Pour la CPV SUN 40

Adresse du siège social :
LUXEL
43, Boulevard des Bouvets
CS 90310
92741 Nanterre Cedex
Tel : 04 67 64 99 60

Adresse de contact :
LUXEL
981 avenue Raymond Dugrand
34 000 Montpellier
04 67 64 99 60
contact@luxel.fr

Etude d'impact

Projet de parc photovoltaïque

Commune d'Aulnois-sous-Laon (02)

Lieu-dit « Le stade »



Indice	Date	Modifications	Rédacteur	Approbateur
A	27/05/2025	Dépôt du permis de construire	C. Lebourg, L. Drevet Ingénieurs environnement	G. Lemenu Directeur projets

Étude d'Impact sur l'Environnement
Commune d'Aulnois-sous-Laon
Lieu-dit « Le Stade »

Sommaire

Sommaire 3

Liste des abréviations 6

Les préalables de l'étude 8

Résumé non technique 15

Chapitre I – Description du projet 40

1. Le projet de parc solaire dans son contexte géographique 41
1.1 Localisation régionale et départementale 41
1.2 Communauté d'Agglomération « Pays de Laon » 41
1.3 Localisation du site au sein de la commune 41
1.4 Historique et présentation du site 41

2. Caractéristiques physiques et techniques du projet 43
2.1 Principes généraux 43
2.2 Composants du parc solaire 45
2.3 Raccordement du parc solaire 51
2.4 Accès au site et la configuration des voies 52
2.5 Sécurisation du site 53
2.6 Synthèse du projet d'implantation 54

3. Mise en œuvre et exploitation du parc solaire 55
3.1 Phase de chantier 55
3.2 Maintenance du site 59
3.3 Exploitation du site 59
3.4 Fin de vie du projet 60

Chapitre II – Etat initial de l'environnement : Facteurs susceptibles d'être affectés 62

1. Le scenario de référence 63

2. Étude du milieu physique 66
2.1 Relief et topographie 66
2.2 Géologie et pollution des sols 70
2.3 Climatologie 70
2.4 Volet hydrologique 72

3. Diagnostic des milieux naturels 78
3.1 Présentation des aires d'études 78
3.2 Zonages naturels de protection et d'inventaires 78
3.3 Flore et habitats naturels 85
3.4 Faune 108
3.5 Synthèse des enjeux sur la faune 147
3.6 Corridors écologiques 151

4. Environnement humain 154
4.1 Démographie, logement et emploi 154
4.2 Infrastructures et réseaux 155
4.3 Activités présentes à proximité du projet de parc solaire 158
4.4 Patrimoine archéologique 160
4.5 Documents de planification et d'orientation 160
4.6 Risques majeurs, naturels et technologiques 163
4.7 Energie et qualité de l'air 165
4.8 Ambiance sonore et lumineuse 168

5. Analyse paysagère 169
5.1 Contexte paysager 169
5.2 Analyse des enjeux paysagers de l'aire d'étude 171
5.3 Analyse des influences visuelles 177
5.4 Synthèse du contexte paysager initial 186

6. Synthèse de l'état initial 188

Chapitre III – Justification du choix du site et évolution des variantes 190

1. Un projet participant à des objectifs ambitieux pour le développement des énergies renouvelables 191
1.1 Objectifs nationaux 191
1.2 Objectifs régionaux 194
1.3 Les installations en toiture ou ombrière : nécessaires mais insuffisantes pour l'atteinte des objectifs énergétiques. Nécessité du photovoltaïque au sol. 195

2. Justification du choix du site 196
2.1 Historique industriel du site 196
2.2 Un site aujourd'hui dégradé à proximité de zone urbanisée 196
2.3 Un projet correspondant aux objectifs de l'Etat en termes de développement photovoltaïque 196
2.4 Des caractéristiques favorables à l'implantation d'un parc solaire 196
2.5 Absence d'alternatives sur des surfaces artificialisées 198
2.6 Solutions de substitution raisonnables examinées 202

3. Variantes d'aménagement 203
3.1 Scénario 1 initial : maximisation du productible 203
3.2 Scénario 2 non retenu : prise en compte des contraintes environnementales 203
3.1 Scénario 3 retenu : maintien de la parcelle agricole au sud 203

4. Définition du projet d'implantation 206

Chapitre IV – Impacts et mesures 208

1. Typologie des impacts 209

2. Impacts sur le milieu physique 210
2.1 Effets sur le climat, la qualité de l'air et l'énergie 210
2.2 Effets sur la géologie et la topographie 211
2.3 Impacts sur le contexte hydraulique 212

3. Impacts sur le milieu naturel et mesures associées 215
3.1 Impact du projet sur les espaces d'inventaires 215
3.2 Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000 215
3.3 Impact du projet sur les continuités écologiques (trame verte et bleue) 216
3.4 Impacts sur la flore et les milieux 218
3.5 Impacts potentiels sur la faune 225
3.6 Description des mesures associées aux impacts sur le milieu naturel 231
3.7 Analyse réglementaire vis-à-vis de la destruction d'espèces protégées 236
3.8 Synthèse des impacts et mesures concernant le milieu naturel 237

4. Impacts sur l'environnement humain 239
4.1 Effets du projet sur le contexte socio-économique 239
4.2 Impacts du projet sur le cadre de vie et la santé 240
4.3 Effets vis-à-vis de la circulation routière 241
4.4 Effets sur l'aviation 242
4.5 Effets sur les zones archéologiques 243
4.6 Compatibilité du projet avec les documents de planification 243
4.7 Risques naturels et technologiques 244
4.8 Organisation et gestion du chantier 245
4.9 Raccordements 246

5. Impacts sur le paysage et mesures associées 250
5.1 Rappel du contexte paysager initial 250
5.2 Impacts depuis les axes de circulation 250

5.3 Impacts depuis les habitations et lieux de vie 253
5.4 Impact depuis les lieux patrimoniaux 255
5.5 Description des mesures associées au paysage 256
5.6 Synthèse des impacts et mesures en faveur de l'intégration paysagère 258

6. Impacts en phase de démentèlement et remise en état 259

7. Effets cumulatifs 260
7.1 Projets identifiés 260
7.2 Evaluation des impacts cumulés 260

8. Synthèse des impacts sur l'environnement, mesures et coûts associés 263
8.1 Tableau de synthèse et coûts des mesures environnementales 263
8.2 Impacts résiduels 269

9. Modalités de suivi des mesures environnementales 270

10. Vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs 271

Méthodologie et problèmes rencontrés 274

L'équipe affectée à l'étude 294

Conclusion 296

Bibliographie 298

Annexes 303

Annexe 1 : Photographies aériennes historiques 304

Annexe 2 : Compatibilité du projet avec le PLU de la commune d'Aulnois-sous-Laon 306

Annexe 3 : Attestation municipale du statut des parcelles concernées par le projet 307

Annexe 4 : Certificat d'éligibilité du Terrain d'implantation au titre du cas 3 – Site dégradé 309

Annexe 5 : Retours d'expérience sur l'avifaune au sein des centrales EDF R et LUXEL 311

Étude d'Impact sur l'Environnement
Commune d'Aulnois-sous-Laon
Lieu-dit « Le Stade »

Liste des abréviations

AEI / AER / AEE : Aire d'étude immédiate / rapprochée /éloignée

AEP : Alimentation en eau potable

AOC : Appellation d'origine Contrôlée

APPB : Arrêté préfectoral de protection de biotope

ARS : Agence Régionale de Santé

BCAE : Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CAPL : Communauté d'Agglomération du Pays de Laon

CAUE : Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement

CH4 : Méthane

CO_2 : Dioxyde de carbone

CO_2eq : Potentiel de réchauffement global d'un gaz à effet de serre, calculé par équivalence avec une quantité de dioxyde de carbone qui aurait le même potentiel de réchauffement global.

