. Sterne pierregarin

Or, hormis la Grande aigrette, toutes ont été observées en période de nidification.

Le Martin-pêcheur, quant à lui, est considéré comme nicheur sur l'Eure et bien que noté en « faible préoccupation » dans la liste rouge régionale, n'est pas commun dans le département et suscite l'attention du public car il bénéficie d'une considération dite d'espèce « emblématique » de la question de la qualité des eaux, enjeu crucial en Beauce et dans le val de l'Eure.

Dans la période plus ancienne de mi-mars 2017 à mi-mars 2020, seules deux observations remontent dans ce périmètre mais l'une d'elles est notable : le **Blongios nain** (*Ixobrychus minutus*), petit héron inféodé aux roselières et en voie de raréfaction importante. Cette espèce est inscrite à la directive 'oiseaux' en annexe 1 et considérée comme **en danger** dans la liste rouge régionale. Elle est **déterminante ZNIEFF** en région Centre.



La carte ci-dessus montre la localisation de cette observation à un peu plus de 1,5 km du projet.

Dans la même période mais au-delà de cette zone d'étude moyenne des 5 km, une Spatule blanche (*Platalea leucorodia*) a été observée sur les étangs de Courville-sur-Eure mais son comportement de survol indique probablement un transit migratoire (octobre 2019).

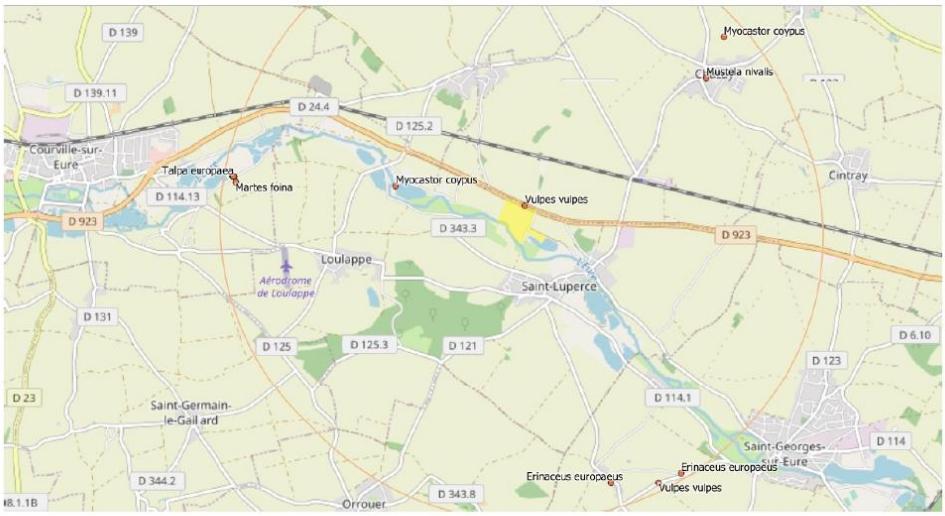
II – Mammifères dont Chiroptères

De mi-mars 2020 à mi-mars 2023, les espèces suivantes ont été saisies dans la base de données Obs28 (les nombres d'individus observés cumulent les différentes observations) :

Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Nb.**	**Z1**	**LRR13**
Apodemus sylvaticus	Mulot sylvestre	9		LC
Clethrionomys glareolus	Campagnol roussâtre	2		LC
Crocidura leucodon	Crocidure leucode	1		VU
Crocidura russula	Crocidure musette	23		LC
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	2		LC
Martes foina	Fouine	1		LC
Microtus agrestis	Campagnol agreste	13		LC
Microtus arvalis	Campagnol des champs	48		LC
Microtus subterraneus	Campagnol souterrain	3		LC
Mustela nivalis	Belette d'Europe	1		LC
Myocastor coypus	Ragondin	6		NA
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	1		LC
Rattus norvegicus	Rat surmulot	1		LC
Sorex coronatus	Musaraigne couronnée	10		LC
Sorex minutus	Musaraigne pygmée	2		LC
Talpa europaea	Taupe d'Europe	1		LC
Vulpes vulpes	Renard roux	2		LC

Seule **la Crocidure leucode se distingue par son enjeu reconnu dans la liste rouge régionale**. Le Renard roux est la seule espèce observée en limite du site d'étude (talus de la départementale RD 923. Les données concernant la Taupe d'Europe ne tiennent pas encore compte de la récente distinction avec la Taupe d'Aquitaine (*Talpa aquitana*).

La carte suivante indique la localisation précise des animaux observés dans la période :



Aucune donnée antérieure ne ressort dans le rayon des 5 km du site. Toutefois, un Putois (*Mustela putoris*), rare dans le département, en août 2017, a été trouvé mort sur la route qui mène de Amilly à St-Luperce, c'est-à-dire, la RD 923 qui longe le site étudié. Cette espèce est chasseuse et nécrophage et longe souvent les voies de communication et les cours d'eau à la recherche de sa pitance. Elle est tout à fait susceptible de longer la voie ferrée au nord, la RD ou les berges de l'Eure qui bordent le site d'étude.

Plus anciennement, c'est-à-dire pour la même durée de collecte, de mi-mars 2017 à mi-mars 2020, aucun mammifère n'a été noté dans les 5 km autour du projet mais des observations de certains taxons doivent retenir l'attention dans le rayon des 20 km, à l'instar du Putois, en particulier, les chiroptères. En effet, ces mammifères font preuve d'une grande facilité à se déplacer depuis leurs gîtes et ce jusqu'à une vingtaine de kilomètres. Certaines trouvent probablement sur le site un lieu de chasse car elles affectionnent les milieux humides, étangs, boisements humides et friches bordées de lisières. Voici les données en notre possession (les nombres d'individus observés cumulent les différentes observations) :

Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Nb.**	**Comportement**	**CDH2**	**CDH4**	**Z1**	**LRR13**
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	3	Non renseigné		Oui		
Myotis myotis	Grand Murin	25	Non renseigné	Oui	Oui	Oui	
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	4	Non renseigné		Oui	Oui	
Pipistrellus sp.	Pipistrelle non-identifiée	48	Non renseigné				
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	12	Non renseigné		Oui		
Plecotus sp.	Oreillard non identifié	3	Non renseigné				

Toutes les chauves-souris sont protégées et **deux espèces ici sont déterminantes pour la désignation des Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique dans la région.**

Gîtes hivernaux

Quelques gîtes d'hibernation de chauves-souris sont situés dans un large périmètre de quelques dizaines de kilomètres (un rayon de 20 km *a minima*) autour du site du projet mais aucun n'est assez proche pour que le terrain ne soit concerné par des rassemblements (« swarmming ») de période prénuptiale.

Gîtes estivaux

Les données **concernant le Grand Murin** résultent notamment d'une découverte d'un gîte de reproduction situé à Courville-sur-Eure, à peine au-delà des 5 km à vol d'oiseau depuis le site d'étude.

III – Amphibiens et Reptiles

Dans les 5 km qui entourent le terrain d'assiette du projet, les données récentes ne font état que d'une espèce parmi les reptiles : le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) noté

en « *Low Consideration* » dans la liste rouge régionale des reptiles en région Centre Val-de-Loire. Le nombre minime d'observations le concernant résulte essentiellement d'un certain délaissement dans les consignations d'observations dites « opportunistes » car cette espèce ne fait pas l'objet d'étude particulière dans le département. Les observations se rapportent à des paires et des individus isolés.

Liste des reptiles de mi-mars 2020 à mi-mars 2023 :

Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**CDH2**	**CDH4**	**Z1**	**LRR11**
Podarcis muralis	Lézard des murailles		Oui		LC

Les données plus datées, de 2017 à 2020 en répertorient aussi mais seulement pour deux observations et à grande distance du site d'étude (périphérie du cercle des 5 km).



On relève cependant une observation de **Couleuvre helvétique** (*Natrix helvetica*) dans le talweg de la vallée alluviale au Sud du village, à 1,6 km environ. Cette espèce, souvent erratique, est très liée aux milieux humides et est susceptible de fréquenter le site d'étude d'autant que le terrain y est peu dérangé en raison de son caractère privatif.

Ci-contre : le point jaune situe l'observation datée de 2019 de la Couleuvre helvétique qui est classée 'LC' en région Centre.

Concernant les amphibiens, seule la Grenouille verte (*Pelophylax kl. Esculentus*) est donnée de mi-mars 2020 à mi-mars 2023. Elle occupe les bassins du village et ses populations sont sans doute en jonction avec le site étudié via le cours de l'Eure qui borde le site et le village. Les déplacements se font en temps de pluie au printemps et par transport des œufs dans le plumage des oiseaux ou lors de débordements mais *il est probable qu'elle soit présente sur le site* indépendamment de cette possibilité de migration locale.

Des données datées de 2017 à 2020 indiquent les espèces suivantes dans un rayon de 5 km autour du site mais toutes sont très distantes. La **Grenouille agile** (*Rana dalmatina*), qui figure à l'annexe 4 de la directive Habitat, est cependant notée sur le ru de Charentonne, en bordure du village, à près de 680 m de l'Eure prise au droit du site et cette espèce assez mobile est capable de faire des déplacements entre ces deux secteurs de la commune. Même si elle est surtout forestière, elle se déplace dans les champs y compris en journée.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	CDH2	CDH4	LRR10
Bufo bufo	Crapaud commun			LC
Ichthyosaura alpestris	Triton alpestre			VU
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte			LC
Rana dalmatina	Grenouille agile		Oui	LC
Triturus cristatus	Triton crêté	Oui	Oui	NT

IV – Insectes

Dans la période récente de mi-mars 2020 à mi-mars 2023, plusieurs espèces ont été relevées mais **aucune ne relève d'un enjeu spécial. On aura une attention particulière cependant pour trois espèces peu abondantes dans le département :**

- Le papillon Azuré des nerpruns,
- Le papillon Machaon,
- La libellule Cordulie bronzée,

La plupart des espèces volantes sont notées en déplacement et la capacité de colonisation de ces taxons est assez importante.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nb.	CDH2	CDH4	Z1	A5	LRR6	LRR7	LRR8
Anthocharis cardamines	Aurore	0							
Cacyreus marshalli	Brun du pélargonium	1							
Calopteryx splendens	Caloptéryx éclatant	0					LC		
Celastrina argiolus	Azuré des Nerpruns	2							
Cordulia aenea	Cordulie bronzée	2					LC		
Eilema lurideola	Lithosie complanule	1							
Erannis defoliaria	Hibernie défeuillante	1							
Eurydema ornata		0							
Ischnura elegans	Agrion élégant	0					LC		
Malacosoma neustria	Livrée des arbres	1							
Melanocoryphus albomaculatus		1							
Nematopogon adansoniella		1							
Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé	1					LC		
Papilio machaon	Machaon	1							
Pararge aegeria	Tircis	2							
Pieris rapae	Piéride de la Rave	1							
Pyrrhocoris apterus		50							
Tyria jacobaeae	Goutte-de-sang	1							

Lors de la période antérieure mi-mars 2017 à mi-mars 2020, aucune donnée n'apparaît.

Conclusion et mise en garde : les données ici extraites d'une base 'en ligne' naturaliste nommée « Obs28 », l'ont été sur une période qui correspond à la mise en place de cet outil dans le département. Le temps d'appropriation par les membres bénévoles de *Eure-et-Loir Nature* et la montée en puissance de ses fonctionnalités pour les chargés de mission et d'inventaires de l'équipe salariée n'a pas permis d'optimiser le nombre des informations disponibles. La période 2015-2019 avait vu se développer l'outil de saisie antérieur nommé « SIRFF » dont les données ont été progressivement réintégrées à Obs28. ***Ce compte-rendu de donne par conséquent qu'un infime aperçu des potentialités du site.***

Par ailleurs et surtout, ***les parcelles objet de l'enquête n'étant pas ouvertes au public, les seules observations consignées l'ont été de façon ponctuelle et depuis l'extérieur et ne peuvent pas refléter la vraie potentialité de l'intérieur.***

Références : https://obs28.org/ ; Le « Livre Rouge des habitats naturels et espèces menacés de la région Centre »

Annexe II : liste non exhaustive des plantes observées

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Acer campestre L., 1753 Érable champêtre		LC		LC		LC			Faible	Faible
Acer pseudoplatanus L., 1753 Érable sycomore		LC		LC		NA			Faible	Faible
Achillea millefolium L., 1753 Achillée millefeuille		LC		LC		LC			Faible	Faible
Agrimonia eupatoria L., 1753 Aigremoine eupatoire		LC		LC		LC			Faible	Faible
Agrostis capillaris L., 1753 Agrostide capillaire				LC		LC			Faible	Faible
Aira caryophyllea L., 1753 Aïra caryophyllé				LC		LC			Faible	Faible
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913 Alliaire				LC		LC			Faible	Faible
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790 Aulne glutineux		LC		LC		LC			Faible	Faible
Alopecurus pratensis L., 1753 Vulpin des prés		LC		LC		LC			Faible	Faible
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817 Anacamptide pyramidale		LC		LC	Art.1	LC			Faible	Faible
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934 Brome stérile				LC		LC			Faible	Faible
Anthoxanthum odoratum L., 1753 Flouve odorante				LC		LC			Faible	Faible
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814 Anthrisque sylvestre				LC		LC			Faible	Faible
Arctium lappa L., 1753 Grande bardane		LC		LC		LC			Faible	Faible
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819 Fromental élevé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Artemisia vulgaris L., 1753 Armoise commune		LC		LC		LC			Faible	Faible
Barbarea vulgaris W.T.Aiton, 1812 Barbarée commune				LC		LC			Faible	Faible
Bellis perennis L., 1753 Pâquerette vivace				LC		LC			Faible	Faible
Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult., 1817 Brachypode rupestre				LC		LC			Faible	Faible
Bromus hordeaceus L., 1753 Brome mou				LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Buxus sp. Buis										
Campanula rapunculus L., 1753 Campanule raiponce				LC		LC			Faible	Faible
Cardamine flexuosa With., 1796 Cardamine flexueuse				LC		LC			Faible	Faible
Cardamine pratensis L., 1753 Cardamine des prés				LC		LC			Faible	Faible
Carduus tenuiflorus Curtis, 1793 Chardon à petites fleurs				LC		LC			Faible	Faible
Carpinus betulus L., 1753 Charme commun		LC		LC		LC			Faible	Faible
Centaurea decipiens Thuill., 1799 Centaurée trompeuse				LC		DD			Faible	Faible
Centaurium erythraea Rafn, 1800 Petite-centaurée commune		LC		LC		LC			Faible	Faible
Cerastium glomeratum Thuill., 1799 Céraiste aggloméré				LC		LC			Faible	Faible
Chaerophyllum temulum L., 1753 Cerfeuil enivrant				LC		LC			Faible	Faible
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772 Cirse des champs				LC		LC			Faible	Faible
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838 Cirse commun				LC		LC			Faible	Faible
Convolvulus arvensis L., 1753 Liseron des champs				LC		LC			Faible	Faible
Cornus sanguinea L., 1753 Cornouiller sanguin				LC		LC			Faible	Faible
Corylus avellana L., 1753 Noisetier commun		LC		LC		LC			Faible	Faible
Crataegus monogyna Jacq., 1775 Aubépine à un style		LC		LC		LC			Faible	Faible
Crepis setosa Haller f., 1797 Crépide hérissée				LC		NA			Faible	Faible
Cruciata laevipes Opiz, 1852 Croisette commune				LC		LC			Faible	Faible
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822 Cytise à balais				LC		LC			Faible	Faible
Dactylis glomerata L., 1753 Dactyle aggloméré				LC		LC			Faible	Faible
Danthonia decumbens (L.) DC., 1805 Danthonie retombante				LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Datura stramonium L., 1753 Datura stramoine				NA		NA			Nul	Nul
Daucus carota L., 1753 Carotte sauvage		LC		LC		LC			Faible	Faible
Dianthus armeria L., 1753 Oeillet armérie				LC		LC			Faible	Faible
Dipsacus fullonum L., 1753 Cardère à foulon				LC		LC			Faible	Faible
Echium vulgare L., 1753 Vipérine commune				LC		LC			Faible	Faible
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934 Chiendent rampant				LC		LC			Faible	Faible
Epipactis helleborine (L.) Crantz, 1769 Épipactide helléborine		LC		LC		LC			Faible	Faible
Equisetum arvense L., 1753 Prêle des champs		LC		LC		LC			Faible	Faible
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789 Érodium à feuilles de ciguë				LC		LC			Faible	Faible
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852 Ervilier hérissé				LC		LC			Faible	Faible
Eryngium campestre L., 1753 Panicaut champêtre				LC		LC			Faible	Faible
Ficaria verna Huds., 1762 Ficaire printanière		LC		LC		LC			Faible	Faible
Fragaria vesca L., 1753 Fraisier sauvage		LC		LC		LC			Faible	Faible
Fraxinus excelsior L., 1753 Frêne élevé		NT		LC		LC			Modéré	Modéré
Galium aparine L., 1753 Gaillet gratteron		LC		LC		LC			Faible	Faible
Galium mollugo L., 1753 Gaillet commun				LC		DD			Faible	Faible
Geranium columbinum L., 1753 Géranium colombin				LC		LC			Faible	Faible
Geranium dissectum L., 1755 Géranium découpé				LC		LC			Faible	Faible
Geranium molle L., 1753 Géranium mou				LC		LC			Faible	Faible
Geranium rotundifolium L., 1753 Géranium à feuilles rondes				LC		LC			Faible	Faible
Geum urbanum L., 1753 Benoîte des villes		LC		LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Glechoma hederacea L., 1753 Gléchome Lierre terrestre		LC		LC		LC			Faible	Faible
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973 Picride fausse vipérine				LC		LC			Faible	Faible
Heracleum sphondylium L., 1753 Berce sphondyle				LC		LC			Faible	Faible
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826 Himantoglosse bouc		LC		LC		LC			Faible	Faible
Holcus lanatus L., 1753 Houlque laineuse				LC		LC			Faible	Faible
Holcus mollis L., 1759 Houlque molle				LC		LC			Faible	Faible
Humulus lupulus L., 1753 Houblon lupulin		LC		LC		LC			Faible	Faible
Hypericum perforatum L., 1753 Millepertuis perforé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Hypochaeris radicata L., 1753 Porcelle enracinée				LC		LC			Faible	Faible
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791 Jacobée commune				LC		LC			Faible	Faible
Juglans regia L., 1753 Noyer royal		LC		NA		NA			Faible	Faible
Lactuca serriola L., 1756 Laitue scariole		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lamium album L., 1753 Lamier blanc		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lamium purpureum L., 1753 Lamier pourpre				LC		LC			Faible	Faible
Lathyrus hirsutus L., 1753 Gesse hérissée		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lathyrus tuberosus L., 1753 Gesse tubéreuse		LC		LC		LC			Faible	Faible
Leontodon hispidus L., 1753 Liondent hispide				LC		LC			Faible	Faible
Leucanthemum ircutianum DC., 1838 Marguerite d'Irkutsk				LC		NA			Faible	Faible
Linaria vulgaris Mill., 1768 Linaire commune				LC		LC			Faible	Faible
Lolium perenne L., 1753 Ivraie vivace		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lotus corniculatus L., 1753 Lotier corniculé		LC		LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Lotus pedunculatus Cav., 1793 Lotier pédonculé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009 Lysimaque des champs				LC		LC			Faible	Faible
Malus sylvestris Mill., 1768 Pommier sylvestre		DD		LC		LC			Faible	Faible
Malva sylvestris L., 1753 Mauve sauvage		LC		LC		LC			Faible	Faible
Medicago arabica (L.) Huds., 1762 Luzerne d'Arabie		LC		LC		LC			Faible	Faible
Medicago lupulina L., 1753 Luzerne lupuline		LC		LC		LC			Faible	Faible
Melampyrum arvense L., 1753 Mélampyre des champs				LC		LC			Faible	Faible
Melilotus officinalis (L.) Lam., 1779 Mélilot officinal		LC		LC		LC			Faible	Faible
Mentha suaveolens Ehrh., 1792 Menthe odorante				LC		LC			Faible	Faible
Myosotis ramosissima Rochel, 1814 Myosotis très rameux				LC		LC			Faible	Faible
Nasturtium officinale W.T.Aiton, 1812 Cresson officinal		LC		LC		LC			Faible	Faible
Ononis spinosa L., 1753 Bugrane épineuse		LC		LC		LC			Faible	Faible
Ophrys apifera Huds., 1762 Ophrys abeille		LC		LC		LC			Faible	Faible
Origanum vulgare L., 1753 Origan commun		LC		LC		LC			Faible	Faible
Papaver rhoeas L., 1753 Coquelicot		LC		LC		LC			Faible	Faible
Phleum nodosum L., 1759 Fléole noueuse				LC		LC			Faible	Faible
Picris hieracioides L., 1753 Picride fausse épervière				LC		LC			Faible	Faible
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862 Pilloselle officinale				LC		LC			Faible	Faible
Plantago coronopus L., 1753 Plantain corne-de-cerf				LC		LC			Faible	Faible
Plantago lanceolata L., 1753 Plantain lancéolé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Plantago major L., 1753 Plantain élevé		LC		LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Poa nemoralis L., 1753 Pâturin des bois				LC		LC			Faible	Faible
Poa pratensis L., 1753 Pâturin des prés		LC		LC		LC			Faible	Faible
Poa trivialis L., 1753 Pâturin commun				LC		LC			Faible	Faible
Polygonum aviculare L., 1753 Renouée des oiseaux		LC		LC		LC			Faible	Faible
Populus tremula L., 1753 Peuplier tremble		LC		LC		LC			Faible	Faible
Populus x canescens (Aiton) Sm., 1804 Peuplier grisard						NA			Nul	Nul
Potentilla reptans L., 1753 Potentille rampante				LC		LC			Faible	Faible
Primula elatior (L.) Hill, 1765 Primevère élevée		LC		LC		LC			Faible	Faible
Prunella vulgaris L., 1753 Brunelle commune		LC		LC		LC			Faible	Faible
Prunus avium (L.) L., 1755 Merisier vrai		LC		LC		LC			Faible	Faible
Prunus laurocerasus L., 1753 Prunier laurier-cerise		LC		NA		NA			Faible	Faible
Prunus spinosa L., 1753 Prunier épineux		LC		LC		LC			Faible	Faible
Quercus robur L., 1753 Chêne pédonculé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Quercus rubra L., 1753 Chêne rouge				NA		NA			Nul	Nul
Ranunculus acris L., 1753 Renoncule âcre				LC		LC			Faible	Faible
Ranunculus bulbosus L., 1753 Renoncule bulbeuse				LC		LC			Faible	Faible
Reseda lutea L., 1753 Réséda jaune				LC		LC			Faible	Faible
Robinia pseudoacacia L., 1753 Robinier faux-acacia				NA		NA		A	Nul	Nul
Rosa sp. Rosier										
Rubus sp. Ronce										
Rumex acetosa L., 1753 Patience oseille				LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Rumex crispus L., 1753 Patience crépue		LC		LC		LC			Faible	Faible
Salix atrocinerea Brot., 1804 Saule gris cendré foncé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Salix fragilis L., 1753 Saule fragile		LC		LC		LC			Faible	Faible
Sambucus nigra L., 1753 Sureau noir				LC		LC			Faible	Faible
Saxifraga tridactylites L., 1753 Saxifrage à trois doigts				LC		LC			Faible	Faible
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824 Schédonore roseau				LC		LC			Faible	Faible
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812 Schédonore des prés				LC		LC			Faible	Faible
Silene latifolia Poir., 1789 Silène à feuilles larges				LC		LC			Faible	Faible
Stellaria media (L.) Vill., 1789 Stellaire intermédiaire		LC		LC		LC			Faible	Faible
Symphytum officinale L., 1753 Consoude officinale		LC		LC		LC			Faible	Faible
Syringa vulgaris L., 1753 Lilas commun		LC		NA		NA			Faible	Faible
Tanacetum vulgare L., 1753 Tanaisie commune				LC		LC			Faible	Faible
Taraxacum sp. Pissenlit										
Teucrium scorodonia L., 1753 Germandrée scorodoine		LC		LC		LC			Faible	Faible
Tordylium maximum L., 1753 Tordyle élevé				LC		LC			Faible	Faible
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821 Torilide des champs				LC		LC			Faible	Faible
Trifolium campestre Schreb., 1804 Trèfle champêtre				LC		LC			Faible	Faible
Trifolium dubium Sibth., 1794 Trèfle douteux				LC		LC			Faible	Faible
Trifolium pratense L., 1753 Trèfle des prés		LC		LC		LC			Faible	Faible
Trifolium repens L., 1753 Trèfle rampant		LC		LC		LC			Faible	Faible
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844 Tripleurosperme inodore				LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Ulex europaeus L., 1753 Ajonc d'Europe		LC		LC		LC			Faible	Faible
Ulmus minor Mill., 1768 Orme mineur		DD		LC		LC			Faible	Faible
Urtica dioica L., 1753 Ortie dioïque		LC		LC		LC			Faible	Faible
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821 Valérianelle potagère				LC		LC			Faible	Faible
Verbascum thapsus L., 1753 Molène bouillon-blanc		LC		LC		LC			Faible	Faible
Verbena officinalis L., 1753 Verveine officinale		LC		LC		LC			Faible	Faible
Veronica chamaedrys L., 1753 Véronique petit-chêne				LC		LC			Faible	Faible
Veronica hederifolia L., 1753 Véronique à feuilles de lierre				LC		LC			Faible	Faible
Veronica persica Poir., 1808 Véronique de Perse				NA		NA			Nul	Nul
Vicia segetalis Thuill., 1799 Vesce des moissons				LC		DD			Faible	Faible
Viola arvensis Murray, 1770 Violette des champs		LC		LC		LC			Faible	Faible
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821 Vulpie queue-d'écureuil				LC		LC			Faible	Faible
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805 Vulpie queue-de-rat				LC		LC			Faible	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
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

Annexe III : bibliographie des espèces d'oiseaux connues sur la commune de Saint-Luperce (sources : INPN, Faune-France)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs
Accenteur mouchet *Prunella modularis*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC
Aigle botté *Hieraaetus pennatus*	A092	LC	Art. 3	NT	NAc		EN
Aigrette garzette *Egretta garzetta*	A026	LC	Art. 3	LC	NAc		NT
Alouette des champs *Alauda arvensis*		LC		NT	LC	NAd	NT
Bécassine des marais *Gallinago gallinago*		VU		CR	DD	NAd	CR
Bergeronnette des ruisseaux *Motacilla cinerea*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC
Bergeronnette grise *Motacilla alba*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC
Bergeronnette printanière *Motacilla flava flavissima*			Art. 3	LC		DD	LC
Bernache du Canada *Branta canadensis*		LC		NAa	NAa		NA
Bernache nonnette *Branta leucopsis*	A045	LC	Art. 3		NAc	NAc	
Bihoreau gris *Nycticorax nycticorax*	A023	LC	Art. 3	NT	NAc		VU
Blongios nain *Ixobrychus minutus*	A022	LC	Art. 3	EN		NAd	EN
Bondrée apivore *Pernis apivorus*	A072	LC	Art. 3	LC		LC	LC
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*		LC	Art. 3	VU	NAd		VU
Bruant jaune *Emberiza citrinella*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT
Bruant zizi *Emberiza cirlus*		LC	Art. 3	LC		NAd	LC
Busard des roseaux *Circus aeruginosus*	A081	LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	EN
Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*	A082	LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	NT
Buse variable *Buteo buteo*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC
Canard colvert *Anas platyrhynchos*		LC		LC	LC	NAd	LC

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs
Canard siffleur *Mareca penelope*		LC		NAb	LC	NAc	
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC
Chevalier guignette *Actitis hypoleucos*		LC	Art. 3	NT	NAc	DD	EN
Choucas des tours *Corvus monedula*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC
Chouette hulotte *Strix aluco*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC
Combattant varié *Calidris pugnax*	A151	NT		NAb	NAc	NT	
Corbeau freux *Corvus frugilegus*		VU		LC	LC		LC
Corneille noire *Corvus corone*		LC		LC	NAd		LC
Coucou gris *Cuculus canorus*		LC	Art. 3	LC		DD	LC
Cygne tuberculé *Cygnus olor*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC
Effraie des clochers *Tyto alba*		LC	Art. 3	LC			NT
Épervier d'Europe *Accipiter nisus*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC
Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*		LC		LC	LC	NAc	LC
Faisan de Colchide *Phasianus colchicus*		LC		LC			NA
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC
Faucon émerillon *Falco columbarius*	A098	VU	Art. 3		DD	NAd	
Faucon hobereau *Falco subbuteo*		LC	Art. 3	LC		NAd	
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC
Fauvette babillarde *Sylvia curruca*			Art. 3	LC		NAd	VU
Fauvette des jardins *Sylvia borin*		LC	Art. 3	NT		DD	LC
Fauvette grisette *Sylvia communis*		LC	Art. 3	LC		DD	LC

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs
Foulque macroule *Fulica atra*		NT		LC	NAc	NAc	LC
Fuligule milouin *Aythya ferina*		VU		VU	LC	NAc	NT
Gallinule poule-d'eau *Gallinula chloropus*		LC		LC	NAd	NAd	LC
Geai des chênes *Garrulus glandarius*		LC		LC	NAd		LC
Gobemouche gris *Muscicapa striata*		LC	Art. 3	NT		DD	LC
Goéland brun *Larus fuscus*		LC	Art. 3	LC	LC	NAc	NA
Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo*		LC	Art. 3	LC	LC	NAd	NT
Grande Aigrette *Ardea alba*	A027	LC	Art. 3	NT	LC		
Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC
Grèbe huppé *Podiceps cristatus*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*		LC	Art. 3	LC			LC
Grive draine *Turdus viscivorus*		LC		LC	NAd	NAd	LC
Grive mauvis *Turdus iliacus*		LC			LC	NAd	
Grive musicienne *Turdus philomelos*		LC		LC	NAd	NAd	LC
Héron cendré *Ardea cinerea*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC
Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis*		LC	Art. 3	LC	NAc		VU
Hibou moyen-duc *Asio otus*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*		LC	Art. 3	NT		DD	LC
Hirondelle de rivage *Riparia riparia*		LC	Art. 3	LC		DD	LC
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*		LC	Art. 3	NT		DD	LC
Huppe fasciée *Upupa epops*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs
Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta*		LC	Art. 3	LC		NAd	LC
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAc	NT
Loriot d'Europe *Oriolus oriolus*		LC	Art. 3	LC		NAc	LC
Martinet noir *Apus apus*		NT	Art. 3	NT		DD	LC
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3	VU	NAc		LC
Merle à plastron *Turdus torquatus*		LC	Art. 3	LC		DD	NA
Merle noir *Turdus merula*		LC		LC	NAd	NAd	LC
Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*		LC	Art. 3	LC		NAb	LC
Mésange charbonnière *Parus major*		LC	Art. 3	LC	NAb	NAd	LC
Mésange huppée *Lophophanes cristatus*		LC	Art. 3	LC			LC
Mésange nonnette *Poecile palustris*		LC	Art. 3	LC			LC
Moineau domestique *Passer domesticus*			Art. 3	LC		NAb	LC
Mouette mélanocéphale *Ichthyaetus melanocephalus*	A176	LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	NT
Mouette rieuse *Chroicocephalus ridibundus*		LC	Art. 3	NT	LC	NAd	EN
Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus*	A133	LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Ouette d'Égypte *Alopochen aegyptiaca*				NAa			
Perdrix grise *Perdix perdix*		LC		LC			NT
Perdrix rouge *Alectoris rufa*		NT		LC			LC
Pic épeiche *Dendrocopos major*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC
Pic noir *Dryocopus martius*	A236	LC	Art. 3	LC			LC
Pic vert *Picus viridis*		LC	Art. 3	LC			LC

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs
Pigeon colombin *Columba oenas*		LC		LC	NAd	NAd	LC
Pigeon ramier *Columba palumbus*		LC		LC	LC	NAd	LC
Pinson des arbres *Fringilla coelebs*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Pluvier doré *Pluvialis apricaria*	A140	LC			LC		
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*			Art. 3	LC	NAd	NAc	LC
Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*		LC	Art. 3	LC		NAc	LC
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Rougequeue à front blanc *Phoenicurus phoenicurus*		LC	Art. 3	LC		NAd	LC
Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Sarcelle d'hiver *Anas crecca*				VU	LC	NAd	EN
Sittelle torchepot *Sitta europaea*		LC	Art. 3	LC			LC
Sterne pierregarin *Sterna hirundo*	A193	LC	Art. 4	LC	NAd	LC	NT
Tarin des aulnes *Spinus spinus*		LC	Art. 3	LC	DD	NAd	
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*		VU		VU		NAc	LC
Tourterelle turque *Streptopelia decaocto*		LC		LC		NAd	LC
Traquet motteux *Oenanthe oenanthe*		LC	Art. 3	NT		DD	NA
Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC
Vanneau huppé *Vanellus vanellus*		VU		NT	LC	NAd	VU
Verdier d'Europe *Chloris chloris*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF Hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs

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
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

Annexe IV : liste des espèces d'oiseaux observées

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP et l'AEI		
									Nidification	Migration	Hivernage
Accenteur mouchet *Prunella modularis*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Aigrette garzette *Egretta garzetta*	A026	LC	Art. 3	LC	NAc		NT	Modéré	Modéré	-	Modéré
Alouette des champs *Alauda arvensis*		LC		NT	LC	NAd	NT	Modéré	Modéré	Faible	Faible
Bécasse des bois *Scolopax rusticola*		LC		LC	LC	NAd	NT	Modéré	-	-	Faible
Bergeronnette des ruisseaux *Motacilla cinerea*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	Faible	Faible	-	-
Bergeronnette grise *Motacilla alba*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	Faible	Faible	Faible	-
Bergeronnette printanière *Motacilla flava flavissima*			Art. 3	LC		DD	LC	Faible	Faible	-	-
Bernache du Canada *Branta canadensis*		LC		NAa	NAa		NA	Faible	Faible	Faible	Faible
Bouscarle de Cetti *Cettia cetti*		LC	Art. 3	NT			NT	Modéré	Modéré	-	-
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*		LC	Art. 3	VU	NAd		VU	Fort	-	-	Faible
Bruant jaune *Emberiza citrinella*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT	Fort	Fort	Faible	Faible
Busard des roseaux *Circus aeruginosus*	A081	LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	EN	Fort	Modéré	-	-
Buse variable *Buteo buteo*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Canard colvert *Anas platyrhynchos*		LC		LC	LC	NAd	LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	Fort	Fort	Faible	Faible
Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*		LC	Art. 3	VU			NA	Fort	Fort	-	-
Corneille noire *Corvus corone*		LC		LC	NAd		LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Coucou gris *Cuculus canorus*		LC	Art. 3	LC		DD	LC	Faible	Faible	-	-
Épervier d'Europe *Accipiter nisus*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	Faible	Faible	Faible	-

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP et l'AEI		
									Nidification	Migration	Hivernage
Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*		LC		LC	LC	NAc	LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Faisan de Colchide *Phasianus colchicus*		LC		LC			NA	Faible	Faible	Faible	Faible
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Modéré	Modéré	Faible	Faible
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC	Faible	Faible	Faible	-
Fauvette babillarde *Sylvia curruca*			Art. 3	LC		NAd	VU	Fort	Fort	-	-
Fauvette des jardins *Sylvia borin*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Modéré	Modéré	-	-
Fauvette grisette *Sylvia communis*		LC	Art. 3	LC		DD	LC	Faible	Faible	-	-
Foulque macroule *Fulica atra*		NT		LC	NAc	NAc	LC	Modéré	Modéré	Faible	-
Gallinule poule-d'eau *Gallinula chloropus*		LC		LC	NAd	NAd	LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Geai des chênes *Garrulus glandarius*		LC		LC	NAd		LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Goéland argenté *Larus argentatus*		LC	Art. 3	NT	NAc		NA	Modéré	-	Faible	-
Goéland brun *Larus fuscus*		LC	Art. 3	LC	LC	NAc	NA	Faible	Faible	Faible	-
Grand cormoran *Phalacrocorax carbo*		LC	Art. 3	LC	LC	NAd	NT	Modéré	Faible	Faible	Faible
Grande aigrette *Ardea alba*	A027	LC	Art. 3	NT	LC			Modéré	-	Modéré	Modéré
Grèbe huppé *Podiceps cristatus*		LC	Art. 3	LC	NAc		LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*		LC	Art. 3	LC			LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Grive draine *Turdus viscivorus*		LC		LC	NAd	NAd	LC	Faible	-	Faible	Faible
Grive litorne *Turdus pilaris*		LC		LC	LC		NA	Faible	-	-	Faible
Grive mauvis *Turdus iliacus*		LC			LC	NAd		Faible	-	Faible	Faible
Grive musicienne *Turdus philomelos*		LC		LC	NAd	NAd	LC	Faible	Faible	Faible	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP et l'AEI		
									Nidification	Migration	Hivernage
Grosbec casse-noyaux *Coccothraustes coccothraustes*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Héron cendré *Ardea cinerea*		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*		LC	Art. 3	NT		DD	LC	Modéré	Modéré	-	-
Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta*		LC	Art. 3	LC		NAd	LC	Faible	Faible	-	-
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAc	NT	Fort	Fort	Faible	Faible
Martinet noir *Apus apus*		NT	Art. 3	NT		DD	LC	Modéré	Modéré	-	-
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	A229	LC	Art. 3	VU	NAc		LC	Fort	Fort	Modéré	Modéré
Merle noir *Turdus merula*		LC		LC	NAd	NAd	LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*		LC	Art. 3	LC		NAb	LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Mésange charbonnière *Parus major*		LC	Art. 3	LC	NAb	NAd	LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Mésange huppée *Lophophanes cristatus*		LC	Art. 3	LC			LC	Faible	Faible	Faible	-
Mésange nonnette *Poecile palustris*		LC	Art. 3	LC			LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Mouette rieuse *Chroicocephalus ridibundus*		LC	Art. 3	NT	LC	NAd	EN	Fort	Fort	Faible	Faible
Orite à longue queue *Aegithalos caudatus*		LC	Art. 3	LC		NAb	LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Perdrix grise *Perdix perdix*		LC		LC			NT	Modéré	-	Faible	Faible
Perdrix rouge *Alectoris rufa*		NT		LC			LC	Modéré	-	-	Faible
Pic épeiche *Dendrocopos major*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Pic épeichette *Dendrocopos minor*		LC	Art. 3	VU			NT	Fort	-	-	Faible
Pic noir *Dryocopus martius*	A236	LC	Art. 3	LC			LC	Modéré	Modéré	-	-
Pic vert *Picus viridis*		LC	Art. 3	LC			LC	Faible	Faible	Faible	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP et l'AEI		
									Nidification	Migration	Hivernage
Pie bavarde *Pica pica*		LC		LC			LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Pigeon colombin *Columba oenas*		LC		LC	NAd	NAd	LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Pigeon ramier *Columba palumbus*		LC		LC	LC	NAd	LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Pinson des arbres *Fringilla coelebs*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Pinson du Nord *Fringilla montifringilla*		LC	Art. 3		DD	NAd		Faible	-	Faible	-
Pipit farlouse *Anthus pratensis*		LC	Art. 3	VU	DD	NAd	VU	Fort	Fort	Faible	Faible
Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*		LC	Art. 3	NT		DD	NT	Modéré	Modéré	-	-
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*			Art. 3	LC	NAd	NAc	LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapilla*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	Faible	-	Faible	Faible
Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*		LC	Art. 3	LC		NAc	LC	Faible	Faible	Faible	-
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros*		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	Faible	-	Faible	-
Sterne pierregarin *Sterna hirundo*	A193	LC	Art. 4	LC	NAd	LC	NT	Modéré	Modéré	-	-
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC	Modéré	Modéré	Faible	-
Tarin des aulnes *Spinus spinus*		LC	Art. 3	LC	DD	NAd		Faible	-	Faible	Faible
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*		VU		VU		NAc	LC	Fort	Fort	Faible	-
Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	Faible	Faible	Faible	Faible
Vanneau huppé *Vanellus vanellus*		VU		NT	LC	NAd	VU	Fort	-	Faible	Faible
Verdier d'Europe *Chloris chloris*		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	Fort	-	Faible	-