COV : Composés organiques volatils

DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DEEE : Déchets d'Equipement Electriques et Electroniques

DOO : Document d'Orientations et d'Objectifs

EVA : Acétate de vinyle

GES : Gaz à effet de serre

GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

HAP : Hydrocarbures aromatiques volatils

HTA : Haute tension A (comprise entre 1 000 et 50 000 volts en courant alternatif)

IEC : International Electrotechnical Commission (organisme de certification international dans le domaine de l'électricité)

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

NGF : Nivellement Général de la France

PADD : Projet d'Aménagement et de Développement du Territoire

PCAET : Plans Climat Air Énergie Territorial

PCET : Plans Climat Énergie Territorial

PGC : Plan Général de Coordination du chantier

PLU / PLUi : Plan Local d'Urbanisme (intercommunal)

PPI : Plan Particulier d'Intervention

PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels

PPRI : Plan de Prévention des Risques Inondation

PPRT : Plan de Prévention des Risques Technologiques

PPSPS : Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé

RD : Route Départementale

RPG : Registre parcellaire graphique

RN : Route Nationale

RTE : Réseau de Transport d'Electricité

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau

SO_2 : Dioxyde de soufre

SRADDET : Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

SRRRER : Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables

TMD : Transport de Matières Dangereuses

VRD : Voiries et Réseaux Divers

Wc : Watt crête – 1 GWc = 10^3 MWc = 10^6 kWc

ZH : Zone Humide

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Définition des unités utilisées :

La **puissance installée** d'une centrale solaire est exprimée en **watt-crête (Wc)** ; elle correspond à la puissance électrique maximale pouvant être fournie dans des conditions standards (irradiation de 1 000 w/m², température de 25°C.

1 GWc = 1 000 MWc = 1 000 000 kWc = 1 000 000 000 Wc

L'**irradiation solaire** est exprimée en **kilowatt-heure par mètre carré (kWh/m²)**. Elle correspond à la quantité d'énergie du soleil reçue par une surface donnée.

Le **productible** est exprimé en **kilowatt-heure par kilowatt-crête (kWh/kWc)** sur une durée donnée. Il correspond à la quantité d'électricité pouvant être produite par unité de puissance. Il dépend de l'irradiation solaire du site et de la disposition des panneaux (inclinaison, espacement, …).

La **production** d'électricité est exprimée en **kilowatt-heure (kWh)**. Elle correspond à la quantité d'électricité produite par la centrale solaire

Production (kWh) = Puissance installée (kWc) x Productible (kWh/kWc)

Étude d'Impact sur l'Environnement
Commune d'Aulnois-sous-Laon

Lieu-dit « Le Stade »

Les préalables de l'étude

Le présent dossier a pour objet l'évaluation des conséquences sur l'environnement de l'implantation d'une unité de production d'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil - communément dénommée "parc solaire photovoltaïque" sur la commune d'Aulnois-sous-Laon, au lieu-dit « Le Stade », dans le département de l'Aisne (02).

Ce projet s'étendra sur une superficie totale d'environ 6,42 ha pour une puissance installée d'environ 6,77 MWc.

La méthodologie employée pour rédiger cette étude d'impacts est celle définie par le code de l'environnement. Un résumé non technique, présenté en début d'étude réunit les constatations, propositions et conclusions présentées dans l'étude d'impact proprement dite, de façon synthétique.

Parc solaire photovoltaïque de Hauterive (03)



Source : LUXEL, 2019

A. Présentation du maître d'ouvrage

a) La société Luxel

Société française basée à Montpellier (SAS au capital de 500 k€), LUXEL a été fondée en 2008 par Bruno SPINNER et Carsten REINS. En tant que producteur indépendant d'énergie, LUXEL conçoit, réalise et exploite des centrales photovoltaïques de grande puissance en France et dans les DOM. Filiale du groupe EDF Renouvelables France depuis 2019, LUXEL fait partie intégrante du Plan solaire qui a pour but de faire d'EDF le leader du photovoltaïque en France avec 30% de parts de marché à l'horizon 2035.

LUXEL a basé sa croissance sur un développement maîtrisé de projets de production d'électricité photovoltaïque, et applique une stratégie d'auto-capitalisation, permettant de consolider sa capacité d'entreprendre.

Elle emploie à ce jour plus de 100 personnes pour assurer son activité sur l'ensemble du territoire national.

Le savoir-faire et les compétences techniques des équipes LUXEL représentent une plus-value importante sur la performance des installations photovoltaïques développées et exploitées. Ces atouts sont également une garantie de maîtrise de toutes les étapes, depuis le développement des projets jusqu'à la phase d'exploitation. Par ailleurs, les projets sont conçus avec des approches techniques et financières optimisées basées sur la recherche de la meilleure performance technique et économique dans le temps.

En 2024, LUXEL exploite plus de 420 MWc répartis sur plus de 70 centrales au sol.

Au-delà de la maîtrise technique des installations photovoltaïques, LUXEL assoit son activité de développement de projets sur un service interne intégrant l'ensemble des savoirs faire nécessaires : DAO/CAO, juridique, administratif et ingénierie environnementale. LUXEL dispose aujourd'hui d'un portefeuille de projets avancés (dossiers ayant fait l'objet d'un arrêté préfectoral d'autorisation de construire ou en élaboration de dossier de permis de construire) pour une puissance totale de près de 2 150 MWc.

La double activité photovoltaïque du groupe LUXEL (développement et exploitation) garantit à la fois une activité stable dans le temps, et un savoir-faire pertinent pour la conception et le développement de nouveaux projets.

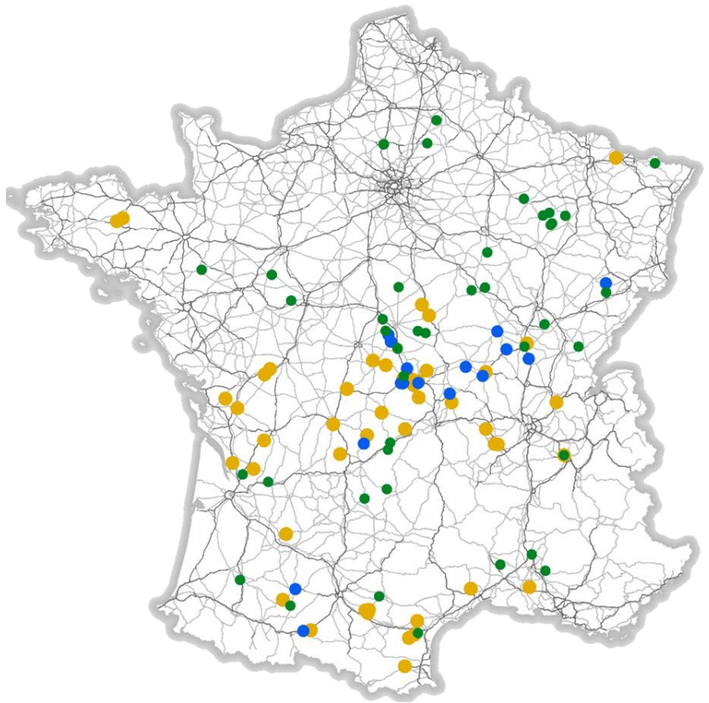


Figure 1 : Centrales photovoltaïques au sol LUXEL en France (Luxel, 2023)

Le groupe LUXEL en bref	
Chiffre d'affaire 2023	**42,1 M€**
Exploitation	**Plus de 420 MWc en exploitation** composés de centrales au sol
Construction	**350 MWc**
Portefeuille	**150 MWc** prêts à construire ou disposant d'un permis de construire (PC), et plus de **470 MWc** en instruction.

b) Un partenariat fort entre Luxel et la CPV SUN 40

Afin de dissocier l'activité des parcs photovoltaïques en production et l'activité de LUXEL (développement de projets et prestations techniques), LUXEL crée une société « fille » propre à chaque portefeuille de parcs photovoltaïques. C'est le cas de la CPV SUN 40 pour le parc photovoltaïque d'Aulnois-sous-Laon.