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP et l'AEI		
									Nidification	Migration	Hivernage

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
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

x : espèce non observée à la période donnée

Projet photovoltaïque de Saint-Luperce

Commune de Saint-Luperce (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

Septembre 2025

calidris
expertises environnementales

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 13
II.2. Effets potentiels du projet photovoltaïque 18

III. Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel 19
III.1. Stratégie d'implantation 19
III.2. Analyse des variantes 19
III.2.1. Variante 1 : 19
III.2.2. Variante 2 : 20
III.2.3. Variante 3 : Implantation finale 21
III.3. Présentation du projet de parc photovoltaïque 23
III.4. Analyse des impacts bruts sur le patrimoine naturel 26
III.4.1. Rappel de la démarche ERC 26
III.4.2. Échelle d'évaluation des impacts 27
III.4.3. Impacts bruts en phase de travaux 27
III.4.4. Impacts bruts en phase d'exploitation 53
III.4.5. Impacts de la remise en état du site 56
III.4.6. Analyse des impacts bruts sur la trame verte et bleue 56
III.5. Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi 57
III.5.1. Liste des mesures 58
III.5.2. Mesures d'évitement des impacts 61
III.5.3. Mesures de réduction des impacts 62
III.5.4. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts 77
III.5.5. Mesure de compensation article L. 411-1 du Code de l'environnement 83
III.5.6. Mesures d'accompagnement 86
III.5.7. Suivis environnementaux post-implantation 86
III.6. Effets cumulés 88
III.6.1. Installations concernées par l'analyse des effets cumulés 88
III.6.2. Effets cumulés sur la flore et les habitats naturels 89
III.6.3. Effets cumulés sur les oiseaux 89
III.6.4. Effets cumulés sur les mammifères 89
III.6.5. Effets cumulés sur les amphibiens, reptiles et insectes 90
III.6.6. Synthèse des effets cumulés 90
III.7. Scénario de référence 90
III.7.1. Analyse diachronique 90
III.7.2. Évolution en cas de mise en œuvre du projet 92
III.7.3. Évolution en cas de non-mise en œuvre du projet 92

IV. Dossier de dérogation espèces protégées 93

V. Évaluation des incidences Natura 2000 95
V.1. Cadre réglementaire 95
V.2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences 96

V.3. Contexte Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences 98

VI. Bibliographie 99

Liste des tableaux

tableau 1 : caractéristiques du projet de parc photovoltaïque 24
tableau 2 : impacts bruts sur la flore en phase de travaux 32
tableau 3 : impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux 32
tableau 4 : impacts bruts sur les oiseaux en phase travaux 37
tableau 5 : impacts bruts sur les mammifères en phase travaux 43
tableau 6 : impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux 46
tableau 7 : impacts bruts sur les reptiles en phase de travaux 50
tableau 8 : impacts bruts sur les insectes en phase de travaux 53
tableau 9 : ensemble des mesures intégrées au projet 58
tableau 10 : impacts résiduels attendus sur la flore après intégration des mesures d'évitement et de réduction 77
tableau 11 : impacts résiduels attendus sur les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction 77
tableau 12 : impacts résiduels attendus sur les oiseaux après intégration des mesures d'évitement et de réduction 78
tableau 13 : impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction 81
tableau 14 : impacts résiduels attendus sur les amphibiens après intégration des mesures d'évitement et de réduction 81
tableau 15 : impacts résiduels attendus sur les reptiles après intégration des mesures d'évitement et de réduction 82
tableau 16 : impacts résiduels attendus sur les insectes après intégration des mesures d'évitement et de réduction 82
Tableau 17 : Liste d'espèces protégées à intégrer dans la demande de dérogation 94

Liste des cartes

carte 1 : Variante n°1 20
carte 2 : Variante n°2 21
carte 3 : Variante finale 23
carte 4 : projet d'implantation du parc photovoltaïque de Saint-Luperce 25
carte 5 : habitats naturels et projet d'implantation 29
carte 6 : projet d'implantation et enjeux botaniques 30
carte 7 : Projet photovoltaïque et zones humides 33
carte 8 : projet d'implantation et enjeux liés à l'avifaune nicheuse 35
carte 9 : projet d'implantation et enjeux liés aux mammifères terrestres 40
carte 10 : projet d'implantation et enjeux liés aux chiroptères 41
carte 11 : projet d'implantation et enjeux liés aux amphibiens 45
carte 12 : projet d'implantation et enjeux liés aux reptiles 48
carte 13 : projet d'implantation et enjeux liés aux insectes 51
carte 14 : Localisation du linéaire de haie à planter 85
carte 15 : localisation des installations concernées par l'analyse des effets cumulés 89

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
Figure 3 : Bilan écologique de la mesure ERC 26



I. Introduction

Dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque situé sur la commune de Saint-Luperce (département d'Eure-et-Loir, région Centre-Val de Loire), la société Neoen a confié au cabinet d'études Calidris la réalisation d'une étude environnementale sur le site d'implantation envisagé.

En 2025, la société Verso Energy a repris le projet et a missionné la société Calidris pour la finalisation de l'étude environnementale.

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 du projet, une analyse des différentes variantes 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 photovoltaïque 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.

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). Cependant, les parcs solaires auxquels se réfèrent ces études sont des projets extrêmement vastes, construits dans un habitat de savane ouverte ou de désert. Il est 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, comme perchoir de chasse (El Chaar et al., 2011; Visser, 2016; Wybo, 2013). 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). 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.

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). Des collisions néfastes, voire mortelles, ont été observées seulement dans le cas où les surfaces lisses étaient verticales (baie vitrée, etc.). Les panneaux photovoltaïques, du fait d'être horizontaux et la plupart du temps inclinés, ne semblent pas provoquer de collisions.

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.

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 de 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.

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 fortement limitée lors de l'exploitation, présente 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.

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.

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.

Dans le cas d'implantation sur des parcelles agricoles, il a 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).

Une étude, menée par Armstrong et al., (2016) sur un parc solaire au Royaume-Uni a étudié le microclimat, la végétation, les échanges gazeux et la pédologie en comparant des quadrats sous les panneaux photovoltaïques, entre les panneaux et à plus de sept mètres de tout panneau. Ce site étant implanté dans une ancienne prairie agricole, des mélanges de semences ont été plantés durant les trois premières années d'exploitation du site. L'étude a 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 ne subit pas de différences significatives, mais la biomasse végétale est quatre fois moins importante sous les panneaux.

La création de microclimats au niveau des panneaux photovoltaïques est un effet relevé dans l'étude de Gibson et al. (2017). Ceux-ci soulignent cependant que l'impact dépendant 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).

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 (DGEC, 2011).

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, on constate 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. Ainsi, 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 ont été retrouvées 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 phase 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, etc.) et environnementales (zonages réglementaires, enjeux environnementaux et paysagers). Ensuite, le design du projet est affiné en fonction des critères locaux.

À partir de l'implantation initialement prévue où l'ensemble de la surface de la ZIP était couvert de tables photovoltaïques, le projet a évolué en plusieurs étapes pour prendre en compte les enjeux écologiques, techniques et paysagers. Enfin, après intégration des contraintes liées aux risques incendie, un projet final a pu être élaboré.

III.2. Analyse des variantes

III.2.1. Variante 1 :

La première variante est basée sur une occupation maximale de l'espace, sur l'ensemble du site.

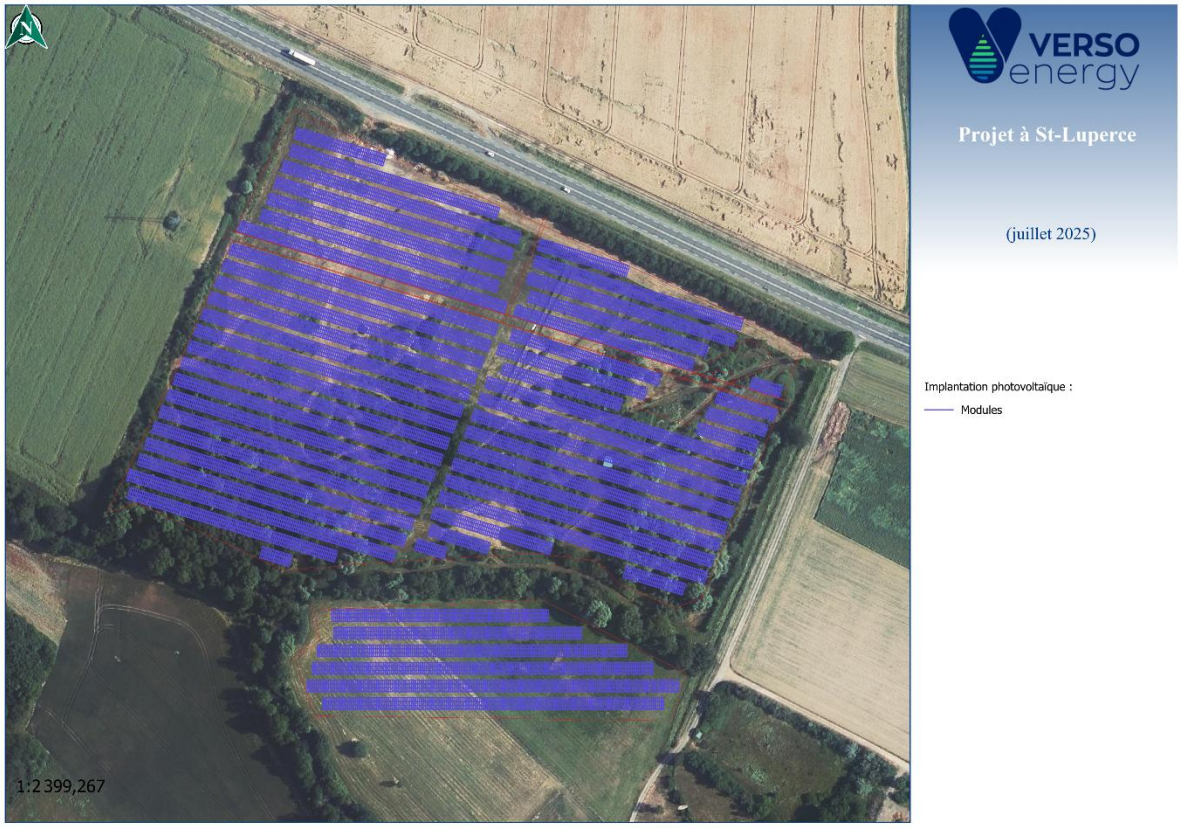
Pour la flore, cette variante impactera la quasi-totalité des individus d'espèces protégées observées sur le site et une bonne partie des espèces patrimoniales. Par ailleurs cette variante impactera la saulaie, habitat à enjeu fort présent au sud-ouest de la ZIP.

Concernant les zones humides, cette variante impacte la quasi-totalité des zones humides situées au nord du ruisseau, ainsi qu'une partie des zones humides au sud.

Pour la faune, la variante n°1 s'implante sur des secteurs à enjeu fort et modéré pour l'avifaune nicheuse. Elle nécessite par ailleurs la coupe d'un boisement avec un fort potentiel de présence de gite à chiroptères.

Ce premier scénario a été réalisé avant le rendu de l'état initial du site. Il permet d'établir une variante maximisant la capacité de production photovoltaïque de l'aire d'étude, en tenant compte des contraintes topographiques, des surfaces nécessaires aux différents locaux techniques, de la nécessité des clôtures pour sécuriser le site, la présence d'un pylône et de la ligne haute tension traversant le site, et les dimensions des tables et modules photovoltaïques.

La surface clôturée est d'environ 9,6 ha, pour une surface totale des panneaux de 4,7 ha, soit un taux de couverture d'environ 49%, pour une capacité d'environ 11,2 MWc.



carte 1 : Variante n°1

III.2.2. Variante 2 :

Suite aux résultats du cadrage environnemental préalable et des prospections naturalistes menées sur site, Verso Energy a souhaité adapter le projet aux enjeux écologiques établis sur le site suite

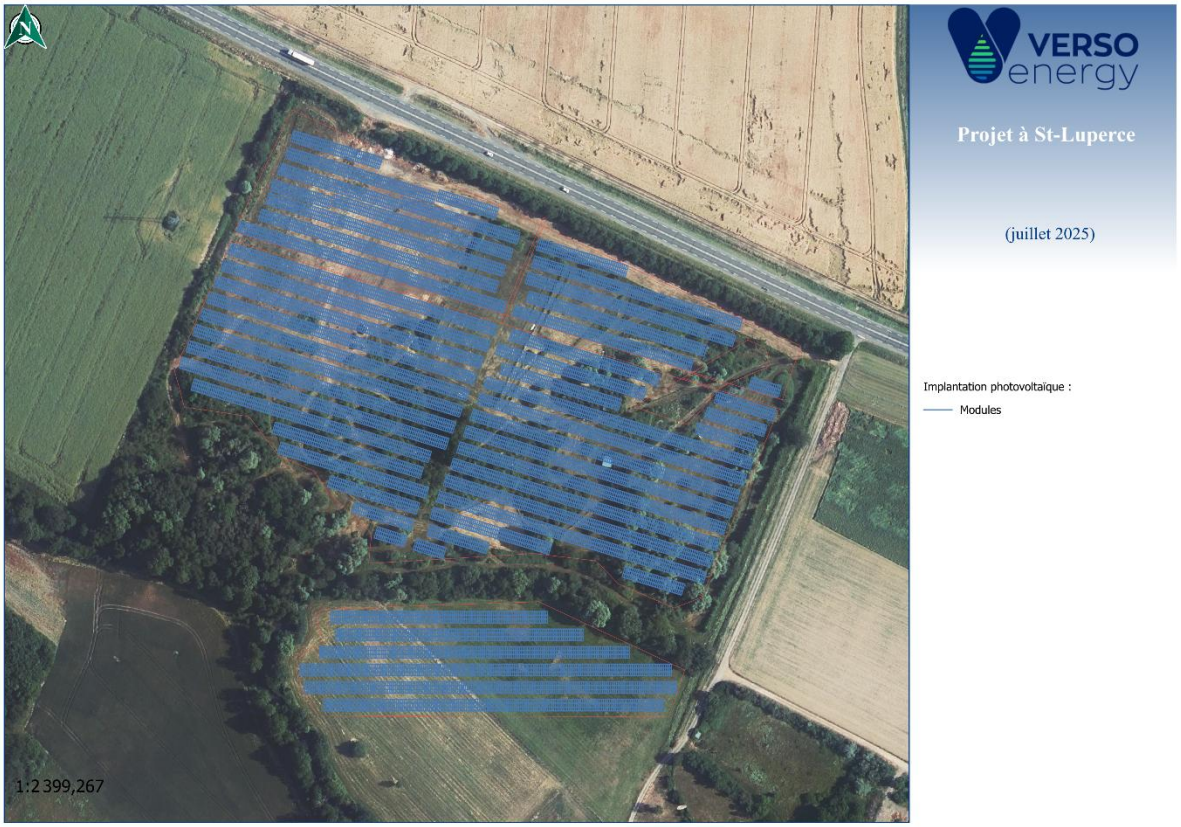
aux états initiaux.

Ainsi, une 2ème variante de projet a été établie, consistant en une diminution de l'emprise des panneaux photovoltaïques sur le site.

Cette deuxième variante permet ainsi de diminuer l'impact sur les habitats patrimoniaux par rapport à la première variante. L'impact sur les zones humides est lui aussi diminué et préserve notamment l'habitat saulaie classé en zone humide sur le critère flore.

Pour la faune cette deuxième variante évite la zone ouest de la ZIP qui concentre des enjeux forts pour les oiseaux et une zone à forte potentialité de gite pour les chiroptères.

La surface clôturée est d'environ 8,7 ha, pour une surface totale des panneaux de 4,2 ha, soit un taux de couverture d'environ 48%, pour une capacité d'environ 9,9 MWc.



carte 2 : Variante n°2

III.2.3. Variante 3 : Implantation finale

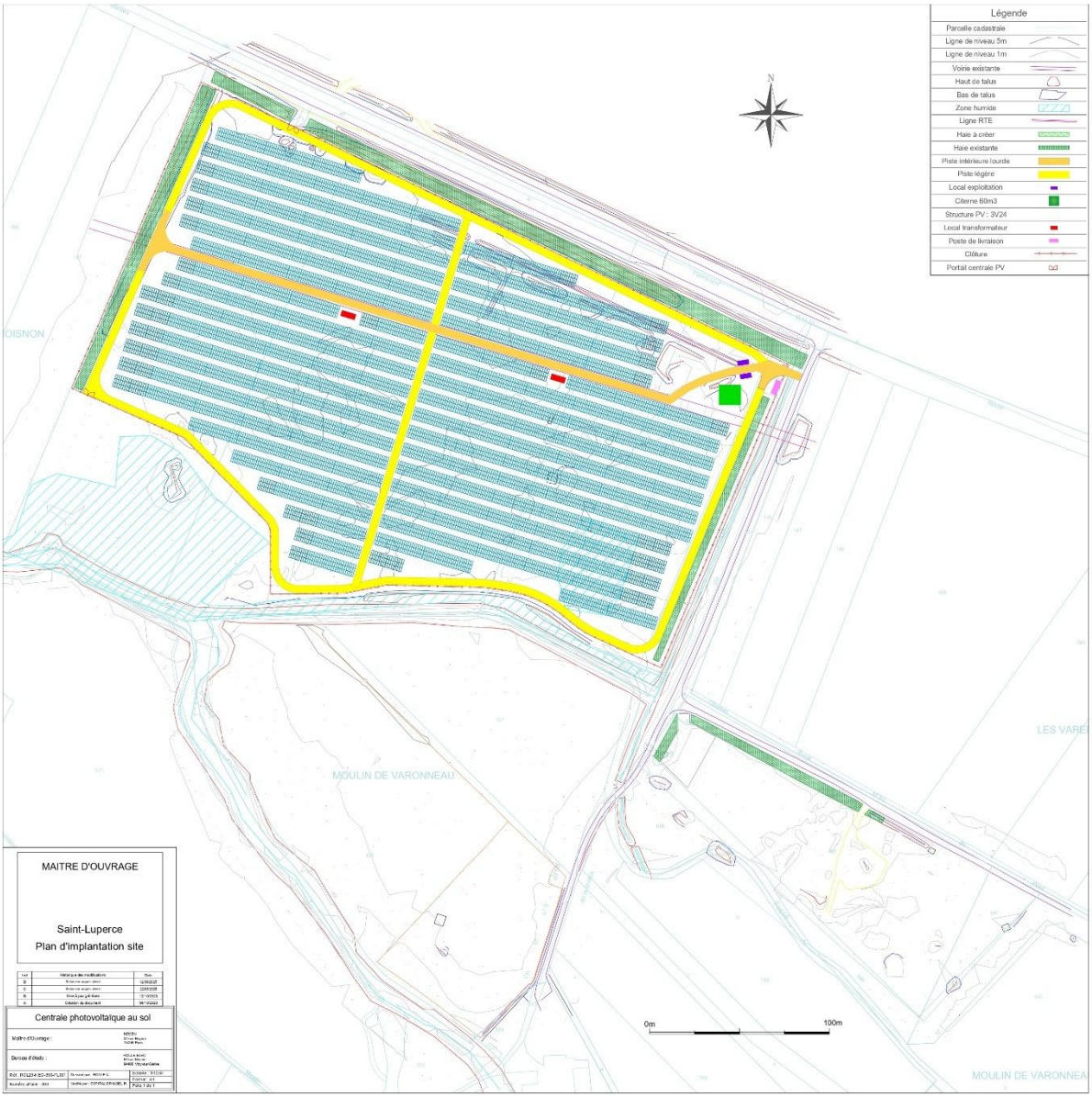
Après des discussions plus spécifiques et détaillées avec les bureaux d'étude, puis une consultation

du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) d'Eure-et-Loir, l'implantation a été finalisée afin d'adapter encore plus le projet aux contraintes environnementales et intégrer les préconisations du SDIS.