Ainsi au regard de l'instruction du permis de construire, la société LUXEL agit en tant qu'assistant à maitrise d'ouvrage pour le compte de la CPV SUN 40. Néanmoins pour garantir une continuité dans les échanges locaux, LUXEL reste le correspondant privilégié pour l'instruction du permis de construire.

LUXEL sera par la suite chargé, pour le compte de la CPV SUN 40, de la construction et de l'exploitation du parc photovoltaïque.

c) La CPV SUN 40

La CPV SUN 40 est une société à responsabilités limitées créée par la société LUXEL pour porter l'autorisation de construire, les droits à vendre l'électricité et le bail foncier de la centrale photovoltaïque d'Aulnois-sous-Laon. Ces trois autorisations ne sont pas (ou difficilement) transmissible dans le temps, seul l'actionnariat de cette société peut évoluer à l'avenir sans compromettre la viabilité de ces 3 autorisations.

B. Contexte réglementaire

Trois thématiques principales et procédures réglementaires correspondantes ont été identifiées et concernent directement le projet :

a) Énergie

- Réalisation d'une Demande de raccordement au réseau public selon les termes du décret 29/07/1927 (qui précise que les travaux de raccordement sont réalisés sous la responsabilité du gestionnaire de réseau tout comme les demandes d'autorisations de travaux) ; de la Loi 2000-108 du 10 février 2000 ; du décret 2001-365 du 26 avril 2001 relatif aux tarifs d'utilisation des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité ; du décret 2002-1014 du 19 juillet 2002 relatif aux tarifs d'utilisation des réseaux publics de transport et de distribution de l'électricité ; et enfin du décret 2003-229 du 13 mars 2003 relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement des installations de production au réseau public de distribution d'électricité.

b) Environnement – aménagement

- Réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement conformément au décret 77-1141 modifié du 12 octobre 1977. Les parcs solaires photovoltaïques supérieurs à 250 kWc font partie de la liste des aménagements, ouvrages ou travaux soumis à une procédure d'étude d'impact figurant dans le tableau annexé à l'article R122-2 du code de l'environnement. Ces installations ne sont pas mentionnées, par ailleurs, dans la liste des aménagements faisant l'objet d'une dispense pour cette procédure.
- Réalisation d'une Évaluation Appropriée des Incidences, définie par l'article L.414-4 et précisé par l'article R.414-19 du code de l'Environnement, concernant les programmes ou projets de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000 au regard de ses objectifs de conservation de certains habitats naturels ou espèces ayant justifié son intégration au réseau Natura 2000.

  ⇨ **La présente étude d'impact vaut dossier d'incidences Natura 2000**. Les incidences directes et indirectes sur les habitats, les habitats d'espèces et les espèces d'intérêt communautaire sont évalués dans le chapitre IV -3.2, page 215.

- Application du décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009 relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité, dispensant les systèmes inférieurs ou égaux à 250kWc de la déclaration d'exploiter et précisant les procédures d'urbanisme pour les systèmes posés au sol (déclaration préalable, permis de construire, étude d'impact, enquête publique). Un permis de construire ainsi qu'une étude d'impact et la réalisation d'une enquête publique sont sollicités pour un parc photovoltaïque au sol dont la puissance crête est supérieure à 250 kilowatts.

  Pour rappel, la procédure d'enquête publique permet d'apporter la connaissance du projet à la population et de faire état de leurs remarques et questionnement. Cette procédure est mise en œuvre en accord avec les dispositions des articles L. 123-1 et suivants, et R 123-1 et suivants du Code de l'Environnement. Un commissaire enquêteur désigné par arrêté préfectoral recueille les avis des citoyens pendant toute la durée de l'enquête publique – soit 1 mois - via un registre en ligne et/ou la réalisation de permanence dans la mairie de la commune du projet. Il dispose ensuite d'un mois pour réaliser un rapport explicitant le déroulement de l'enquête publique et listant les remarques émises par la population, et émet un avis favorable ou non au projet en accord avec ces remarques. Le Maître d'Ouvrage peut répondre aux observations du rapport. Le dossier d'enquête publique et la réponse émise par le Maître d'Ouvrage sont transmis avec le dossier complet au Préfet. Cette procédure se faisant conformément à l'article R 123-8 3° du Code de l'environnement.

  ⇨ **Le projet présentement étudié relève donc de cette procédure.**

- Au titre du code forestier, tout défrichement nécessite l'obtention d'une autorisation préalable, accordée par le préfet, au titre des articles L341-1 et suivants du code forestier (nouveau). Les projets de défrichements portant sur une superficie totale, même fragmentée, égale ou supérieure à 25 hectares sont soumis à évaluation environnementale (Annexe à l'article R122-2 du code de l'environnement) et doivent faire l'objet d'une enquête publique. L'autorisation de défrichement doit être obtenue préalablement à la délivrance de l'autorisation administrative pour la réalisation des travaux (Article L341-7 du code forestier (nouveau)). Les défrichements de superficie inférieure peuvent être soumis à cette procédure d'évaluation environnementale après examen au cas par cas (rubrique n°47 de l'annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement). Les projets de défrichement d'une superficie inférieure à 10 ha soumis à étude d'impact doivent faire l'objet d'une mise à disposition du public avant toute décision de l'autorité administrative compétente (Article L123-19 du code de l'environnement). Entre 10 et 25 ha, une enquête publique doit être réalisée si le projet est soumis à étude d'impact. Comme le dispose l'article L341-1 du code forestier (nouveau) : « Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière. […] ».

  ⇨ Dans le cadre de la centrale solaire présentée ici, la coupe d'arbres nécessaire à l'installation du projet **n'est pas considérée comme un défrichement** par la réglementation, puisque qu'il s'agit de boisements de moins de 30 ans ou de haies qui ne nécessitent pas d'autorisation de défrichement. Les impacts relatifs à cette coupe sont traités dans la partie « Les impacts sur le milieu naturel » (chap. IV, 2.4).

- Au titre de l'article L411-2 du code de l'environnement, une dérogation concernant les interdictions formulées aux 1°, 2° et 3° de l'article L411-1 de ce même code peut être délivrée, s'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle peut être délivrée pour des raisons d'intérêt public majeur. Cette dérogation concerne les espèces protégées à l'échelle nationale ou régionale listées par différents arrêtés ministériels pour chaque groupe taxonomique.

  ⇨ **Aucune demande de dérogation d'espèce protégée n'est nécessaire. Le projet évite toute nature d'action interdite sur des espèces protégées ou leurs habitats remettant en cause le bon accomplissement de leur cycle biologique.**

- Au titre de l'article L214 du code de l'environnement, un projet de centrale photovoltaïque au sol est susceptible d'être concerné par une déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau selon les rubriques 2.1.5.0, 3.1.1.0, 3.2.2.0 et 3.3.1.0.

  ⇨ **Aucun cours d'eau ou zone humide n'étant présent sur le site et l'imperméabilisation du projet représentant une surface inférieure à 1 ha, aucune procédure au titre de la loi sur l'eau n'est nécessaire.**

- Au titre de la loi Climat et résilience d'aout 2021, la consommation d'espaces et l'artificialisation sont préjudiciables à la biodiversité, au climat et à la vie terrestre. La France s'est fixé l'objectif de zéro artificialisation nette (ZAN) des sols en 2050. L'article R.101-1 du code de l'urbanisme différencie les surfaces artificialisées des surfaces non artificialisées selon les critères suivants :

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.

Un référentiel d'occupation du sol à grande échelle (OCS GE) qui définit les sols artificialisés ou non est en cours de construction par le Cerema[1] et l'INRAE[2] à la demande du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires pour répondre à l'exigence de la ZAN. Ce référentiel sera terminé sur l'ensemble de la France courant 2025.

Dans le cas du projet d'Aulnois-sous-Laon le mode d'occupation des sols n'a toujours pas été défini par les services de l'état. L'aire du site est une surface végétalisée. En s'appuyant sur l'article R.101-1 du code de l'urbanisme, on l'a donc considérée comme **surface non artificialisée**.