De plus, la zone sud, située en dehors des surfaces de l'ancienne carrière, n'a pas été retenue, car elle relève du cadre de l'agrivoltaïsme, ce qui ne correspond pas à la nature du projet prévu.

Cette variante permet de réduire nettement l'impact sur les zones humides en supprimant l'impact sur la zone humide situé au sud du ruisseau.

La surface clôturée est d'environ 7,1 ha, pour une surface totale des panneaux de 3,4 ha, soit un taux de couverture d'environ 47%, pour une capacité d'environ 8 MWc.



carte 3 : Variante finale

III.3. Présentation du projet de parc photovoltaïque

Le projet de parc photovoltaïque s'étend sur 7,1 ha clôturés, comprenant les panneaux photovoltaïques et layons, les voies d'accès, les postes de livraison et transformateur, les locaux d'exploitation et citernes d'eau. Les tables photovoltaïques recouvreront 3,4 ha au sein du parc. Il comprend également la création de voies internes au parc avec 3 points d'accès. Sont prévus 2 postes de transformation et 1 poste de livraison ainsi que 1 réserve incendie et 2 locaux de stockage.

Les postes de livraison mesurent 8 m de long sur 3 m de large soit 24 m², et les postes de

transformation 8 m sur 3 m soit 24 m². Les voies internes font 4 m de large. L'entretien du site de projet (à l'intérieur des clôtures) sera faite par le pâturage d'ovin.

tableau 1 : caractéristiques du projet de parc photovoltaïque

Aménagement	Dimensions	Surface
Clôtures grillagées métalliques classiques avec passages à faune	-	1 157 m linéaire
Panneaux photovoltaïques	3 m x 0,8 m (± 0,5 m)	3,4 ha (surface projetée au sol)
Piste lourde	4 m (largeur)	2 074 m²
Piste légère ne nécessitant pas de travaux de terrassement pour la création (piste enherbée avec entretien par pastoralisme)	4 m (largeur)	4 994 m²
Locaux techniques (postes de transformation, poste de livraison, réserves incendie et locaux de stockage)	-	234 m²



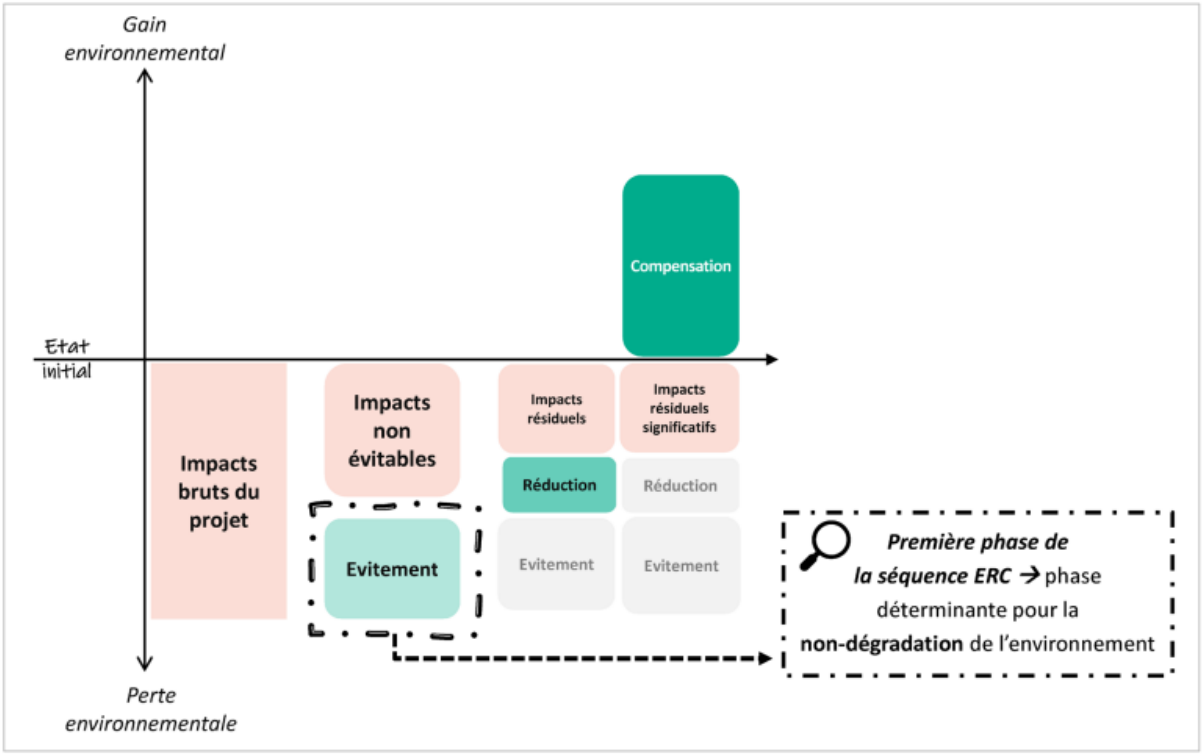
carte 4 : projet d'implantation du parc photovoltaïque de Saint-Luperce

III.4. Analyse des impacts bruts sur le patrimoine naturel

III.4.1. Rappel de la démarche ERC

La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

L'évitement est à favoriser comme étant la seule opportunité qui garantisse la non atteinte à l'environnement considéré. La compensation ne doit intervenir qu'en dernier recours, quand les impacts n'ont pu être ni évités, ni réduits suffisamment. (https://www.notre-environnement.gouv.fr). La démarche est schématisé sur la figure suivante.



Source : CGDD

Figure 3 : Bilan écologique de la mesure ERC

III.4.2. 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.

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 d'évitement et de réduction (*confer* chapitre précédent).

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 et nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.

III.4.3. Impacts bruts en phase de travaux

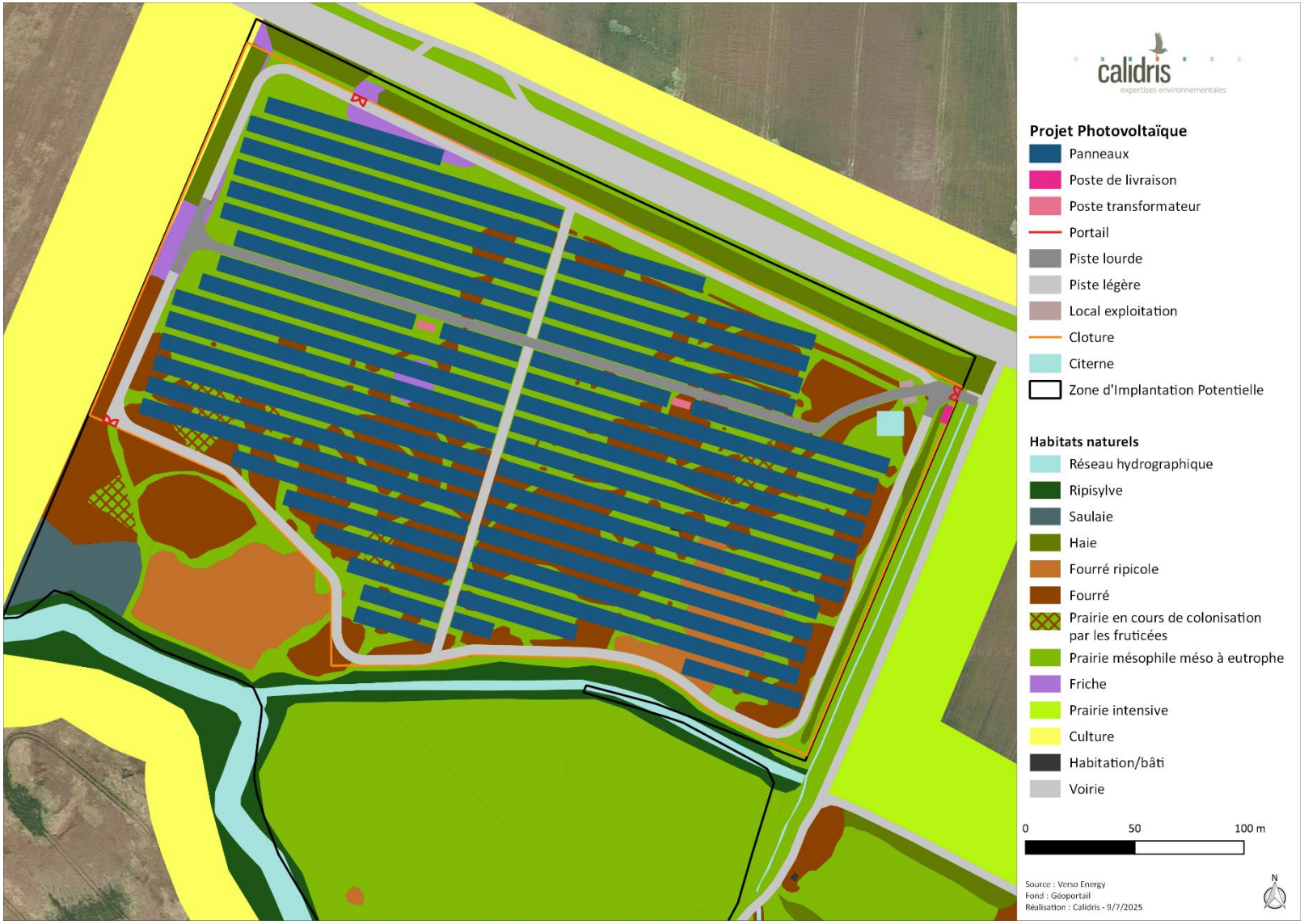
III.4.3.1. Analyse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

Durant les travaux, les impacts sur la flore et les habitats peuvent avoir diverses origines :

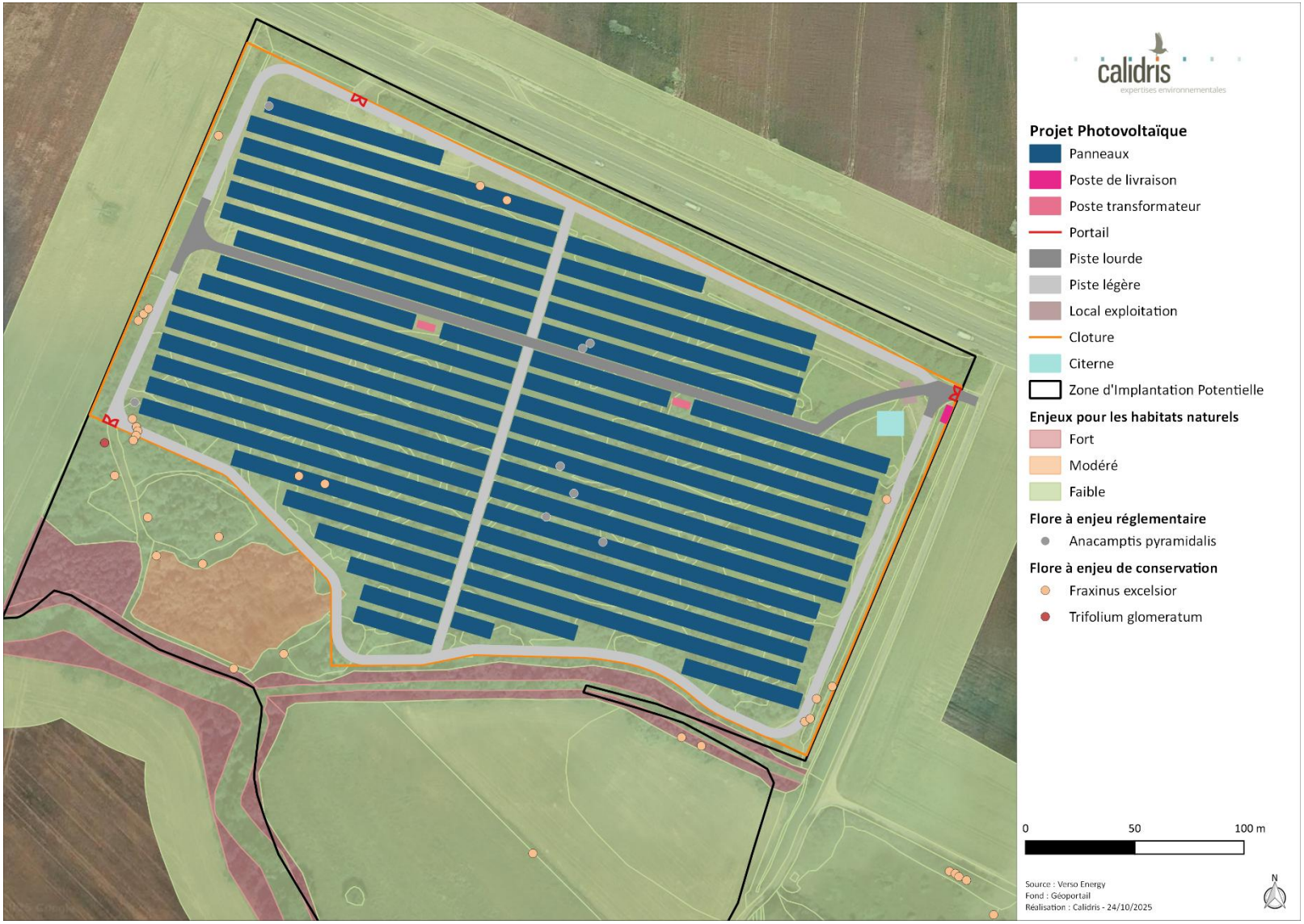
- passage des engins ;
- aménagement de zones de dépôts, de voies d'accès, d'installations annexes, etc. ;
- imperméabilisation partielle du sol ;
- création de tranchées pour l'enterrement de réseaux ;
- nivellements et remblais ;
- pollutions accidentelles ;
- dépôts de poussières.

Les effets sont la destruction ou la dégradation de plantes ou d'habitats naturels. 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.



carte 5 : habitats naturels et projet d'implantation



carte 6 : projet d'implantation et enjeux botaniques

III.4.3.1.1. Destruction d'individus d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Au regard du projet, la destruction de pieds d'espèces végétales est inévitable avec le passage des engins de chantier. Les inventaires floristiques ont mis en évidence la présence d'une espèce d'orchidée protégée à l'échelle régionale (*Anacamptis pyramidalis*) et de 2 autres espèces à enjeu de conservation dans la ZIP (*Trifolium glomeratum* et *Fraxinus excelsior*).

Les orchidées sont localisées dans les végétations prairiales du site, dans le secteur principal au nord. Le Trèfle aggloméré (*Trifolium glomeratum*) a été observé dans un secteur herbacé en limite de ZIP, secteur évité par le projet. Enfin, le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) est dispersé dans les fourrés et les haies de la ZIP, ou présent en arbre isolé.

➔ **L'impact sur la flore protégée est fort, et celui sur la flore à enjeu de conservation est faible (pour le Trèfle aggloméré) à modéré (pour le Frêne commun).**

III.4.3.1.2. Destruction, dégradation d'habitats à enjeu de conservation

- Habitats à enjeu de conservation

Deux habitats à enjeu ont été recensés dans la ZIP : la ripisylve et la saulaie. Ces habitats ne sont pas inclus dans l'emprise du projet. Aucun effet n'est donc attendu sur ces habitats à enjeu.

- Autres habitats

Cinq habitats recensés dans la ZIP seront impactés par les travaux :

- les fourrés, 11 505 m² ;
- les fourrés ripicoles, 1429 m² ;
- les friches, 886 m² ;
- les haies, 90 m² ;
- les prairies mésophiles, 27 577 m².

Ce sont des habitats très communs et non menacés.

➔ **L'impact brut sur les habitats naturels à enjeu de conservation est nul.**

➔ **L'impact brut sur les fourrés, fourrés ripicoles, friches , les haies et prairies mésophiles est faible.**

III.4.3.1.3. 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 trouvent alors les conditions favorables à leur implantation. Dans la ZIP, le risque vient essentiellement de la présence du Robinier faux-acacia qui est présent dans la haie en limite nord, mais aussi dans plusieurs fourrés de la ZIP. La phase de travaux peut favoriser son extension, particulièrement dans les secteurs de fourrés, la haie au nord étant conservée.

III.4.3.1.4. Synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

tableau 2 : impacts bruts sur la flore en phase de travaux

Espèce	Enjeu	Destruction d'individus	Nécessité de mesure ERC
Espèce à enjeu réglementaire			
Orchis pyramidal	Faible	Fort	Oui
Espèce à enjeu de conservation			
Frêne commun	Modéré	Modéré	Oui
Trèfle aggloméré	Fort	Faible	Non
Autres espèces	Faible	Faible	Non

tableau 3 : impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux

Habitats	Enjeu	Destruction, dégradation	Nécessité de mesure ERC
Habitats à enjeu (ripisylve et saulaie)	Fort	Nul	Non
Autres habitats	Faible	Faible	Non

III.4.3.2. Analyse des impacts bruts sur les zones humides

La construction de la centrale photovoltaïque engendre l'imperméabilisation totale (emprise des pieux battus) de 5 m² de zones humides, soit 0,013 % des zones humides identifiées dans la ZIP et ses abords. L'impact est la substitution d'emprise occasionnée par les aménagements du parc, soit :

- 5 m² pour les pieux battus des tables photovoltaïques ;

Par ailleurs une altération de la zone humide est constatée pour la zone humide située sous les panneaux et au niveau des pistes légères. Les pistes légères ne seront pas imperméabilisées et resteront végétalisées et entretenues par agropastoralisme. Le passage d'engin pourra néanmoins conduire à un tassement du sol modifiant la perméabilité du sol. Une altération modéré de la zone humide est donc envisagé au niveau de ces pistes légères.

- 890 m² pour la piste légère ;

➔ **L'impact brut sur les fonctionnalités, de la zone humide impactée par l'imperméabilisation est évalué comme étant modéré.**



carte 7 : Projet photovoltaïque et zones humides

III.4.3.3. 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.



carte 8 : projet d'implantation et enjeux liés à l'avifaune nicheuse

III.4.3.3.1. Destruction d'individus, perturbations d'individus

C'est en période de reproduction que le risque de destruction d'individus est le plus fort en phase de travaux. En effet, à cette période, 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 habitats sont des sites de nidification pour des espèces protégées ou à enjeu de conservation :

- les fourrés (thermophiles et ripicoles) sont utilisés par des espèces comme le Bruant jaune, les Fauvettes des jardins et babillardes, la Linotte mélodieuse ou le Tarier pâtre. Durant les travaux, 77 % des fourrés seront détruits (fourrés thermophiles et fourrés ripicoles) ;
- les cultures sont notamment utilisées par l'Alouette des champs en période de nidification. Ces parcelles ne seront pas impactées par les travaux.

Les fourrés de la ZIP sont également des sites de nidification pour un cortège d'oiseaux plus communs, mais qui peuvent néanmoins être protégés.

➔ **L'impact brut sur l'avifaune nicheuse est fort pour les oiseaux nichant dans les fourrés, et faible pour les oiseaux nichant au sol, pour le risque de destruction d'individus.**

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.

➔ **L'impact brut sur l'avifaune nicheuse est fort pour le risque de dérangement.**

III.4.3.3.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Les effets de la création du parc sur les habitats à enjeu fort pour les oiseaux sont la destruction de :

- 12 934 m² de fourrés pour l'implantation des tables photovoltaïques et les aménagements annexes.

Les surfaces impactées concernant cet habitat sont importantes. L'impact brut est fort pour la

perte d'habitat, les fourrés constituant l'habitat de nidification d'un cortège d'oiseaux à enjeu de conservation conséquent dans la ZIP.

Quelques espèces nichant au sol ont été recensées lors des inventaires. **Néanmoins, celles-ci n'ont pas été observées au sein même de la ZIP**. L'impact brut pour la perte d'habitat d'espèces nichant au sol est jugé faible.

➔ **L'impact brut sur l'avifaune nichant dans les fourrés est fort.**

➔ **L'impact brut sur l'avifaune nichant au sol est faible.**

III.4.3.3.3. Modification des possibilités de déplacement

Le projet de parc photovoltaïque n'est pas susceptible de remettre en cause les possibilités de déplacement de l'avifaune. En effet, le maillage de haies de la ZIP est très marginalement impacté.

➔ **L'impact brut lié à la modification des possibilités de déplacement est faible.**

III.4.3.3.4. Synthèse des impacts bruts sur les oiseaux

tableau 4 : impacts bruts sur les oiseaux en phase travaux

Espèce	Enjeu	Habitat de nidification	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Nécessité de mesure ERC
Tourterelle des bois	Fort	Boisements /fourrés	Faible	Fort	Fort	Faible	Oui
Pic noir	Modéré	Boisements		Faible	Faible		Non
Bruant jaune	Fort	Haies/fourrés	Fort	Fort	Fort	Faible	Oui
Chardonneret élégant	Fort						Oui
Fauvette babillarde	Fort						Oui
Fauvette des jardins	Modéré						Oui
Linotte mélodieuse	Fort						Oui
Tarier pâtre	Modéré						Oui
Pouillot fitis	Modéré		Faible	Faible	Fort		Oui
Bouscarle de Cetti	Modéré	Zones humides	Faible	Modéré	Faible	Faible	Oui
Martin-pêcheur d'Europe	Fort						Oui

Espèce	Enjeu	Habitat de nidification	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Nécessité de mesure ERC
Aigrette garzette	Modéré			Faible			Non
Cisticole des joncs	Fort						Non
Foulque macroule	Modéré						Non
Mouette rieuse	Fort						Non
Pipit farlouse	Fort						Non
Sterne pierregarin	Modéré						Non
Alouette des champs	Modéré	Au sol	Nul	Nul	Nul	Faible	Non
Busard des roseaux	Modéré						Non
Faucon crécerelle	Modéré	Bâti	Nul	Nul	Nul	Faible	Non
Hirondelle rustique	Modéré						Non
Martinet noir	Modéré						Non
Autres espèces protégées à enjeu de conservation faible	Faible	Boisements	Faible	Faible	Faible	Faible	Non
		Haies/fourrés	Fort	Fort	Fort		Oui
		Zones humides	Nul	Nul	Nul		Non
		Au sol					Non
		Bâti					Non
Autres espèces non protégées à enjeu de conservation faible	Faible	Boisements	Faible	Faible	Faible	Faible	Non
		Haies/fourrés	Fort	Fort	Fort		oui
		Zones humides	Nul	Nul	Nul		Non
		Au sol					Non
		Bâti					Non

Toutes les espèces notées lors des prospections ne sont pas nicheuses dans la ZIP et donc concernées par les travaux. Ce qui explique pourquoi certaines espèces nichant au sol, comme l'Alouette des champs ou les espèces nichant dans les boisements ont des impacts nuls.

III.4.3.4. Analyse des impacts bruts sur les mammifères

Durant les travaux, les impacts sur les oiseaux peuvent être de divers ordres :

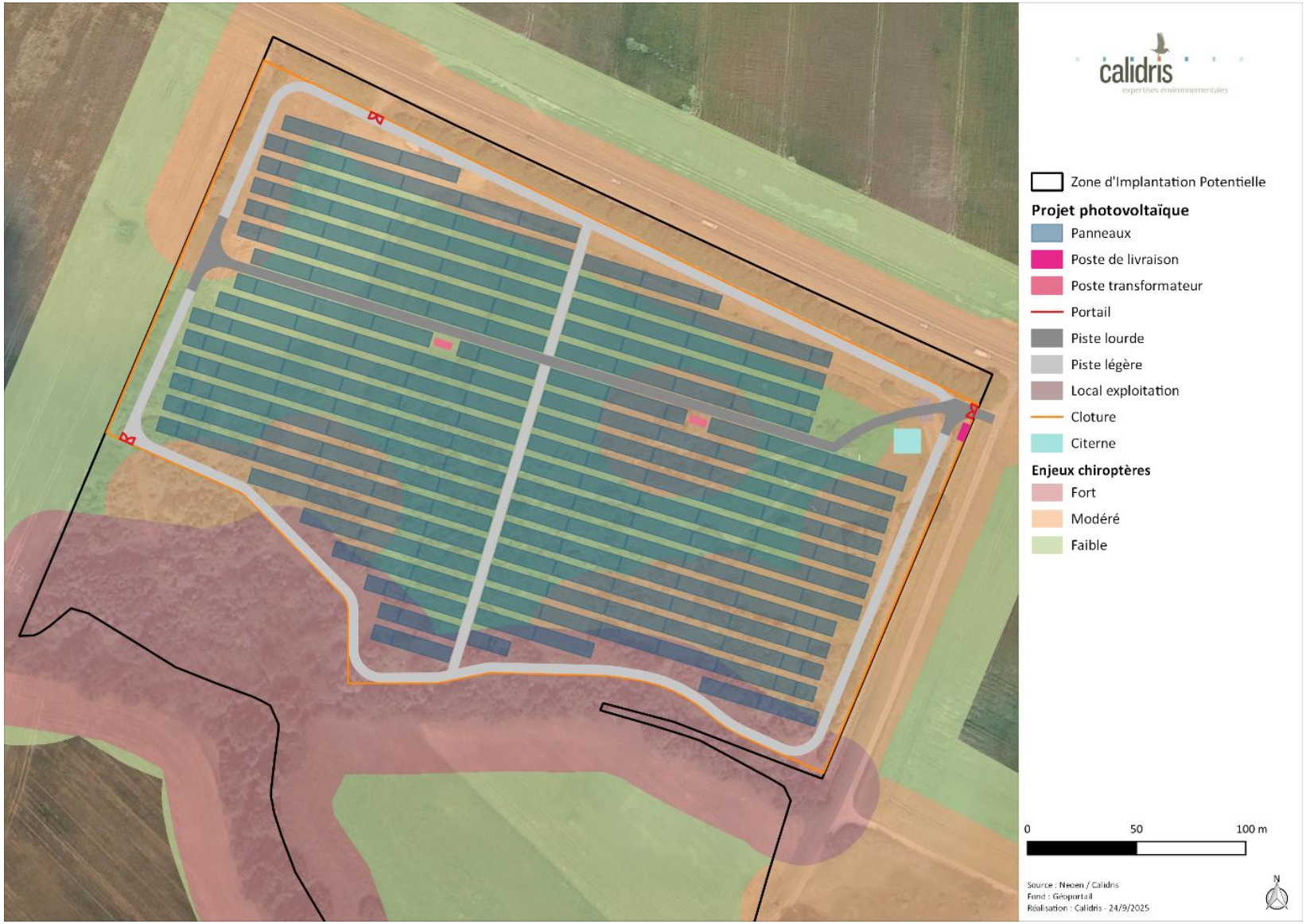
- perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins,

travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;

- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, 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.



carte 9 : projet d'implantation et enjeux liés aux mammifères terrestres



carte 10 : projet d'implantation et enjeux liés aux chiroptères

III.4.3.4.1. Destruction, perturbation d'individus

Les mammifères terrestres ou semi-aquatiques observés dans la ZIP ont des capacités de déplacement leur permettant de fuir la zone de travaux. Deux espèces protégées ont été observées dans la ZIP : l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe. Ce sont des espèces communes des milieux boisés et bocagers et n'ayant pas de statuts de conservation défavorable. Le Hérisson d'Europe utilise les fourrés comme zone de repos. L'impact brut de la destruction d'individus est fort pour le Hérisson d'Europe. L'Ecureuil roux est une espèce utilisant essentiellement les arbres comme habitat. Les haies et la saulaie présentant des arbres de haut jet sont conservées dans le projet d'implantation. Un impact brut faible est attendu pour la destruction d'individus.

L'impact brut de la destruction d'individus est faible pour les autres mammifères terrestres et semi-aquatiques.

Le projet n'entraînera l'abattage de quelques arbres situés dans un secteur possédant globalement une forte potentialité de gites à chiroptères dans la partie sud-ouest du projet. Le reste du projet n'impactera aucun gite, les potentialités étant nulles ou faibles.

Concernant la perturbation, le chantier se déroulant de jour et les chauves-souris étant actives la nuit, il n'y pas de risques attendus de collision/rencontre avec des chiroptères vis-à-vis du chantier et des perturbations engendrées par celui-ci.

Même si les abords de la ZIP offrent de bonnes potentialités pour le gîte des chiroptères (présence d'arbres âgés), aucun gîte n'a pu être mis en évidence.

➔ **L'impact brut sur les mammifères est nul à fort pour le risque de destruction ou de perturbation d'individus.**

III.4.3.4.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Concernant les mammifères terrestres et semi-aquatiques, deux espèces protégées ont été recensées lors de l'étude. L'Ecureuil roux est un rongeur arboricole affectionnant les boisements et réseaux bocagers. Le Hérisson d'Europe se rencontre dans une multitude d'habitats, allant des jardins et cultures, aux secteurs bocagers et fourrés. L'impact brut pour la perte d'habitats est faible pour l'Ecureuil roux et fort pour le Hérisson d'Europe.

L'étude des chiroptères montre que ceux-ci utilisent principalement la ZIP comme zone de transit, empruntant les éléments arbustifs ou arborescents (lisières, haies) et la rivière au sud de la ZIP comme corridors de déplacement. L'activité de chasse se cantonne aux lisières, à la rivière et à la mare. Le projet de parc nécessite la destruction de 90 m² de haies et 12 934 m² de fourrés. L'impact brut pour la perte d'habitats pour les chiroptères est donc faible et concerne principalement l'activité de transit.

➔ **L'impact brut sur les mammifères est faible (Ecureuil roux et chiroptères) à fort (Hérisson d'Europe) pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.**

III.4.3.4.3. Modification des possibilités de déplacement

Le parc photovoltaïque sera clôturé. Les mailles de la clôture ne permettront le passage que de la petite faune. La clôture peut réduire localement les possibilités de déplacement pour la faune moyenne ou grande, néanmoins, les longueurs de clôtures ne constituent aucunement des distances rédhibitoires et la modification des déplacements induite ne peut être jugée significative.

Les chauves-souris utilisent les éléments arbustifs et arborescents pour leurs déplacements. 90 m² de haies, seront détruits essentiellement pour les voies d'accès, ainsi que 12 934 m² de fourrés qui se trouve au niveau des futurs panneaux et dans une moindre mesure au niveau des voies de circulation. L'impact sur les haies est surtout lié à l'épaisseur des haies et non au linéaire, ce qui limite l'impact sur les corridors de déplacement pour ces espèces ; l'impact brut de la perte des haies et des fourrés est faible.

➔ **L'impact brut sur les mammifères est faible pour le risque de modification des possibilités de déplacement.**

III.4.3.4.4. Synthèse des impacts bruts sur les mammifères

tableau 5 : impacts bruts sur les mammifères en phase travaux

Espèce	Enjeu	Destruction d'individus	Dérangement	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Nécessité de mesure ERC
Chiroptères	Faible à fort selon l'espèce	Modéré	Faible	Modéré	Faible	Oui

Espèce	Enjeu	Destruction d'individus	Dérangement	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Nécessité de mesure ERC
Ecureuil roux	Faible	Faible	Faible	Nul		Non
Hérisson d'Europe	Faible	Fort	Fort	Fort		Oui
Autres mammifères terrestres à semi-aquatiques	Nul à faible	Faible	Faible	Faible		non

III.4.3.5. Analyse des impacts bruts sur les amphibiens

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.



carte 11 : projet d'implantation et enjeux liés aux amphibiens

III.4.3.5.1. Destruction d'individus, perturbation d'individus

Aucun amphibien n'a été observé lors des inventaires. Toutefois, la ripisylve et l'Eure, situés en limite de ZIP, constituent potentiellement un corridor favorable aux amphibiens.

➔ **L'impact brut est jugé faible pour la destruction et la perturbation d'individus.**

III.4.3.5.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

La ripisylve, en limite de ZIP, constitue un habitat favorable à l'hivernage des amphibiens. Cet habitat est préservé dans le projet d'implantation du parc photovoltaïque.

➔ **L'impact brut sur les amphibiens est faible pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.**

III.4.3.5.3. Modification des possibilités de déplacement

Bien qu'aucun amphibien n'ait été observé dans la ZIP, un étang et l'Eure localisés dans l'aire d'étude immédiate sont potentiellement favorables au groupe taxonomique. La clôture entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des amphibiens si présents dans l'étang et la rivière, les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

➔ **L'impact brut sur les amphibiens est faible pour le risque de modification des possibilités de déplacement.**

III.4.3.5.4. Synthèse des impacts bruts sur les amphibiens

tableau 6 : impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux

Espèce	Enjeu	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Nécessité de mesure ERC
Aucune espèce	Nul	Faible	Faible	Faible	Non

III.4.3.6. Analyse des impacts bruts sur les reptiles

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'alimentation, d'insolation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.



carte 12 : projet d'implantation et enjeux liés aux reptiles

III.4.3.6.1. Destruction d'individus, perturbation 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 et prairies, milieux où les reptiles trouveront les conditions nécessaires à leur reproduction, à leur repos et à leur alimentation. Les travaux impacteront des fourrés et zones de friches. L'impact brut de la destruction ou la perturbation d'individus est fort.

Les reptiles peuvent s'enfouir dans le sol pour hiberner. Les travaux nécessiteront le débroussaillage de 12 934 m² de fourrés. Dans ce secteur, si des terrassements doivent avoir lieu et s'ils se déroulent l'hiver, il y a un risque de destruction d'individus. L'impact brut de la destruction d'individus est fort.

➔ **L'impact brut sur les reptiles est fort pour le risque de destruction, perturbation d'individus en période de reproduction, et localement en période hivernale.**

III.4.3.6.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Les effets des travaux sur les habitats d'intérêt pour les reptiles sont la destruction de :

- 35 622 m² de fourrés, soit 77 % des fourrés du site ;
- 3 959 m² de friches, soit 93 % des friches du site ;
- 65 516 mm² de prairies, soit 72 % des prairies du site.

Ces habitats sont utiles au repos, à la reproduction et au déplacement des individus. Les reptiles trouvent des refuges, mais également des lieux d'insolation en lisières de milieux arbustifs ainsi que des sites d'alimentation.

➔ **L'impact brut sur les reptiles est fort pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.**

III.4.3.6.3. Modification des possibilités de déplacement

La clôture entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des reptiles, les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

De plus, les reptiles ne sont pas des espèces à mœurs migratoires ou à forte mobilité. Ils se cantonnent dans un périmètre relativement restreint de sites favorables à leur repos ou à leur reproduction.

Les impacts liés aux modifications des conditions de déplacement des espèces de reptiles apparaissent donc faibles.

➔ **L'impact brut sur les reptiles est faible pour le risque de modification des possibilités de déplacement.**

III.4.3.6.4. Synthèse des impacts bruts sur les reptiles

tableau 7 : impacts bruts sur les reptiles en phase de travaux

Espèce	Enjeu	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Nécessité de mesure ERC
Couleuvre helvétique	Faible	Fort	Fort	Faible	Oui
Lézard des murailles	Faible	Fort	Fort	Faible	Oui

III.4.3.7. Analyse des impacts bruts sur les insectes

Durant les travaux, les impacts sur les oiseaux 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.



carte 13 : projet d'implantation et enjeux liés aux insectes

III.4.3.7.1. Destruction d'individus, perturbation 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. Une espèce à enjeu de conservation a été observée : la Thècla du Bouleau. L'espèce utilise les lisières de haies, fourrés, boisements pour se déplacer. Le Prunellier (*Prunus spinosa*), très présent dans les fourrés thermophiles de la ZIP, constitue sa plante hôte. Durant les travaux, 12 934 m² de fourrés seront détruits.

- ➔ **L'impact brut sur le Thècla du Bouleau est fort pour le risque de destruction et perturbation d'individus.**
- ➔ **L'impact brut sur les autres insectes est faible pour le risque de destruction, perturbation d'individus.**

III.4.3.7.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Aucune espèce d'insecte protégée n'a été observée au cours des prospections. En revanche, une espèce à enjeu de conservation a été inventoriée : la Thècla du Bouleau. L'espèce utilise les lisières de haies, boisement et fourrés pour se déplacer. De plus, le Prunellier (*Prunus spinosa*) constitue sa plante hôte. Les effets de la création du parc sur les habitats à enjeu fort pour les insectes sont la destruction de 12 934 m² de fourrés.

Les surfaces impactées concernant cet habitat sont importantes. L'impact brut sur la perte d'habitats d'espèces est fort.

- ➔ **L'impact brut sur les insectes à enjeu de conservation est fort pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces. Il est faible pour les autres insectes.**

III.4.3.7.3. Modification des possibilités de déplacement

Le parc photovoltaïque et sa clôture ne sont pas de nature à limiter les déplacements des insectes. De plus, les haies entourant la ZIP et le réseau hydrographique (ripisylve) ne seront que très marginalement impactés.

➔ **L'impact brut sur les insectes est faible pour le risque de modification des possibilités de déplacement.**

III.4.3.7.4. Synthèse des impacts bruts sur les insectes

tableau 8 : impacts bruts sur les insectes en phase de travaux

Espèce	Enjeu	Destruction d'individus	Destruction / Dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Nécessité de mesure ERC
Thècla du Bouleau	Modéré	Fort	Fort	Faible	Oui
Toutes espèces	Faible	Faible	Faible	Faible	Non

III.4.4. Impacts bruts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, des interventions de maintenance exceptionnelles ou courantes devront avoir lieu pour le bon fonctionnement du parc ainsi que pour l'entretien de la végétation (notamment sur les haies). Ces interventions peuvent générer des impacts suivant la période à laquelle elles sont faites.

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, 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 MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, 2009). Pour les insectes, l'impact est envisagé, mais pas confirmé. Pour les chiroptères, aucune collision n'est mentionnée dans l'étude réalisée par GREIF & SIEMERS (2010) qui ont travaillé en laboratoire sur la reconnaissance des plans d'eau par les chiroptères. D'après RUSSO *et al.* (2012), le fait de confondre les surfaces lisses avec de l'eau ne semble pas néfaste sur les populations de chauves-souris.

Il est donc peu probable que la mise en place de panneaux photovoltaïques engendre une interaction notable avec la faune (pas d'effets létaux comme les risques de collision).

III.4.4.1. Impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

L'hétérogénéité que peuvent créer les tables photovoltaïques (ombrage, humidité), peut conduire à l'augmentation de la diversité du cortège floristique. Les prairies peuvent donc être floristiquement plus diversifiées qu'actuellement.

➔ **L'impact brut sur la flore et les habitats naturels est nul, voire positif.**

III.4.4.2. Impacts bruts sur les zones humides

Les panneaux vont survoler la zone humide sur une surface de 2 173 m². Il ne s'agit pas là d'imperméabilisation, mais d'une altération de la zone humide, résultant d'une modification de plusieurs paramètres, tels que l'hygrométrie du sol, la végétation ou le ruissèlement.

➔ **L'impact brut sur les fonctionnalités de la zone humide altérée par le projet en phase d'exploitation est considéré comme faible à modéré.**

III.4.4.3. Impacts bruts sur les oiseaux

En phase de fonctionnement, les impacts sur les oiseaux viennent principalement des opérations de maintenance et d'entretien du parc photovoltaïque.

L'accès au site pour des opérations de maintenance peut créer du dérangement chez les oiseaux en période de nidification, surtout si elles sont fréquentes.

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 (entretien des haies, par exemple).