En conséquence et pour répondre aux objectifs de « zéro artificialisation nette des sols », le projet du parc photovoltaïque d'Aulnois-sous-Laon ne doit pas artificialiser le site.

Dans ce contexte, l'arrêté du 29 décembre 2023 définit les caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées de la prise en compte de calcul de la consommation d'espace naturel, agricole et forestier. Ces caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-dessous :

[1] Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

[2] Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement

Caractéristiques techniques [ou permettant d'être exemptés du calcul de la consommation d'ENAF*]	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers	Caractéristiques techniques du projet
Hauteur des modules	1,10 m minimum au point bas	1,1m
Densité de panneaux / taux de recouvrement du sol par les panneaux	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.	2,5 m
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	Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m2
Type de clôtures autour de l'installation	Haies, grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée	Grillage non occultant et clôtures à claire-voie
Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques	Absence de revêtement ou revêtement drainant ou perméable	Piste légère semi-perméable

*ENAF : Espaces naturels, agricoles et forestiers

⇨ Toutes les caractéristiques techniques du projet de parc photovoltaïque sur la commune d'Aulnois-sous-Laon permettent d'être exemptés du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers.

c) Urbanisme

- La procédure de déclaration de projet instituée par la loi du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité a initialement été conçue pour les travaux et aménagements des personnes publiques, susceptibles d'affecter l'environnement (transposée dans le Code de l'Environnement), et donc soumis à enquête publique. Peu de temps après, la loi d'orientation pour la ville du 1er août 2003 a ajouté la « déclaration de projet » au Code de l'Urbanisme. Cette déclaration permet aux collectivités, leurs groupements et les établissements publics fonciers et d'aménagement, de se prononcer sur l'intérêt général d'une « action ou opération d'aménagement » au sens de l'article L. 300-1 du Code de l'urbanisme (opération de requalification urbaine, création d'un centre de quartier, aménagement d'un pôle commercial, réalisation d'une aire d'accueil des gens du voyage, projet de construction d'un équipement collectif etc…). Le but premier est la mise en compatibilité du document d'urbanisme (SCoT, PLU).

⇨ La zone d'étude est située en zone N du PLU d'Aulnois-sous-Laon, correspondant à une zone naturelle et forestière. Ce dispositif contraint donc à admettre sous condition l'occupation et l'utilisation des sols, notamment :

- « Les équipements publics, en cas de nécessité technique dûment justifiée ainsi que les ouvrages liés aux réseaux ;
- Les affouillements et exhaussements du sol indispensables à la réalisation des occupations et utilisations du sol autorisées ou admises ;
- La reconstruction après sinistre de plancher hors d'œuvre brute détruite et sous réserve que cela n'entraîne pas de nuisance pour le voisinage. »

Une centrale photovoltaïque pouvant être assimilée à un équipement d'intérêt collectif ou d'intérêt public lorsque l'électricité produite est revendue – ce qui est le cas –, leur implantation est, à ce titre, autorisée, dès lors que l'énergie produite n'est pas destinée à une autoconsommation.

⇨ Le règlement de cette zone est compatible avec l'installation d'un parc photovoltaïque ; **aucune déclaration de projet n'est donc nécessaire**.

- Réalisation d'un permis de construire pour le parc photovoltaïque au sol. La surface totale des installations, les types d'ouvrages et caractéristiques sont inclus de manière précise à la demande de permis de construire. Ce permis devra être instruit par les services instructeurs de la Préfecture (permis d'État) au titre de la réglementation en matière de production d'électricité.

⇨ **Le projet de parc solaire d'Aulnois-sous-Laon fait l'objet d'une demande de permis de construire.**

C. Contexte énergétique

a) Emission de CO_2 et réchauffement climatique[3]

Selon l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), l'année 2024 a été l'année la plus chaude jamais enregistrée, dépassant de plus de 1,5°C les températures de l'ère préindustrielle (1,55 ± 0,13 °C au-dessus de la moyenne 1850-1900).

La température moyenne mondiale en 2023 continue donc de s'approcher de la limite inférieure de hausse que l'Accord de Paris vise à prévenir.

Les niveaux de CO2 dépassent largement leurs niveaux de l'époque préindustrielle et n'ont jamais été aussi élevés depuis 800 000 ans. Ces concentrations ont pour effet de piéger la chaleur dans l'atmosphère. En raison de la longue durée de vie du CO2, les températures continueront d'augmenter pendant de nombreuses années.

Les concentrations observées des trois principaux gaz à effet de serre (dioxyde de carbone (CO2), méthane (CH4) et protoxyde d'azote (N2O) ont atteint des niveaux record en 2023. Les données en temps réel provenant de certains sites montrent une augmentation continue en 2024.

b) Une transition énergétique en marche

Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) a conclu, le 9 mai 2011, "que près de 80 % de l'approvisionnement mondial en énergie pourrait être assuré par des sources d'énergies renouvelables d'ici au milieu de ce siècle si l'effort est soutenu par des politiques publiques adéquates". Ce scénario permet de contenir l'augmentation de la température moyenne dans le monde en-deçà de 2°C au XXIème s. conformément aux accords de Cancún[4].

[3] Sources : Organisation Météorologique Mondiale, « Résultat de la synthèse par l'OMM des données mondiales : 2021 est l'une des sept années les plus chaudes jamais enregistrées » (article du 19 janvier 2022) et « État du climat en 2021: des phénomènes météorologiques extrêmes et de lourdes conséquences » (article du 31 octobre 2021)

[4] Syndicat des Énergies Renouvelables, 11 mai 2011, Dernier rapport du GIEC : confirmation du potentiel des énergies renouvelables, Communiqué de presse

En parallèle des accords de Paris sur le climat du 12 décembre 2015 ayant pour objectif de limiter le réchauffement climatique à 1,5°C, la loi sur la transition énergétique a été votée le 18 aout 2015. Cette loi a notamment comme objectif de porter à 32 % la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale en 2030 (contre 13 % en 2010).

c) Place de l'énergie photovoltaïque dans le nouveau mix énergétique

La diversification des sources d'énergie (mix énergétique) est la clé d'un approvisionnement durable.

Les solutions de stockage de l'électricité n'étant pas matures, les énergies renouvelables ne prétendent pas remplacer complètement les énergies fossiles, mais les compléter de manière à former un mix énergétique et économiser les ressources non renouvelables sur certaines périodes.

La consommation électrique est alimentée différemment en fonction de la période de l'année et de l'horaire journalière. La production d'énergie nucléaire étant linéaire dans le temps, les surcroits de besoin liés aux évolutions journalières et aux pics de consommation sont alimentés par d'autres sources d'énergies (gaz, charbon, hydraulique, etc.), dont certaines sont responsables d'importantes émissions de CO_2.

Un parc photovoltaïque produit de l'électricité toute l'année, même si la production en période hivernale est plus faible.

Sa production optimale, en période estivale, est corrélée aux besoins de renforcement ponctuels de l'approvisionnement en électricité :

- Le pic de consommation en période estivale se situe entre 10h et 16h, période à laquelle le parc photovoltaïque produit le plus.
- La production d'énergie photovoltaïque augmente avec l'ensoleillement, soit indirectement avec l'augmentation de température. Elle est ainsi corrélée aux besoins d'approvisionnement électriques nécessaires à la climatisation.