➔ **L'impact brut sur les oiseaux est modéré en période de reproduction, faible durant les autres périodes pour le risque de perturbation ou destruction d'individus.**

III.4.4.4. Impacts bruts sur les mammifères

La persistance des lisières boisées sur le site en phase d'exploitation n'entraîne pas de perte de corridors de déplacement pour les chiroptères. Les zones de chasse préférentielles (rivières, mares, haies) sont également préservées.

Concernant les mammifères terrestres, seules les espèces de taille moyenne à grande seront en partie entravées dans leurs déplacements par la clôture du parc. Néanmoins, le site s'inscrit dans un secteur bocager dont les haies et les lisières sont maintenues.

Les opérations de maintenance du parc n'occasionnent pas d'impact particulier sur les populations de mammifères.

L'installation d'un éclairage nocturne peut créer un dérangement/perturbation de certaines 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'impact brut sur les chiroptères est modéré (éclairage nocturne).**

➔ **L'impact brut sur les mammifères terrestres est faible.**

III.4.4.5. Impacts bruts sur les amphibiens

Aucun habitat favorable aux amphibiens n'est présent dans l'emprise du projet. De plus, la clôture mise en place sera perméable aux déplacements des individus potentiellement présents dans l'étang situé dans l'AEI.

➔ **L'impact brut sur les amphibiens est faible.**

III.4.4.6. Impacts bruts sur les reptiles

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. Les possibilités de déplacement sont maintenues ; la clôture étant perméable aux individus.

➔ **L'impact brut sur les reptiles est faible.**

III.4.4.7. Impacts bruts sur les insectes

Le cortège floristique des prairies peut être plus diversifié avec l'ombrage créé par les panneaux,

ce qui favorise les insectes.

➔ **L'impact brut sur les insectes est faible, voire positif.**

III.4.5. Impacts de la remise en état du site

À l'issue de la période d'exploitation, le site pourra être destiné à un second projet photovoltaïque ou réservé à un autre usage.

Il est difficile d'anticiper les impacts à long terme (30 ou 40 ans) étant donné que les milieux auront évolué sur et hors de la zone d'implantation. En cas de démantèlement du parc photovoltaïque, Verso Energy, en adéquation avec la réglementation qui sera en vigueur, pourra procéder à la réalisation d'un diagnostic écologique un ou deux ans avant le démantèlement pour en évaluer les enjeux et les impacts. Cependant, Verso Energy prendra les dispositions pour favoriser la reprise de la dynamique végétale locale et la recolonisation du site par des plantes et arbustes indigènes. Une attention particulière sera apportée à la surveillance relative aux espèces envahissantes, afin notamment de ne pas créer les conditions favorisant le développement de ces dernières.

➔ **L'impact est non quantifiable.**

III.4.6. Analyse des impacts bruts sur la trame verte et bleue

D'après le SRCE de Centre-Val de Loire, le parc photovoltaïque se situe dans une zone de présence de corridors diffus liés aux zones humides. Cette zone est caractérisée par la vallée de l'Eure et plusieurs plans d'eau situés le long du cours d'eau.

Le maintien de la trame bocagère autour de la ZIP n'est pas de nature à remettre en question la fonctionnalité de déplacements des espèces localement. Néanmoins, la clôture représente une entrave aux déplacements de la moyenne et grande faune. Cependant, cette entrave reste limitée.

Le maintien en prairie permanente du site est favorable à la faune, car elles leur procurent des milieux plus perméables aux déplacements que les cultures notamment.

➔ **L'impact brut sur la trame verte et bleue est faible.**

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 possibles.

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 9 suivant présente les diverses mesures intégrées au projet. Les mesures sont détaillées dans différentes fiches.

tableau 9 : 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 enjeu	Tous groupes	Évitement
Travaux	MR-1	Adaptation de la période de travaux sur l'année	Tous groupes faunistiques	Réduction
Travaux	MR-2	Adaptation de la période des travaux dans la journée	Mammifères	Réduction
Travaux	MR-3	Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux	Tous groupes	Réduction
Travaux	MR-4	Dispositif anti-intrusion pour les reptiles et les amphibiens	Reptiles amphibiens	Réduction
Travaux	MR-5	Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes	Habitats naturels, flore	Réduction
Travaux	MR-6	Prévenir et lutter contre le Robinier faux-acacia	Habitats naturels, flore	Réduction
Travaux	MR-7	Vérification de l'absence d'espèces à enjeu avant travaux	Tous groupes faunistiques	Réduction

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure
Travaux	MR-8	Déplacement d'orchidées	Flore	Réduction
Travaux	MR-9	Création d'hibernacula	Reptiles	Réduction
Exploitation	MR-10	Adaptation des périodes d'entretien et d'intervention	Oiseaux	Réduction
Exploitation	MR-11	Gestion écologique du parc	Tous groupes	Réduction
Exploitation	MR-12	Eclairage nocturne du parc compatible avec la faune	Oiseaux, mammifères	Réduction
Travaux	MA-1	Suivi de chantier	Tous groupes	Accompagnement
Exploitation	MS-1	Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque	Tous groupes	Suivi
Travaux	MC-1	Réouverture de milieux herbacés	Flore	Compensation
Travaux	MC-2	Recréation de haies	Tous groupes faunistiques	Compensation

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	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 mise 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 enjeu

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	Des échanges et consultations avec le maître d'ouvrage doivent permettre de prendre en compte les enjeux environnementaux dans la définition du projet. Sur le site de Saint-Luperce, les zones à enjeux à éviter concernent : - pour les oiseaux : 33% de la surface de fourrés, la ripisylve et les haies qui sont d'enjeu fort et les prairies et friches qui sont d'enjeu modéré ; - Pour les mammifères, les zones aquatiques, les lisières et 33% de la surface de fourrés. - Pour les reptiles, les lisières et 33% de la surface de fourrés. - pour les insectes : la ripisylve qui est d'enjeu fort et 33% de la surface de fourrés qui sont d'enjeu modéré ; - pour la botanique : les habitats et plantes patrimoniaux ; - les zones humides. Les enjeux ont été pris en compte dans la définition du projet pour les éviter autant que possible.
Localisation	Ensemble de la zone de travaux.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	-

III.5.3. Mesures de réduction des impacts

MR-1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

<table>
<tr><td>Mesure MR-1</td><td colspan="6">Adaptation de la période des travaux sur l'année</td></tr>
<tr><td colspan="7">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)</td></tr>
<tr><td colspan="7">E | R | C | A | S — Réduction temporelle en phase travaux</td></tr>
<tr><td>Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td><td></td></tr>
<tr><td>Contexte et objectifs</td><td colspan="6">Afin de limiter au maximum l'incidence du projet de la centrale photovoltaïque, 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 impactant du chantier : elle correspond au défrichement et à la création des voies et postes électriques ;
- 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, comme le Bruant proyer, etc., la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant, etc. Afin d'éviter de détruire un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple en période de reproduction, 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. L'élimination des végétations arbustives et des haies devra se terminer avant le début de la période de nidification.
<u>Insectes</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 potentiellement présent dans l'emprise des travaux, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction. Le traitement des végétations arbustives et des haies devra se terminer avant le début de la période de reproduction suivante.</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td colspan="6">Afin de limiter l'impact du projet, le calendrier exclura la période :
- du 1er mars au 31 juillet pour les oiseaux ;
- du 1er avril au 31 juillet pour les insectes.
Si les travaux commencent avant la période de reproduction des oiseaux et s'étalent jusqu'à cette période, il est impératif que ceux-ci soient continus. Si les travaux sont interrompus sur une semaine ou plus pendant la période de reproduction, la reprise du chantier nécessitera le passage d'un écologue pour s'assurer de l'absence de nidification.
De même, en cas d'impératif majeur à réaliser les travaux lourds pendant cette période, le porteur de projet pourra mandater un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeux 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 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.</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td colspan="6">Ensemble de la zone de travaux.</td></tr>
<tr><td>Modalités</td><td colspan="6">Calendrier d'intervention</td></tr>
</table>

Mesure MR-1	Adaptation de la période des travaux sur l'année
techniques	<table><tr><th>Calendrier</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>Insectes</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 (nécessitant des engins lourds, débroussaillement, terrassement, voirie, etc.) ; travaux légers possibles (engins légers et main-d'œuvre manuelle) ; Période de travaux lourds possibles
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Déclaration de début de travaux auprès de l'inspecteur ICPE ou demande de dérogation pour la date de début des travaux auprès de la préfecture. Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-2 : Adaptation de la période des travaux dans la journée

Mesure MR-2	Adaptation de la période des travaux dans la journée
Correspond à la mesure **R3.1b 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.
Descriptif de la mesure	Les travaux de nuit sont à éviter durant la période d'activité des chauves-souris, soit d'avril à octobre.
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.

MR-3 : Mise en défens des éléments écologiques non concernés par les travaux

Mesure MR-3	Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux

Correspond à la mesure **R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables** 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 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 à conserver et situés à proximité ou dans l'emprise du chantier.

Ainsi, il est prévu de garder dans l'emprise du projet :

- ripisylve, saulaie et fourrés.

De même, toute la ZIP n'est pas concernée par le projet, plusieurs secteurs sont sauvegardés sur ses marges : haies le long des routes départementale et communale, fourrés,….

Descriptif de la mesure

Afin de limiter les impacts, plusieurs actions seront à mettre en œuvre :

- délimitation précise et visible des zones intra-projet qui devront être soustraites à tout effet des travaux et des zones de la ZIP non concernées par le projet. Un balisage de ces zones sera donc réalisé en amont du chantier. Le balisage sera adapté à chaque cas de figure (rubalise, filet orange, etc.) ;
- information des personnes et des entreprises intervenant sur le chantier. Ceci sera réalisé à l'aide de panneaux d'informations situés à l'entrée du chantier et d'un livret de chantier biodiversité, remis à toutes les personnes intervenant sur le chantier au même titre que l'habituel livret de chantier.

Les secteurs prioritaires à délimiter sont les zones humides et fourrés de la ZIP. Cette mesure bénéficie également à la station de Trèfle aggloméré localisée dans le secteur préservé, ainsi que le Frêne commun présent dans le fourré ripicole.

Le linéaire de balisage proposé atteint 711 m.

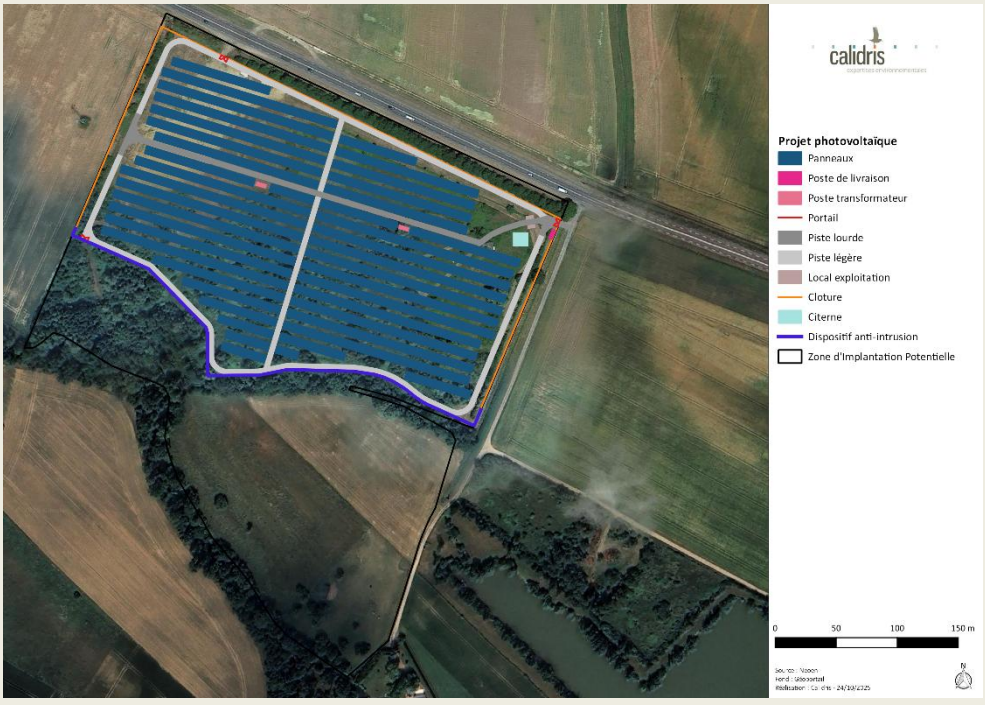
Localisation



Mesure MR-3	Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Le balisage sera fait dans le cadre de la mesure MR-4 et n'induit pas de coût supplémentaire. La formation du personnel sera réalisé par le coordinateur environnemental (mesure MA-1)
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-4 – Dispositif anti-intrusion pour les reptiles/amphibiens

Mesure MR-4	Dispositif anti-intrusion pour les reptiles et 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 et les reptiles 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. Ce dispositif sera également bénéfique à l'ensemble de la petite faune susceptible de circuler dans l'enceinte du chantier.
Descriptif de la mesure	Cette mesure consiste à mettre en place un système de barrière au niveau de la limite sud du projet. Cela représente **424 ml** (voir carte ci-dessous). Le dispositif pourra être une barrière avec des piquets de soutien au sol ou bien un géotextile directement mis en place au niveau de la clôture du parc. <u>Barrière anti-amphibiens avec piquets de soutien</u> Le barrière anti-amphibiens est 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 tous les 3 à 5 m environ à adapter au contexte d'implantation.  <u>Barrière en géotextile en partie basse de la clôture</u> L'emprise du parc sera isolée du milieu extérieur par la mise en place de la clôture définitive dès le début du chantier. Pour éviter l'intrusion de la petite faune pouvant passer à travers les mailles de la clôture,

Mesure MR-4	Dispositif anti-intrusion pour les reptiles et les amphibiens
	un géotextile d'environ 50 cm de hauteur, sera apposé sur la base de la clôture au niveau des secteurs où cette dernière longe des zones boisées où se trouvent des mares. Ce géotextile sera fixé sur la clôture côté extérieur du parc à l'aide d'agrafes ou autre dispositif de fixation. Il sera enterré sur environ 20 cm ou plaqué au sol et broché solidement.  Avec la pose du dispositif anti-faune (quel que soit le type), il est possible que des individus de petite faune se retrouvent bloqués à l'intérieur du parc. Dans ce cas, les individus vont longer la barrière jusqu'à se retrouver en général bloqués au niveau des angles formés par le dispositif. Pour éviter l'enfermement de la petite faune au sein du parc par le dispositif anti-faune, des **rampes échappatoires** seront mis en place. Ce sont des **petits talus de terre d'environ 50 cm de hauteur** (hauteur de la barrière anti-faune) qui **seront créés au niveau des angles formés par la barrière**. Le petit talus de terre devra se situer du côté interne du parc, ainsi les individus pourront sortir de l'enceinte du chantier mais ne pourront pas y entrer. Pour le parc de Saint-Luperce, 8 petits talus de terre seront mis en place.
Localisation	
Modalités techniques	Le dispositif sera mis en place avant le démarrage du chantier 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. La pose est rapide et ne nécessite pas plus de 2 personnes, sous la supervision du coordinateur environnemental.

Mesure MR-4	Dispositif anti-intrusion pour les reptiles et les amphibiens
Coût indicatif	Barrière anti-amphibiens avec piquets de soutien : 25 €/mètre linéaire soit 10 600 € pour 424 m de barrière, main-d'œuvre comprise **Ou** Barrière en géotextile en partie basse de la clôture : environ 990 € pour 424 m de géotextile et 900 € de main d'œuvre, soit environ 1890 €
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-5 : Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes

Mesure MR-5	**Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes**
Corresponds 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 le déplacement d'engins de 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 Saint-Luperce, celles-ci doivent être non contaminées ; dans le cas contraire, elles doivent être soient traitées suivant un protocole adéquat, soit stockées dans un site de stockage de déchets inertes. La décontamination – nettoyage – des engins de chantier doit être effectuée : - avant leur arrivée dans la zone de travaux ; - avant leur départ de la zone de travaux ;
Localisation	Toute la zone du projet qui renferme 1 espèce envahissante.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-6 : Prévenir et lutter contre le Robinier faux-acacia

Mesure MR-6	**Lutte contre le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)**
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

<table>
<tr><td>Contexte et objectifs</td><td>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.

Sur le site de Saint-Luperce, de jeunes arbres constituent en partie la haie au nord. Certains fourrés de la ZIP nord sont aussi composés de quelques arbres et arbustes.

La haie au nord est en partie constituée d'arbres de Robinier faux-acacia. Ces individus ne nécessitent pas d'être éradiqués en raison de la conservation de la haie.

L'élimination des individus présents dans les fourrés du site est en revanche nécessaire, car ils peuvent être une source de contamination lors de la phase travaux. Par sa capacité de développement, le Robinier faux-acacia peut rapidement devenir une source de gêne pour les panneaux photovoltaïques.</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td>Le traitement par phytocides est à éviter, car il est néfaste pour la faune et la flore locales.

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.

<table>
<tr><th>Calendrier</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>Coupe du Robinier</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 pour la coupe ;
Période de coupe possible, mais arbres en cours de fructification ;
Période de coupe conseillé.</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td>Zone d'implantation du projet</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques</td><td>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 – qui a lieu en juillet.</td></tr>
<tr><td>Coût indicatif</td><td>Abattage mécanique : jusqu'à 30 €/arbre.</td></tr>
<tr><td>Suivi de la mesure</td><td>Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.</td></tr>
</table>

MR-7 : Vérification de l'absence d'espèces dans les sites de reproduction avant travaux

Mesure MR-7	**Vérification de l'absence d'espèces dans les sites de reproduction avant travaux**								
-									
E	**R**	**C**	**A**	**S**	Phase travaux				
Habitats & Flore		**Oiseaux**		**Mammifères**		**Amphibiens**		**Reptiles**	**Insectes**
Contexte et objectifs	Bien que les travaux commencent hors période de reproduction des principaux groupes faunistiques, il est possible que des individus soient encore présents dans les sites de reproduction. L'objectif est de prendre les mesures adaptées à la situation si des individus reproducteurs étaient encore présents : déplacement temporaire de l'espèce par un écologue, phasage des travaux dans le secteur concerné du projet, etc.								
Descriptif de la mesure	Un écologue effectuera une visite de contrôle en amont des travaux afin de s'assurer de la fin de la reproduction de la faune au niveau des fourrés à supprimer ainsi que dans les prairies et friches.								
Localisation	Toute la zone de travaux.								
Modalités techniques	Dans le cadre d'une capture temporaire d'espèce protégée, une demande de dérogation à l'interdiction de capture et de déplacement devra être effectuée auprès des services de l'État.								
Coût indicatif	1 200 € HT								
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.								

MR-8 : Déplacements d'orchidées

Mesure MR-8	Déplacement d'orchidées
Correspond à la mesure **R2.1o – Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces – *Anacamptis pyramidalis*** 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	Plusieurs pieds d'une espèce d'orchidée protégée ont été recensés dans l'emprise du projet : 5 pieds d'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*). Les travaux induiront la destruction de ces individus et l'ombre engendrée par les panneaux photovoltaïques ne sera pas favorable au développement de nouveaux pieds. Il est donc nécessaire de déplacer les orchidées.
Descriptif de la mesure	Les orchidées sont dépendantes à la fois des insectes pollinisateurs pour leur reproduction, mais aussi des champignons mycorhizes pour leur alimentation. Ainsi, pour réaliser la transplantation d'orchidées il est nécessaire de tenir compte de leur interaction avec les champignons mycorhiziens. Le déplacement de ces plantes doit être réalisé à une période où les champignons sont le moins actifs, c'est-à-dire entre 1 et 4 mois après la fructification des orchidées (Piazza et al., 2011). Le transfert des pieds se fera par l'extraction de dalles de terre qui seront ensuite implantées dans une zone à proximité et favorable à leur développement (SETIS groupe Degaud, 2018), c'est-à-dire dans le secteur préalablement rouvert (mesure MC-1).
Localisation	
Modalités techniques	Dans un premier temps, une prospection sera réalisée en juin, pic de floraison des orchidées, afin de signaler les localisations des pieds à l'aide de piquets. Le transfert des orchidées pourra s'effectuer en octobre, soit 4 mois après la fructification. La zone d'accueil sera préalablement préparée en creusant des tranchées de 20-30 cm de profondeur. A l'aide d'une pelle mécanique munie d'un godet à fond plat, des dalles de terre de 50 cm de côté et de 20-30 cm de profondeur contenant les pieds d'orchidées sont extraites puis transférées directement (sans dépose ni remise) dans les tranchées de la zone d'accueil. Les dalles transférées seront ensuite délimitées par des piquets afin de pouvoir faciliter le suivi de cette mesure les années suivantes.
Coût indicatif	-

Mesure MR-8	Déplacement d'orchidées
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental. Par ailleurs, elle fera l'objet d'un suivi annuel par un expert écologue afin d'évaluer l'efficacité de sa mise en place sur le site.