La politique énergétique française a retenu comme objectif de développement de la filière photovoltaïque une puissance installée de 20,1 GW en 2023 et 35,1 GW en 2028 (option basse). Les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) publiée en avril 2020 visent une neutralité carbone d'ici 2050.

d) Tarif de rachat de l'électricité en France

En France, c'est la loi du 10 février 2000 qui instaure le principe du tarif d'achat, les conditions d'achat étant fixées par le décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000. Un nouveau cadre réglementaire a été publié le 5 mars 2011. Celui-ci prévoit pour les parcs solaires d'une puissance supérieure à 250 kWc une procédure d'appel d'offres pour définir le tarif d'achat de l'électricité de la centrale sur la base de critères techniques et environnementaux.

e) Gisement solaire à Aulnois-sous-Laon

La puissance produite par une installation photovoltaïque est liée à la quantité de lumière captée par celle-ci. La productivité du générateur dépend directement du gisement solaire du lieu d'implantation. La commune d'Aulnois-sous-Laon, située dans le département de l'Aisne, reçoit un ratio de production d'environ 1 200 kWh/kWc/an. Cette irradiation permet, au lieu-dit « Le stade », la conception d'un projet de parc photovoltaïque au sol performant et rentable.

L'objectif du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Hauts-de-France concernant le photovoltaïque est d'atteindre une production de 1 778 GWh en 2031, et d'atteindre le facteur 4 en 2050 (avec 2015 pour année de référence).

Parc solaire photovoltaïque de Doyet (03)



Source : LUXEL, 2017

D. Le contexte local

a) Une implantation judicieusement choisie

LUXEL a mis en place un processus de prospection complet, permettant d'optimiser le choix du site d'implantation en fonction des contraintes physiques, environnementales et humaines.

Les critères suivants sont analysés et permettent de définir les sites potentiels d'implantation selon les différentes contraintes observées :

Contraintes à prendre en compte	Critères de choix
Les contraintes technico-économiques	- Le gisement solaire - Les effets d'ombrage - La topographie - L'accès et les solutions de mise en œuvre - Le raccordement électrique
Les contraintes réglementaires	- La réglementation environnementale - La réglementation pour la protection du paysage et du patrimoine - Les zones inondables
Les contraintes d'acceptation	- L'utilisation du sol - La proximité aux zones de fréquentation : zone urbaine, réseau viaire

Le site d'Aulnois-sous-Laon a été choisi en raison de son usage industriel passé lui conférant un aspect de friche industrielle des faibles contraintes techniques liées à l'emplacement. La présente étude d'impact développe le choix du site dans le chapitre dédié Chapitre III – Justification du choix du site et évolution des variantes.

b) La concertation

Des échanges avec les propriétaires ainsi que les collectivités territoriales sont ensuite engagées afin d'évaluer la faisabilité du projet et affiner le choix du site. Les principales étapes clés sont les suivantes :

- Décembre 2021 : Signature de la convention de mise à disposition avec promesse de bail emphytéotique
- Mars 2022 : Signature de la convention pour l'implantation du parc photovoltaïque sur la commune
- Mai 2022 : Visite de site
- Juin 2022 : Sondages pédologiques
- Année 2022 : Réalisation des études naturalistes faune-flore (Rainette)
- Année 2023 : Réalisation du diagnostic de pollution des sols (Dekra)
- Octobre 2023 : Création d'une Zone d'accélération pour les énergies renouvelables (ZAEnR)
- Novembre 2024 : Passage en pole ENR
- Mai 2025 : Comité de projet

Étude d'Impact sur l’Environnement
Commune d’Aulnois-sous-Laon
Lieu-dit « Le Stade »

Résumé non technique

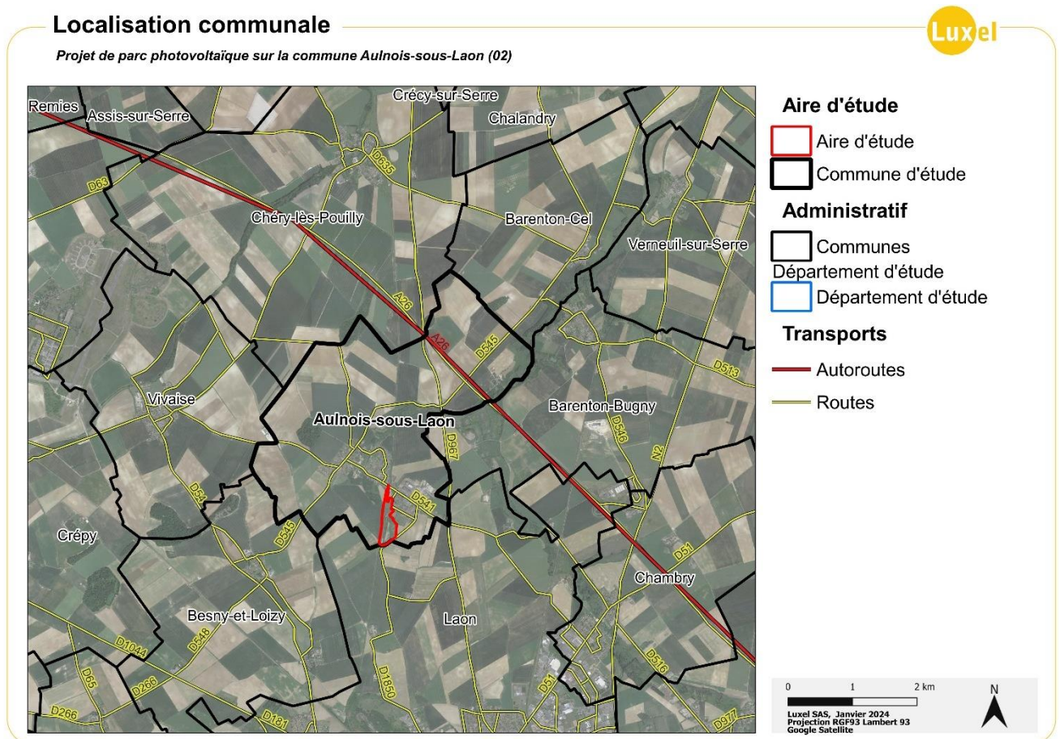
Le résumé non technique, ici présenté, synthétise l’ensemble du document et réunit les constatations, propositions et conclusions présentées dans l’Etude d’Impact. Il propose ainsi au plus grand nombre un accès facilité à ces informations parfois techniques. La démarche de l’étude d’impact est fondée sur la prise en compte du contexte local dans le domaine écologique, socio-économique et paysager. Elle s’appuie ainsi sur des investigations de naturalistes, paysagistes et de généralistes de l’Environnement.
Après avoir établi un diagnostic du site et de ses abords, sont analysées les incidences potentielles du projet et sont proposées les mesures correctives au projet ou de réduction d’impact.

A. Description du projet

a) Localisation

Le site du projet d'implantation du parc photovoltaïque au sol est localisé sur la commune d'Aulnois-sous-Laon, dans le département de l'Aisne (02). Le projet se situe au niveau du lieu-dit « Le Stade ».

L'aire d'étude initiale a une surface de 12,9 hectares et correspond aux parcelles n° ZK 87, 89, 173, 193 (Le Stade), 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50 et 190 (La Gare). Ces parcelles sont propriété de la commune d'Aulnois-sous-Laon, du département de l'Aisne, ou de personnes privées. La centrale solaire s'implantera uniquement sur les parcelles ZK 87, 173 et 193.



Carte 1 : Localisation de l'aire d'étude à l'échelle de la commune d'Aulnois-sous-Laon

D'après les photos anciennes, le site était autrefois traversé par plusieurs voies de chemin de fer, utilisées pour les activités de l'ancienne sucrerie d'Aulnois-sous-Laon. L'emplacement de l'aire d'étude est reconnaissable sur la photo ci-dessous, à l'endroit où les rails se séparaient en deux, ce qui concorde avec les photos aériennes jusqu'à la fin des années 1990 (voir Annexe 1 : Photographies aériennes historiques).

Aujourd'hui il reste une seule voie de chemin de fer à l'abandon, traversant l'aire d'étude du nord au sud, à l'extrémité ouest du site. Toute la partie ouest présente encore aujourd'hui un aspect de friche industrielle, tandis que la parcelle au nord-est a été reconvertie en surface agricole à la fin des années 2000.

La parcelle agricole au sud du site semble avoir une activité agricole plus ancienne, et a vraisemblablement été exploitée depuis les années 1950.