MR-9 : Création d'hibernacula

Mesure MR-9	Création d'hibernacula

Correspond à la mesure **R2.2l Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).

E	R	C	A	S	Phase exploitation

Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	**Reptiles**	Insectes

Contexte et objectifs

L'objectif de cette mesure est de réduire significativement le risque d'impact de la mise en place du projet sur les reptiles. En effet, la réalisation des travaux, même en hiver, pourrait entraîner un risque de destruction d'individus, que ce soit en période d'activité ou d'hibernation. C'est pourquoi il est proposé d'établir des gîtes à reptiles, appelés « hibernacula », en marge des zones d'emprise du chantier. Ces hibernacula ont pour vocation d'offrir des conditions favorables aux reptiles afin de les attirer en dehors des secteurs représentant un danger pour eux. La mise en place de ces gîtes pourra se faire au tout début des travaux.

Descriptif de la mesure

La création d'un hibernaculum consiste en le creusement d'un trou dans lequel sont ajoutés divers débris naturels (branchages, feuillages, rocailles...). Ces hibernacula permettent alors aux reptiles de passer l'hiver dans des conditions favorables, mais également la saison de reproduction.



Schéma d'un hibernaculum
(d'après Larry Eifert, larryeifert.com)

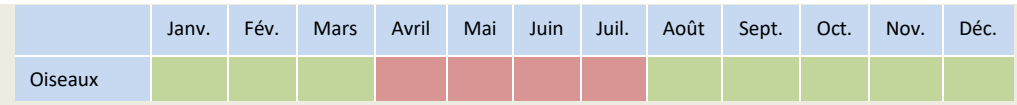
Localisation



Mesure MR-9	Création d'hibernacula
Modalités techniques	Deux périodes sont critiques pour les reptiles : le printemps du fait de la reproduction, et l'hiver qu'ils passent en hibernation, ce qui les rend très vulnérable. La création de l'hibernaculum se fera avec les matériaux déjà présents sur la zone d'emprise (rocailles, produit des coupes de fourrés). La période la plus favorable pour la réalisation de cette mesure sera la fin de l'été et l'automne (août à novembre). En effet, à cette période, la reproduction est achevée et les jeunes reptiles de l'année sont mobiles et pas encore en hibernation. À cette période l'enjeu de reproduction est préservé, de même que l'enjeu d'hibernation, les individus présents ayant la capacité de se déplacer et s'échapper lors des interventions sur les gîtes favorables. En outre, il paraît judicieux de prévoir la mise en œuvre de plusieurs hibernacula afin que l'ensemble de la zone d'emprise puisse bénéficier de cette mesure. Le dispositif sera mis en place avant le démarrage du chantier, en automne ou hiver et sera maintenu jusqu'à la fin de l'exploitation du parc photovoltaïque.
Coût indicatif	3 000€ / hibernaculum
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental. Par ailleurs, elle fera l'objet d'un suivi annuel par un expert écologue afin d'évaluer l'efficacité de sa mise en place sur le site.

MR-10 : Adaptation de la période d'entretien

Mesure MR-10	Adaptation des périodes d'entretien et d'intervention
Correspond à la mesures **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 photovoltaïque, il convient d'adapter les travaux d'entretien, 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 d'entretien en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques sont les plus vulnérables. En ce qui concerne le projet, il s'agit particulièrement d'effectuer les opérations d'entretien hors période de nidification ou d'élevage des jeunes pour les oiseaux. Cette mesure concerne l'avifaune nicheuse, car les incidences sur les autres taxons sont très limitées. Elle sera toutefois favorable à d'autres taxons, comme les reptiles. Concernant l'avifaune nicheuse au sol, il existe un risque d'écrasement des nids et des jeunes individus non volants si des interventions lourdes sont réalisées en période de reproduction. Ainsi, le calendrier se base uniquement sur les périodes favorables de l'avifaune nicheuse.
Descriptif de la mesure	L'ensemble des travaux d'entretien et des interventions lourdes sur le site devra donc être réalisé **entre août et fin mars** afin d'éviter de perturber la reproduction de l'avifaune et de détruire d'éventuelles nichées. Concernant les interventions lourdes, celles-ci peuvent néanmoins avoir lieu pour les nécessités de bon fonctionnement du parc photovoltaïque.
Localisation	Ensemble du parc.
Modalités techniques	**Calendrier d'intervention** Le calendrier des interventions doit tenir compte des périodes de reproduction de la faune.

Mesure MR-10	Adaptation des périodes d'entretien et d'intervention
	
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-11 : Gestion écologique du parc

Mesure MR-11	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet					
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	La réalisation des travaux entraine une réduction temporaire de la biodiversité au sein des emprises de projets solaires. Cette mesure s'inscrit sur un plus long terme, au cours de la période d'exploitation du parc, avec l'objectif de favoriser une recolonisation du site par les espèces faunistiques et floristiques. La réduction des impacts induits par les travaux à travers la gestion écologique peut permettre de retrouver la biodiversité initiale du site, voire de favoriser un gain de biodiversité à terme selon l'état de dégradation initial du site avant la réalisation des travaux.					
Descriptif de la mesure	La gestion de la végétation dans le parc se fera par une fauche tardive des prairies, soit fin juillet début août, avec un export des produits de fauche. Cette mesure favorisera le bon déroulement du cycle biologique de la biodiversité présente dans le site. En procédant à une fauche tardive, cela permet de maintenir les plantes à fleurs et d'éviter un appauvrissement floristique des végétations au profit des graminées notamment. L'exportation des produits de fauche évite une eutrophisation du milieu et une banalisation du cortège floristique. La zone de transfert des orchidées sera également gérée par une première fauche tardive, puis une seconde en octobre-novembre afin de limiter la repousse éventuelle de fruticées. L'entretien des haies autour du site respectera la période de nidification des oiseaux. Les interventions seront donc proscrites de mars à juillet.					
Localisation	Ensemble de la zone d'étude					
Modalités techniques	-					
Coût indicatif	220 € HT/ha					
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental. Par ailleurs, elle fera l'objet d'un suivi annuel par un expert écologue afin d'évaluer l'efficacité de sa mise en place sur le site.					

MR-12 Eclairage nocturne du parc compatible avec la faune

Mesure MR-12	**Éclairage nocturne compatible avec la faune**
Correspond à la mesure **R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT 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 photovoltaïque 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 peuvent 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.
Localisation	À définir.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Constatation sur site.

III.5.4. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts

III.5.4.1. Impacts résiduels sur la flore et les habitats naturels

tableau 10 : impacts résiduels attendus sur la flore après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Nom commun Nom scientifique	Impact en phase de travaux	Impact en phase d'exploitation	Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
	Destruction d'individus	Destruction d'individus			
Orchis pyramidal *Anacamptis pyramidalis*	Fort	Nul	Oui	MR-8 MR-11	Fort
Frêne commun *Fraxinus excelsior*	Modéré	Nul	Oui	ME-1 MR-3	Faible à modéré
Trèfle aggloméré *Trifolium glomeratum*	Faible	Nul	Oui	MR-3 MR-11	Non significatif
Autres espèces	Faible	Faible	Non	-	Non significatif

tableau 11 : impacts résiduels attendus sur les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Habitats	Impact en phase de travaux	Impact en phase d'exploitation	Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
	Destruction, dégradation	Destruction, dégradation			
Habitats à enjeu (ripisylve et saulaie)	Nul	Nul	Oui	ME-1 MR-3	Nul
Autres habitats	Faible	Faible	Non	-	Non significatif

Suite à la mise en place des mesures, les impacts résiduels du projet photovoltaïque sur les habitats naturels et la flore sont biologiquement non significatifs.

III.5.4.2. Impacts résiduels sur les oiseaux

tableau 12 : impacts résiduels attendus sur les oiseaux après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	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, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
Tourterelle des bois	Boisements/ fourrés	Faible	Fort	Fort	Nul	Nul	Nul	Oui	ME-1 MR-1 MR-7 MR-10 MR-11	Faible
Pic noir	Boisements		Faible	Faible	Nul	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
Bruant jaune	Haies/ fourrés	Fort	Fort	Fort	Modéré (en reproduction)	Modéré (en reproduction)	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-7 MR-10 MR-11	Modéré
Chardonneret élégant										
Fauvette babillarde										
Fauvette des jardins										
Linotte mélodieuse										
Tarier pâtre										
Pouillot fitis		Faible	Faible	Fort						
Bouscarle de Cetti	Zones humides	Faible	Modéré	Faible	Nul	Nul	Nul	Oui	ME-1 MR-1 MR-3	Non significatif
Martin-pêcheur d'Europe										

Espèce	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, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
Aigrette garzette			Faible					Non	-	Non significatif
Cisticole des joncs										
Foulque macroule										
Mouette rieuse										
Pipit farlouse										
Sterne pierregarin										
Alouette des champs	Au sol	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
Busard des roseaux										
Faucon crécerelle	Bâti	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
Hirondelle rustique										
Martinet noir										
Autres espèces protégées à enjeu de conservation faible	Boisements	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
	Haies/ fourrés	Fort	Fort	Fort	Modéré (en reproduction)	Modéré (en reproduction)	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-7 MR-10 MR-11	Modéré
	Zones humides	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
	Au sol									

Espèce	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, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
	Bâti									
Autres espèces non protégées à enjeu de conservation faible	Boisements	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
	Haies/ fourrés	Fort	Fort	Fort	Modéré (en reproduction)	Modéré (en reproduction)	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-7 MR-10 MR-11	Modéré
	Zones humides	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	-	Non significatif
	Au sol									
	Bâti									

Suite à la mise en place des mesures, certains impacts résiduels reste significatifs, il sera donc nécessaire de mettre en place des mesures de compensation.

III.5.4.3. Impacts résiduels sur les mammifères

tableau 13 : impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Impacts en phase de travaux			Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction d' individus	Dérangement	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Destruction d' individus	Dérangement	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces			
Chiroptères	Nul	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul	Non	MR-12	Non significatif
Ecureuil roux	Faible	Faible	Nul					-	
Hérisson d'Europe	Fort	Fort	Fort			Faible	Oui	MR-1 MR-7 MR-11	Non significatif
Autres mammifères terrestres à semi-aquatiques	Faible	Faible	Faible			Nul	Non	-	Non significatif

Suite à la mise en place des mesures, les impacts résiduels du projet photovoltaïque sur les mammifères sont biologiquement non significatifs, car possibilité de report du Hérisson d'Europe dans les milieux adjacents le temps du chantier.

III.5.4.4. Impacts résiduels sur les amphibiens

tableau 14 : impacts résiduels attendus sur les amphibiens après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Impacts en phase de travaux		Impacts en phase d'exploitation		Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
Aucune espèce	Faible	Faible	Faible	Faible	Non	MR-4	Non significatif

Suite à la mise en place des mesures, les impacts résiduels du projet photovoltaïque sur les amphibiens sont biologiquement non significatifs.

III.5.4.1. Impacts résiduels sur les reptiles

tableau 15 : impacts résiduels attendus sur les reptiles après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Impacts en phase de travaux		Impacts en phase d'exploitation		Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
Couleuvre helvétique	Fort	Fort	Faible	Faible	Oui	MR-1 MR-4 MR-7 MR-9 MR-10 MR-11	Modéré
Lézard des murailles	Fort	Fort	Faible	Faible	Oui	MR-1 MR-4 MR-7 MR-9 MR-10 MR-11	Modéré

Suite à la mise en place des mesures, les impacts résiduels du projet photovoltaïque sur les reptiles sont modérés.

III.5.4.1. Impacts résiduels sur les insectes

tableau 16 : impacts résiduels attendus sur les insectes après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Impacts en phase de travaux		Impacts en phase d'exploitation		Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
Thècla du Bouleau	Fort	Fort	Faible	Faible	Oui	ME-1 MR-1 MR-3 MR-7 MR-10 MR-11	Non significatif
Toutes espèces	Faible	Faible	Faible	Faible	Non	-	Non significatif

Suite à la mise en place des mesures, les impacts résiduels du projet photovoltaïque sur les insectes sont biologiquement 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, des impacts résiduels significatifs sur des espèces de faune protégées sont identifiés. Ils sont modérés pour certaines espèces d'oiseaux et de reptiles. De plus, des impacts résiduels forts sont constatés pour une espèce végétale protégée (*Anacamptis pyramidalis*). Il est donc nécessaire de mettre en place des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L. 411-1 du Code de l'environnement.

MC-1 : Réouverture de milieux herbacés

Mesure MC-1	**Réouverture de milieux herbacés**				
Correspond à la mesures **C21.e – Réouverture du milieu par débroussaillage d'espèces ligneuses, abattage d'arbres, etc.** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).					
E **R** **C** **A** **S**	Phase exploitation				
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	Les prospections pour l'étude de la flore ont mis en évidence la présence de populations d'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*) dans la ZIP. Ces espèces sont liées aux pelouses et prairies. L'objectif de cette mesure est de rouvrir une partie de la zone de fourré situé en dehors de la zone d'implantation du projet. Le débroussaillement d'une partie des fruticées favorisera le maintien des prairies initialement présentes et en cours de colonisation par les fruticées dans le secteur. La zone ainsi rouverte permettra d'accueillir la population d'orchidées déplacées (mesure MR-7) et bénéficiera également à la station de Trèfle aggloméré (*Trifolium glomeratum*), déjà présente dans le secteur concerné. Temporellement cette mesure doit donc être réalisée en amont de la phase travaux, pour permettre de disposer d'une favorable à l'accueil des orchidées lors de leur déplacement.				
Descriptif de la mesure	Après le passage d'un écologue pour s'assurer de l'absence d'espèces à enjeu dans les fourrés (mesure MR-6), la zone à rouvrir sera délimitée par de la rubalise. La station de Trèfle aggloméré sera balisée pour éviter la destruction de l'espèce. Une fois le débroussaillage effectué, les produits de coupe devront être exportés.				

Mesure MC-1	Réouverture de milieux herbacés
Localisation	
Modalités techniques	**Calendrier civil** | **Janv.** | **Fév.** | **Mars** | **Avril** | **Mai** | **Juin** | **Juil.** | **Août** | **Sept.** | **Oct.** | **Nov.** | **Déc.** Flore Période favorable au débroussaillement Période défavorable au débroussaillement Le débroussaillement des fourrés doit être préférentiellement réalisé avec des engins légers afin de limiter au maximum le remaniement du sol qui risquerait de favoriser l'implantation d'une flore rudérale (formation d'une végétation de friche).
Coût indicatif	12 € / 500 m linéaires pour la rubalise
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental. Par ailleurs, elle fera l'objet d'un suivi annuel par un expert écologue afin d'évaluer l'efficacité de sa mise en place sur le site.

MC-2 : Recréation de haies

Mesure MC-2	Recréation de haies
Correspond à la mesure **R2.1q Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
E | **R** | **C** | **A** | **S**	Phase exploitation
Habitats & Flore	**Oiseaux** | **Mammifères** | **Amphibiens** | **Reptiles** | **Insectes**
Contexte et objectifs	La création du parc photovoltaïque aboutira à la perte de 77 % des fourrés de la ZIP. Ces milieux sont importants pour divers groupes faunistiques : - les chiroptères utilisent leurs lisières comme zones de chasse et corridors de déplacements ;

Mesure MC-2	Recréation de haies
	- certaines espèces d'oiseaux s'y alimentent et s'y reproduisent ; - les reptiles trouvent au niveau de leurs lisières des milieux favorables à leurs cycles de vie ; - certaines espèces d'insectes y sont inféodées ; - certains mammifères – hors chiroptères – y réalisent une partie de leur cycle de vie ou les utiliser comme corridors de déplacement. Ce sont 35 622 m² de fourrés qui seront détruits.
Descriptif de la mesure	Les essences à utiliser seront des arbustes issus de la flore locale. Localement des essences arborescentes de haut jet pourront être plantées et conduites en têtard. Mais l'objectif étant ici de compenser les zones de fourrés on recherchera plutôt des espèces arbustives et buissonnantes, telles que l'Aubépine, le Prunellier, le fusain, etc. La liste des espèces retenue sera définie avec la société en charge de la plantation. Il sera évité de couvrir le pied des plantations pour laisser la flore sauvage s'exprimer et notamment la pousse de ronces (*rubus sp*) qui est souhaitable.
Localisation	 carte 14 : Localisation du linéaire de haie à planter La plantation de la haie se fera sur un linéaire de 197 m au sud de la zone impactée.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	30 € HT le mètre linéaire
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

III.5.6. Mesures d'accompagnement

MA-1 : Suivi chantier

Mesure MA-1	**Coordinateur environnemental de travaux**						
Correspond aux mesures **E1.1a - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats** et **E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire** 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 (mise en place de pratiques non impactantes pour l'environnement, respects des zones balisées, 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. Puis des passages seront effectués afin de contrôler périodiquement la bonne application des mesures (1 passage par semaine durant les travaux lourd + 1 passage par mois durant les travaux légers). Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite et un rapport sera établi à la fin de la mission de coordination.						
Localisation	Sur l'ensemble de la zone des travaux.						
Modalités techniques	-						
Coût indicatif	Variable selon la durée des travaux						
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 du parc photovoltaïque

Mesure MS-1	**Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque**
E **R** **C** **A** **S**	Phase d'exploitation
Habitats & Flore	**Oiseaux** **Mammifères** **Amphibiens** **Reptiles** **Insectes**
Contexte et objectifs	Dans les 12 mois suivants le début de l'exploitation du parc photovoltaïque, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi naturaliste destiné à attester l'efficacité des mesures ERC proposées et validées. L'évolution de la recolonisation du site par les espèces devra être particulièrement suivie à N+1, N+3, N+5 puis tous les 5 ans afin de suivre la pertinence des mesures ERC dans le temps et de valider ou corriger si besoin leur efficacité.
Descriptif de la mesure	Les enjeux naturalistes du site étant principalement ciblés sur la flore, les oiseaux, mammifères, reptiles et insectes, et sur les périodes du printemps et de l'été, les suivis post-implantation devront à minima intégrer la période de février à juillet. Tous les cortèges faunistiques et la flore devront être intégrés à ces suivis. Le suivi concernera la zone du projet ainsi que les zones de compensation (MC-1 et MC-2)
Localisation	Sur l'ensemble du parc photovoltaïque.
Modalités techniques	Pour être pertinents, les suivis devront s'opérer aux périodes favorables aux espèces animales et végétales. Ils s'effectueront à N+1, N+3, N+5 puis tous les 5 ans. Il est proposé de suivre le programme suivant : **Suivi des oiseaux** - Protocole : Recensement de l'avifaune nicheuse + recherche visuelle des espèces patrimoniales par prospection pédestre sur l'ensemble du site (1 jour). - Période favorable pour le suivi : de mi-mars à mi-juillet. **Suivi des amphibiens** - Protocole : Recherche visuelle au niveau des points d'eau (1 jour) + écoute nocturne sur le site (1 jour). - Période favorable pour le suivi : 1er février au 30 juin. **Suivi des reptiles** - Protocole : Recherche visuelle des espèces sur le site (1 jour). - Période favorable pour le suivi : 1er avril au 30 juin. **Suivi des chiroptères** - Protocole : Écoutes passives au printemps, été et automne (3 nuits). **Suivi des insectes** - Protocole : Recherche visuelle des espèces par prospection le long de transect (2 jours) - Période favorable pour le suivi : Entre avril et septembre. **Suivi de la flore et des habitats** - Protocole : identification de la flore et cartographie des habitats naturels (2 jours) ; - Période favorable pour le suivi : mars à septembre. À l'issue des inventaires des suivis en phase d'exploitation, un compte rendu détaillé devra être produit. Au-delà de la présentation des espèces recensées, il devra analyser l'efficacité des mesures ERC

Mesure MS-1	Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque
	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.
Coût indicatif	Avec un coût journalier estimé à 610 €, les suivis de terrain (11 jours) représenteront un coût annuel probable d'environ 6 710 €. À cela, il faut prévoir 2 jours d'analyse des ultrasons des chiroptères et 4 jours de rédaction de compte rendu, soit 3 660 € supplémentaires. Le coût indicatif des suivis post-implantation devrait donc s'établir à environ 10 370 €/an, ce qui représente 110 700 € sur 40 ans, durée de vie du parc photovoltaïque.
Suivi de la mesure	Coordinateur environnemental.

III.6. Effets cumulés

L'objectif de ce chapitre est d'analyser les effets des différents projets proches du projet de parc photovoltaïque de Saint-Luperce, afin d'évaluer les éventuels effets cumulés venant ajouter des impacts à ceux du projet.

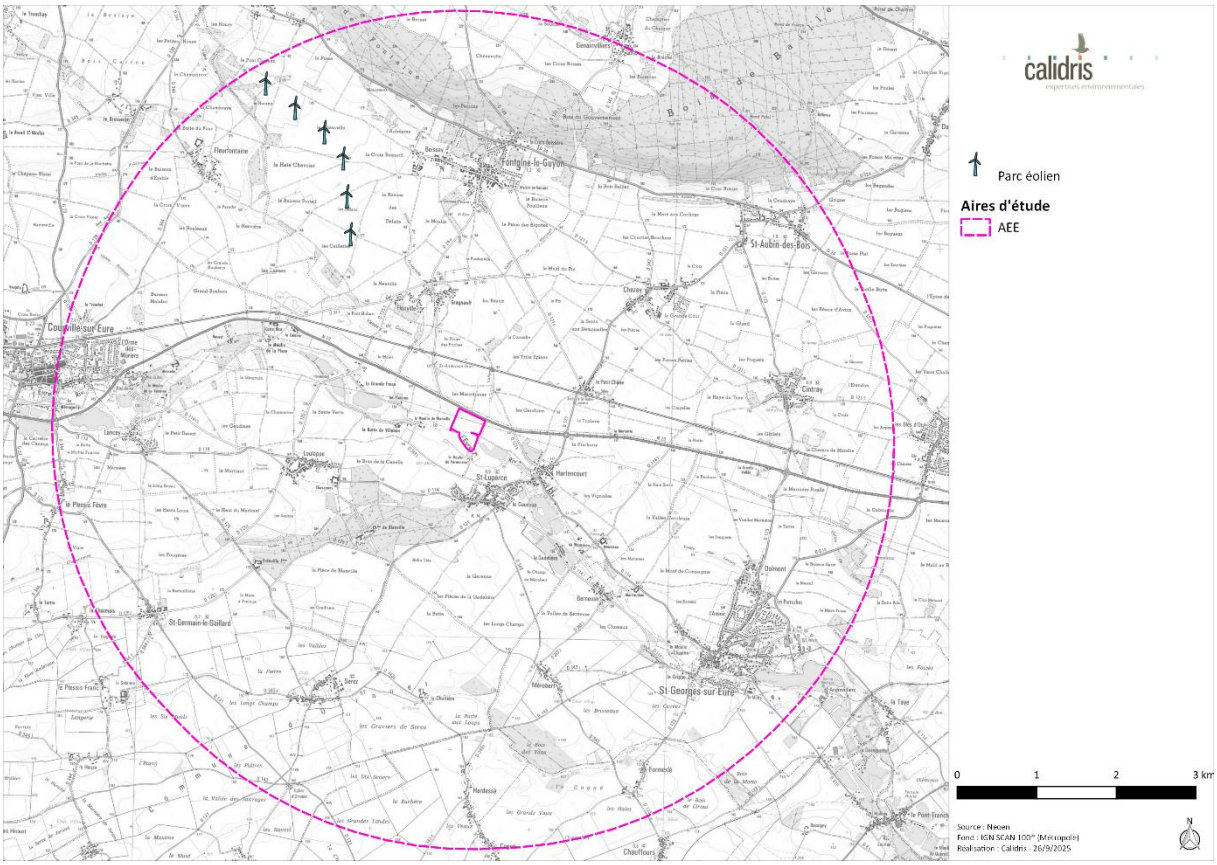
D'après le *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques*, les autres projets « connus » sont ceux :

- « *à vocation énergétique portés par le même maître d'ouvrage tels que d'autres installations photovoltaïques, des parcs éoliens, etc.* ;
- « *des projets sous une autre maîtrise d'ouvrage, de nature similaire (installations photovoltaïques) ou différente (tous autres travaux, ouvrages et infrastructures)*. »

Le périmètre de recherche de ces projets connus est celui choisi pour l'aire d'étude faune et flore du site d'implantation, soit dans un rayon de 5 km autour de la ZIP.

III.6.1. Installations concernées par l'analyse des effets cumulés

Une seule installation est concernée par l'analyse des effets cumulés dans un rayon de 5 km autour du projet : le parc éolien de Fontaine-la-Guyon. Ce parc compte 6 éoliennes, localisées à 2,5 km au nord-ouest de la ZIP.



carte 15 : localisation des installations concernées par l'analyse des effets cumulés

III.6.2. Effets cumulés sur la flore et les habitats naturels

Le projet éolien n'impacte aucun habitat naturel à enjeu, ni d'espèces végétales protégées ou à enjeu de conservation. Aucun effet cumulé n'est attendu sur la flore et les habitats naturels.

III.6.3. Effets cumulés sur les oiseaux

Pour l'avifaune nicheuse, les impacts du projet sont essentiellement liés à la période de travaux qui pourrait entraîner un dérangement. Les espèces observées nichant dans la ZIP ont majoritairement des territoires de petites superficies. Ces espèces nicheuses à enjeu de conservation ou non seront donc confrontées uniquement aux effets du parc photovoltaïque de Saint-Luperce. Les effets cumulés sur l'avifaune nicheuse seront donc non significatifs.

III.6.4. Effets cumulés sur les mammifères

Le projet de Saint-Luperce maintient les continuités écologiques pour le transit des chauves-souris par préservation des éléments linéaires boisés, les effets cumulés sur les chiroptères seront donc non significatifs.

Pour les autres groupes de mammifères, par son caractère clos, le projet photovoltaïque limitera l'accès à une zone d'alimentation pour la faune moyenne à grande ; ce qui n'est pas le cas des parcs éoliens (qui sont des sites ouverts). De plus, les trames boisées sont préservées dans tous les projets, ce qui préserve les possibilités de déplacement des espèces. Les effets cumulés sur les mammifères terrestres seront donc non significatifs.

III.6.5. Effets cumulés sur les amphibiens, reptiles et insectes

Ces groupes faunistiques ont de petits territoires de vie, ainsi seuls les effets du projet photovoltaïque entrent en considération. Le projet photovoltaïque n'ayant pas d'impact résiduel significatif sur ces groupes faunistiques, les effets cumulés sont également non significatifs.

III.6.6. Synthèse des effets cumulés

Les effets cumulés du parc photovoltaïque de Saint-Luperce vis-à-vis des autres projets connus sont donc nuls ou non significatifs et ne modifient pas les niveaux d'impacts précédemment établis.

III.7. 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.

III.7.1. Analyse diachronique

L'analyse des photos aériennes depuis 1966 montre que le site d'étude s'est toujours inséré dans un contexte agricole ouvert. Tout la ZIP était à l'origine constituée de prairie ou culture. À partir de 1975, le paysage de la ZIP commence à être modifié par la mise en place d'une carrière d'exploitation. En 1977, celle-ci s'étend sur la quasi-totalité de la ZIP et le plan d'eau à l'est est créé. D'après les photos aériennes historiques, l'exploitation de la carrière est à son essor en 1993. Cinq ans plus tard, le site n'est plus exploité et comblé.



1966



1975



1977



1993



1998



2020

III.7.2. 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. L'intérieur du parc photovoltaïque conservera les prairies permanentes et seule la mosaïque de fourrés sera modifiée. Il n'est pas attendu d'évolutions particulières concernant la flore et les habitats naturels.

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.

III.7.3. 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 tant que perdurera l'entretien des prairies du site. En cas d'arrêt de la fauche des prairies dans la ZIP au nord, la dynamique de colonisation des fourrés reprendra, aboutissant à l'installation de boisements par la suite.



IV. 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) pour plusieurs espèces protégées. Dans ces conditions, aucun impact résiduel significatif ne subsiste sur ces espèces, en tant qu'il y a une absence de risque de mortalité et de perturbations de nature à remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable.

Néanmoins, pour d'autres espèces, notamment l'Orchis pyramidal, plusieurs espèces oiseaux inféodées aux fourrés et les reptiles – , les impacts n'ont pas pu être suffisamment réduits et ceux-ci restent significatifs – niveau jugé modéré ou fort – et peuvent donc entraîner des perturbations de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration dans un état de conservation favorable de leur population. Des mesures de compensation additionnelles à celles présentées dans la présente étude seront proposées dans le dossier de demande de dérogation « espèces protégées ».

Il apparaît donc nécessaire de procéder à une demande de dérogation aux interdictions d'atteinte pour ces espèces protégées qui sont listées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 17 : Liste d'espèces protégées à intégrer dans la demande de dérogation

Nom commun **Nom scientifique**	
Orchis pyramidal *Anacamptis pyramidalis*	Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*
Accenteur mouchet *Prunella modularis*	Lézard des murailles *Podarcis muralis*
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*	
Fauvette babillarde *Sylvia curruca*	
Fauvette des jardins *Sylvia borin*	
Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta*	
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	
Orite à longue queue *Aegithalos caudatus*	
Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*	
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*	
Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*	
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*	
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*	
Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*	



V. Évaluation des incidences Natura 2000

V.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.

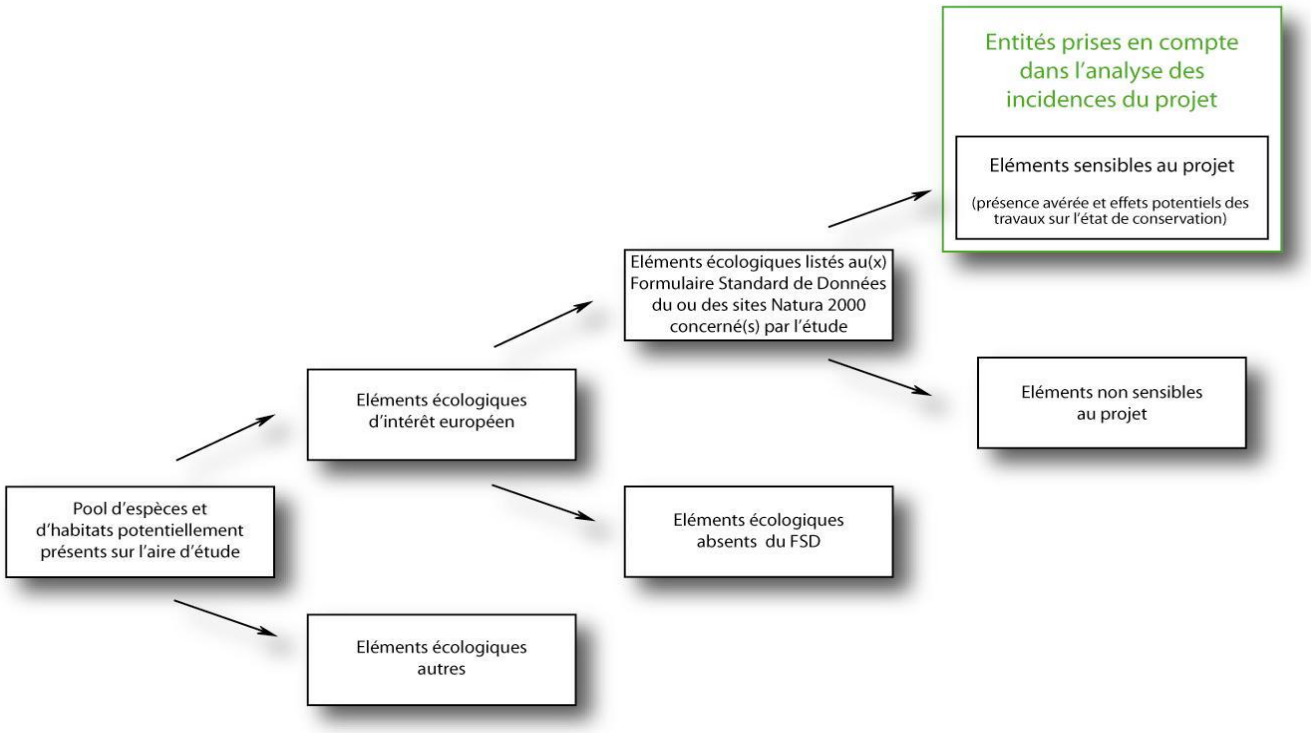
Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans les articles L. 414-4 à 7 du Code de l'environnement.

V.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.

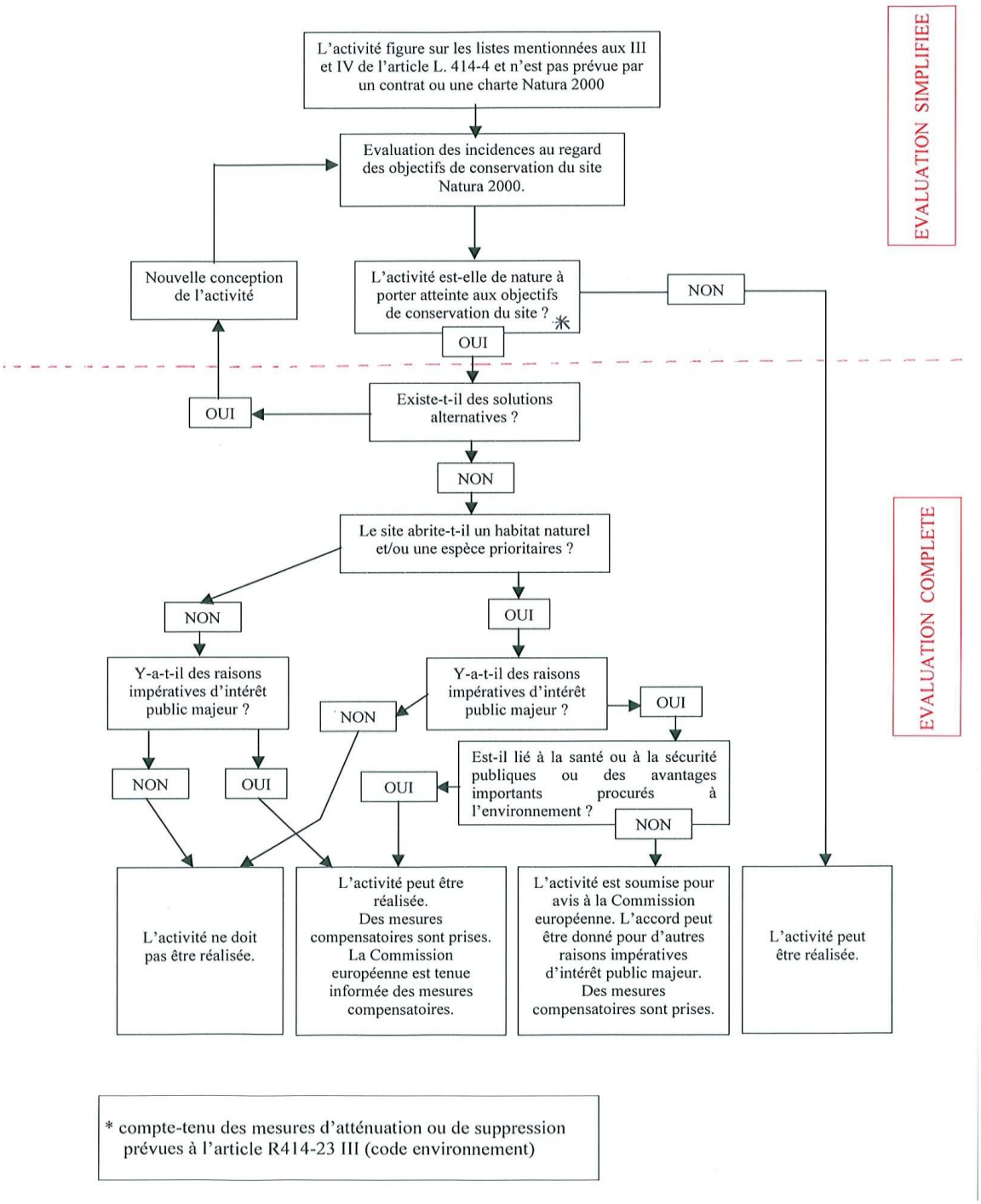
[1] FSD : formulaire standard de données. Liste des espèces et des habitats naturels d'intérêt communautaire ayant servi à la désignation du site Natura 2000.

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.



V.3. Contexte Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences

Dans l'aire d'étude de 5 km autour du projet, il n'y aucun site Natura 2000 de recensé.

Aucun site Natura 2000 (ZPS ou ZSC) n'est soumis à l'évaluation des incidences.



VI. 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. (2001). 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

Bissot, R., & Fy, F. (2014). *Guide pour l'utilisation d'arbres et d'arbustes dans les projets de végétalisation à vocation écologique et paysagère en Poitou-Charentes* (p. 60). CBNSA.

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., Marco, A. D., Petrosillo, I., Semeraro, T., Pasimeni, M. R., Aretano, R., & Zurlini, G. (s. d.). The contribution of Utility-Scale Solar Energy to the global climate regulation and its effects on local ecosystem services. *Global Ecology and Conservation*, *2*, 324-337.

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*(1), 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

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), Article 15. 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

LPO Aude. (2012). *SUIVI ORNITHOLOGIQUE DES PARCS PHOTOVOLTAÏQUES DE LA CALADE ET DU PLA DE LA ROQUE (LA PALME / ROQUEFORT-DES-CORBIERES) LPO AUDE*.

LPO Aude. (2013). *RAPPORT D'ACTIVITES 2013 SUIVI ORNITHOLOGIQUE DES PARCS PHOTOVOLTAÏQUES*

DE LA CALADE ET DU PLA DE LA ROQUE (LA PALME / ROQUEFORT-DES-CORBIERES).

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. (2016). *The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity : A Comparative Study*. Clarkson & Woods and 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.

Piazza, C., Hugot, L., Richard, F., & Schatz, B. (2011). Bilan des opérations de conservation in situ réalisées entre 1987 et 2004 en Corse : Quelles leçons pour demain ? *Ecologia mediterranea*, *37*(2), 7-16.

Russo, D., Cistrone, L., & Jones, G. (2012). Sensory Ecology of Water Detection by Bats : A Field Experiment. *PLOS ONE*, *10*. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048144

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.

SETIS groupe Degaud. (2018). *Extension de la carrière de Neuville-Chasseneuil (36). Etude d'impact faune-flore* (p. 156).

Simethis. (2016). *Prise en compte de la Biodiversité dans les parcs photovoltaïques des landes de Gascogne—Retour d'expérience sur le parc du Bétout à Sainte-Hélène (33)*.

SOE. (2017). *Suivi d'exploitation – volet écologique*.

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

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*. https://doi.org/10.1016/S0301-4215(03)00241-6

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

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