La parcelle au sud-est est une ancienne carrière qui était exempte de végétation jusque dans les années 2000 et s'est depuis revégétalisée par des fourrés, ronciers et friches herbacées.

Au centre de l'aire d'étude, au nord de la parcelle agricole, se trouve une petite mare temporaire d'environ 100 m².

Une antenne relais, construite en 2021, est présente à l'extrémité sud du site.



Figure 2 : Ancienne sucrerie d'Aulnois-sous-Laon dans les années 1930



Carte 2 : Configuration du site



Photo 1 : Vue vers le sud du site depuis le centre

b) Caractéristiques du projet

► *Les rangées de modules photovoltaïques*

Le projet d'une surface clôturée d'environ 6,42 ha aura une puissance crête installée cumulée d'environ 6,77 MWc. Il utilise environ 10 422 modules photovoltaïques à base de silicium cristallin. Les structures porteuses, en acier, sont orientées sud et inclinées à environ 15° pour un rendement optimal. Elles sont fixées par des pieux enfoncés dans le sol. La hauteur des tables sera limitée à environ 3 m et les rangées de modules sont espacées de 2,5 mètres. La surface du sol couverte par les panneaux est d'environ 2,72 hectares, soit environ 42,4 % de l'emprise clôturée.

► *Locaux techniques*

Le parc photovoltaïque est équipé de 1 poste de transformation qui permet l'élévation de la tension. Les onduleurs, permettant le passage en courant alternatif, seront de type décentralisé, fixés à l'arrière des tables et répartis de façon homogène sur l'ensemble du site. Ces équipements sont disposés sur le site de manière à minimiser les longueurs de câbles et donc limiter les pertes électriques, et faciliter la maintenance. Les postes de transformation sont répartis de manière homogène sur l'ensemble du site.

Un seul poste de livraison sera installé au sud-ouest du parc, en limite de clôture afin de permettre à Enedis d'y accéder depuis l'extérieur. En tout, la surface de plancher occupée par les locaux techniques est d'environ 40,32 m².

► *Accès au site et configuration de la voirie à l'intérieur du parc*

L'accès au site pourra se faire depuis la route départementale RD967 puis par la voie communale « rue de Courdeau ».

A l'intérieur du site, une plateforme de déchargement sera aménagée à l'entrée. Une voirie principale (ou voirie interne) desservira le poste de transformation. Une voirie périphérique de 4 mètres de large sera aménagée entre la clôture et les tables, afin notamment de permettre aux services d'incendie et de secours (SDIS) de pouvoir intervenir sur l'ensemble du parc en cas de départ incendie.

► *Clôture et sécurité du site*

L'ensemble du site est sécurisé par des clôtures et un système de surveillance, garantissant la sécurité des personnes, des équipements et la continuité du flux de production électrique.

► *Raccordement électrique*

Des câbles enterrés relieront les postes de transformation jusqu'au poste de livraison à l'entrée du site. Celui-ci sera raccordé au poste-source de Laon par le biais d'un réseau moyenne tension enterré sur environ 2,5 km.

► *Construction*

L'ensemble des phases de préparation du site, de montage des structures et de raccordement durera environ 8 mois.

► *Démantèlement*

Un état des lieux sous contrôle d'huissier sera réalisé avant la construction du parc photovoltaïque, ainsi qu'après le démantèlement. Cela permet d'entériner sans contestation possible, la restitution du site dans son état initial, comme mentionné au contrat de bail. A la fin de la durée de vie de la centrale (30 ans en moyenne), l'ensemble des composants du parc sera démonté. Ils font l'objet d'un premier tri sélectif sur site (mise en place de bennes) selon les matériaux de composition, et sont acheminés vers les centres de récupération ou retraitement les plus proches. Dans chaque cas, les traitements seront à minima effectués en conformité avec les réglementations en vigueur au jour du démantèlement.

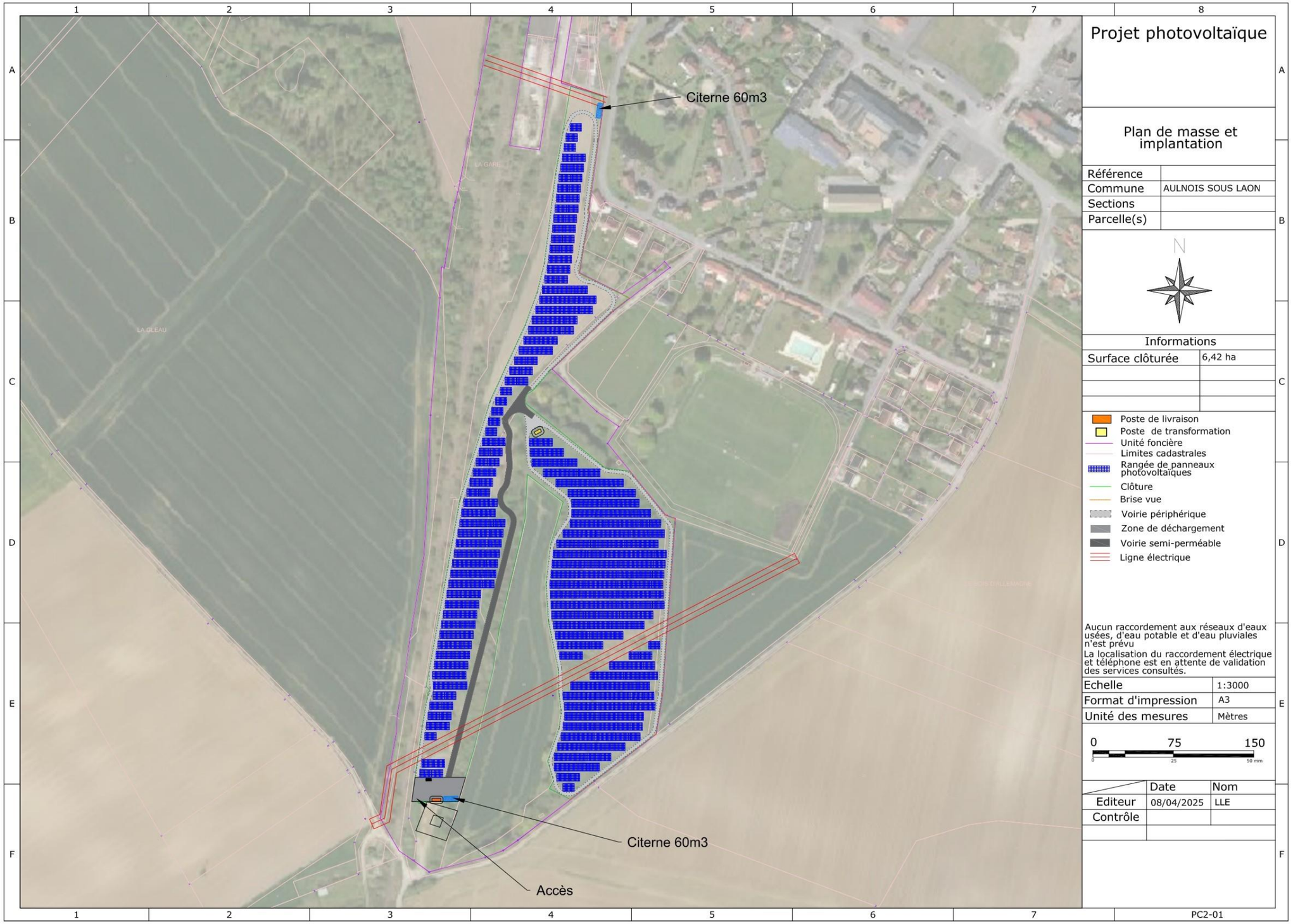
► *Entretien en phase exploitation*

En phase d'exploitation, l'entretien de l'installation consistera essentiellement à entretenir la végétation et à vérifier périodiquement les équipements électriques. La télégestion du parc sera assurée par LUXEL depuis le centre d'exploitation de Montpellier (Hérault). Concernant l'entretien de la végétation, un entretien mécanique sera privilégié.

c) Projet d'implantation

Le plan de masse ci-après illustre l'implantation du parc photovoltaïque défini sur la base du projet d'aménagement. Les chiffres techniques du projet sont repris ci-dessous sous forme de tableau synthétique.

Parc solaire d'Aulnois-sous-Laon			
Surface clôturée	Environ 6,42 ha	**Nombre de locaux**	- 1 poste de transformation - 1 poste de livraison
Nombre de modules	Environ 10 422	**Surface des locaux techniques**	Environ 40 m²
Puissance unitaire des modules envisagés	650 W	**Clôture**	Environ 2253 ml
Puissance installée	Environ 6,77 MWc	**Zone de déchargement**	Environ 1012 m²
Surface au sol couverte par les modules	Environ 2,72 ha	**Linéaire de voirie**	Environ 400 ml de voirie interne Environ 1812 ml de voirie périphérique



Carte 3 : Plan d'implantation du projet

B. L'état initial de l'environnement

a) Le milieu physique

► *Topographie*

Le site se positionne dans une zone globalement plane à environ 73 m NGF d'altitude. La pente des terrains du site est très faible, orientée vers le sud. La topographie n'interdit pas la réalisation de ce projet.

► *Géologie et pédologie*

L'aire d'étude se situe sur une zone composée de limon sableux, de craie et d'alluvions modernes. La nature du sol est compatible avec l'implantation d'un parc solaire.

D'après la base de données, aucun site pollué n'est recensé sur la commune d'Aulnois-sous-Laon. Aucune information n'est disponible concernant la qualité du sous-sol.

Luxel a mandaté DEKRA pour effectuer des études de pollutions des sols en 2023, ces études indiquent qu'il n'y a pas de pollution du sol sur le site d'étude.

► *Climat*

Le climat est marqué par une température moyenne annuelle de 13,6°C, avec des normales mensuelles comprises entre 3,2°C et 12,1°C en mars, et jusqu'à 12°C et 25,3°C en juillet sur la période 1991-2020.

La précipitation annuelle moyenne est de 426,8 mm, bien en dessous de la moyenne nationale qui est d'environ 800 mm, avec une répartition saisonnière un peu marquée : les mois les plus pluvieux étaient octobre et décembre.

La durée d'ensoleillement est d'environ 1 660 heures par an, ce qui est inférieur à la moyenne nationale (1 973 h/an). Le gisement solaire sur la commune d'implantation du projet est d'environ 1 066 KWh/m²/an, ce qui correspond à des valeurs satisfaisantes.

► *Contexte hydraulique et hydrogéologique*

Aucun cours d'eau ne traverse l'aire d'étude. Le ruisseau le plus proche s'écoule à environ 10 m au nord-ouest où il prend sa source (ruisseau de Longuedeau), tandis que le ruisseau des Barentons s'écoule à 2 km à l'est du site.

Une mare temporaire ainsi qu'un fossé temporaire sont présents dans l'aire d'étude.

Au vu de la faible pente, les eaux de pluie s'infiltrent directement dans le sol en majorité, ou ruissellent en direction du fossé central ou de la mare temporaire.

Une masse d'eau souterraine est présence au droit du projet, mais il n'y a pas d'indication concernant sa profondeur, celle-ci semble se situer à plus de 6 m dans les couches de craies.

b) Diagnostic des milieux naturels

► *Espaces naturels d'intérêt*

Aucun zonage écologique réglementaire ou d'inventaire ne se situe au droit du projet. Une ZNIEFF type I est présente à 2 km au nord-est de l'aire d'étude : « Vallés des Barentons ». Les sites Natura 2000 les plus proches de la zone d'étude sont situés à plus de 7 km à l'ouest.

► *Les habitats naturels et la Flore*

Le site est composé de milieux ouverts à boisés en évolution libre, avec certains secteurs en phase d'enfrichement et d'autres entretenus plus ou moins régulièrement. Au nord et au sud on retrouve des parcelles en agriculture intensive.

Une mare temporaire et ses habitats riverains humides ainsi que des linéaires boisés en périphérie présentent un enjeu plus important.

Concernant la **flore**, **aucune espèce protégée** en Picardie n'a été recensée et aucune espèce protégée nationalement n'a été recensée.

3 espèces patrimoniales sont présentes dans l'aire d'étude ou à proximité immédiate : l'Arabette hérissée, l'Onopordon à feuilles d'acanthe et la Potentille négligée.

3 espèces exotiques envahissantes ont été recensées sur la zone d'étude : le Robinier- faux-acacia, la Vigne-vierge commune et le Solidage géant.

► *La Faune*

Les inventaires menés en 2022 ont donné les résultats suivants :

- **Mammifères** - 6 espèces contactées dont 1 espèce à enjeux : le Lapin de Garenne (quasi menacé, estimé entre 20 et 30 individus à l'échelle de l'aire d'étude).
- **Chiroptères** – 10 espèces protégées dont 8 à enjeux : Grand murin, Noctule commune (enjeu fort), Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Grand Rhinolophe (enjeu assez fort), Pipistrelle commune, Oreillard roux et Murin à oreilles échancrées (enjeu faible).
- **Avifaune**

  - 37 espèces recensées **en période de nidification** (24 protégées), dont 9 espèces à enjeux : Verdier d'Europe, Tourterelle des bois, Linotte mélodieuse (enjeu assez fort), Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Alouette des champs, Martinet noir, Hirondelle de fenêtre et Hirondelle rustique (enjeu moyen).

  - 26 espèces recensées **en période internuptiale** (17 protégées), dont 2 espèces à enjeux : Alouette des champs et Faucon crécerelle (enjeu moyen).

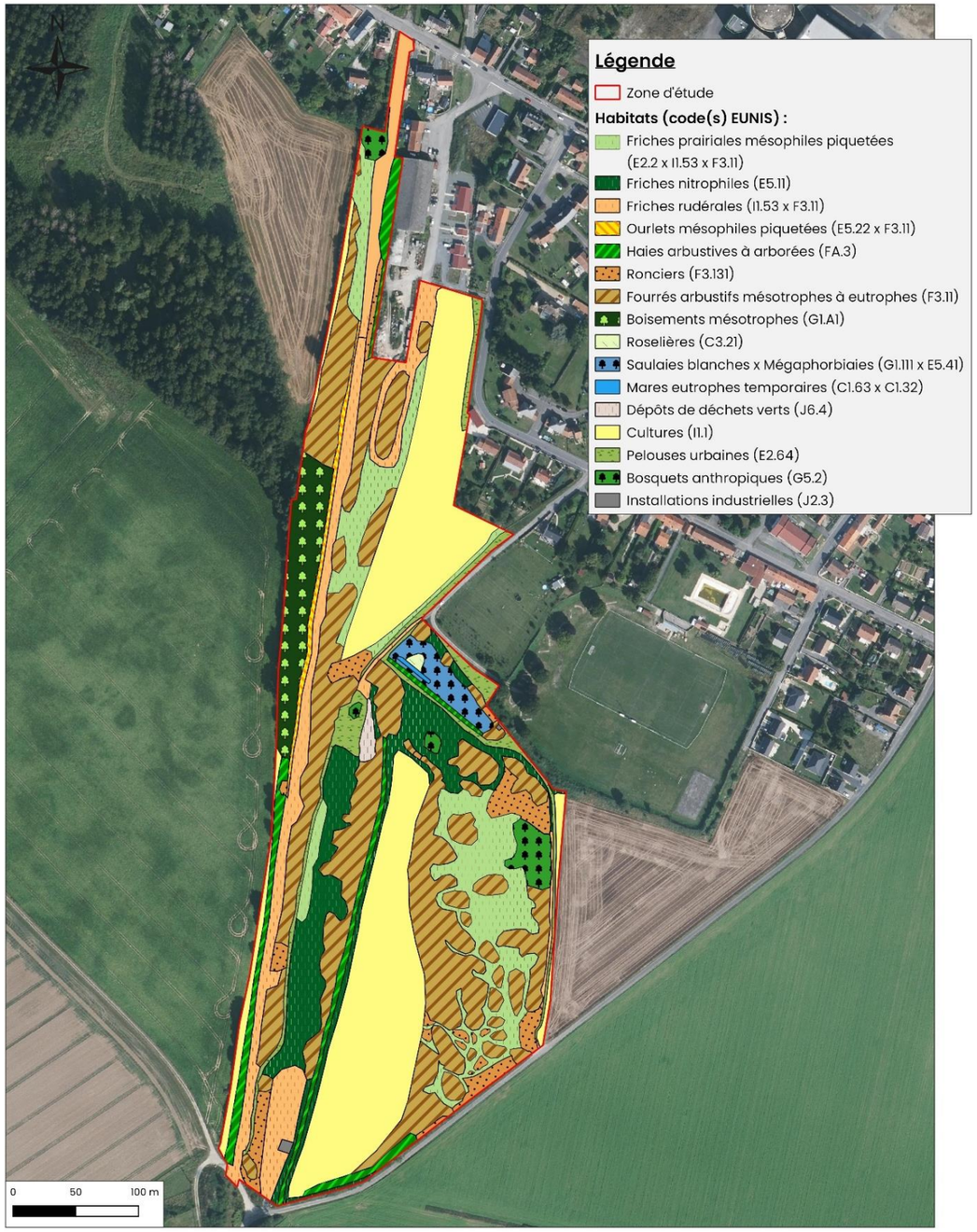
  Le site est utilisé en site de nidification et de chasse ; l'enjeu est principalement lié aux boisements, aux haies et aux fourrés.
- **Amphibiens** - 3 espèces présentes dans la mare temporaire, dont 3 protégées avec un enjeu fort pour le Triton crêté, un enjeu moyen pour le Triton ponctué et un enjeu faible pour la Grenouille verte sp.
- **Reptiles** - présence d'1 espèce protégée à enjeu faible (Lézard des murailles).
- **Insectes** - aucune espèce protégée inventoriée : 15 papillons « de jour », 1 espèce de libellule et 7 orthoptères (criquets, sauterelles et grillons). Toutes ces espèces ont un enjeu faible sur la zone d'étude.

► *Continuités écologiques*

D'après le SRADDET, la zone d'étude se situe sur un espace artificialisé et un espace semi-naturel, au sein de terres agricoles et de friches industrielles, avec un réseau autoroutier et des liaisons routières à proximité. Les réservoirs de biodiversité de la trame les plus proches sont à environ 3km puis minimum 7km. La trame humide et aquatique y est peu présente, représentée par des écoulements temporaires.

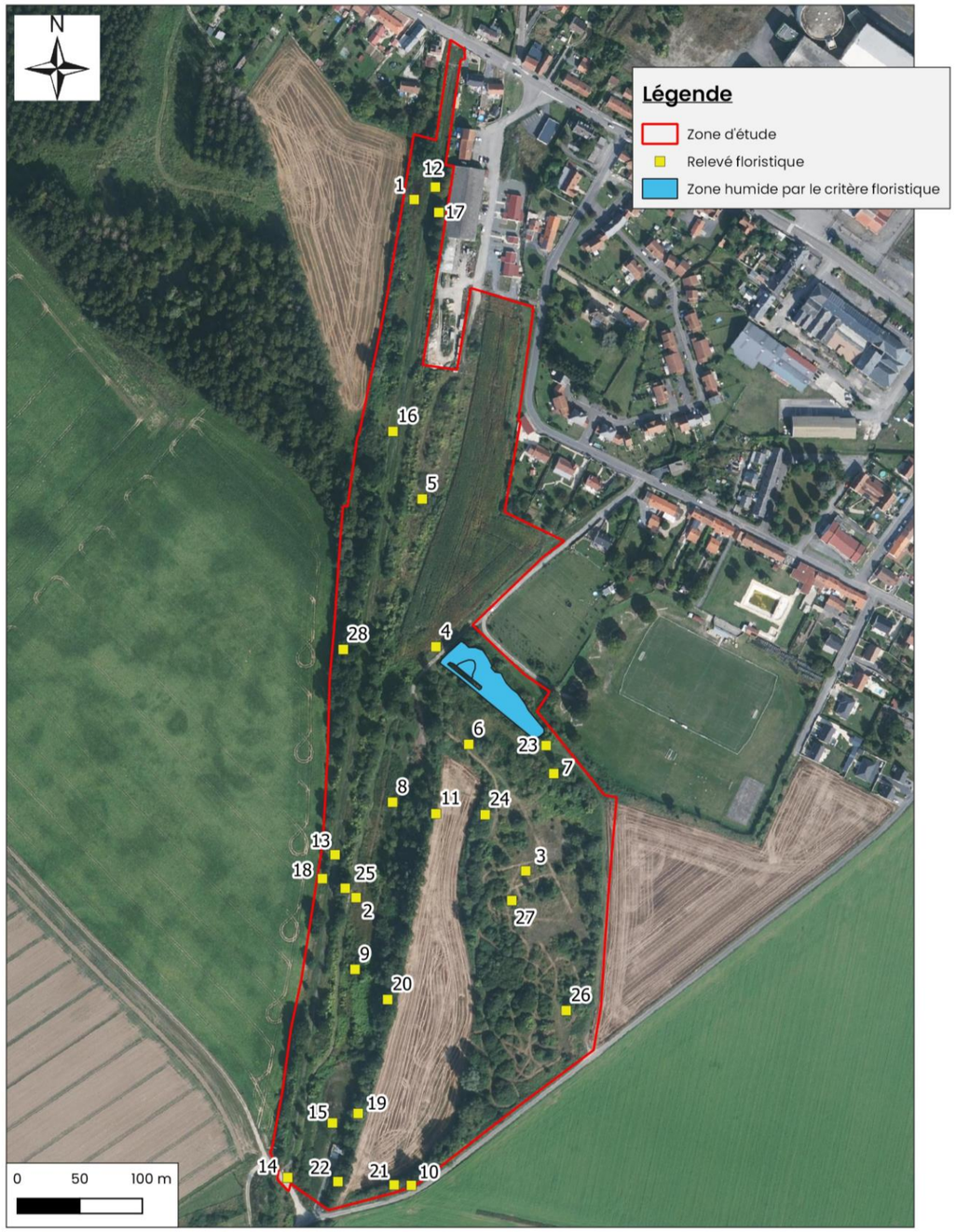
En ce sens, la continuité écologique locale apparaît ainsi très fragmentée dans un espace dédié principalement à l'agriculture intensive.

Cartographie des habitats



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Google Satellite
Dossier : Luxel - Aulnois-sous-Laon (02)

Localisation des zones humides par le critère floristique et des relevés d'espèces



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Google Satellite
Dossier : Luxel - Aulnois-sous-Laon (02)

c) Le milieu humain et le cadre de vie

► *Population et démographie*

La commune d'Aulnois-sous-Laon compte 1 369 habitants en 2021, pour une densité de 136,8 habitants/km². L'évolution démographique de la commune est en baisse. L'habitat d'Aulnois-sous-Laon est très largement constitué de maisons individuelles (97,4 %).

Il y a des habitations à proximité immédiate de l'aire d'étude. Plusieurs habitations sont présentes à moins de 50 mètres, le long de la route de la Piscine au lieu-dit « le Stade ». La maison la plus proche est localisée à environ 10 mètres de l'aire clôturée.

► *Activités économiques et emploi*

En 2020, la commune totalisait 65,7% d'actifs ayant un emploi pour un taux de chômage de 11,8%. Elle comptait environ 42 entreprises hors agriculture.

Les secteurs les plus représentés sont le « commerce, transport, hébergement et restauration » et « Construction » avec respectivement 26,2% et 23,8%.

Le site est implanté en bordure d'une zone agricole ; deux terrains d'une surface totale de 3,3 ha sont exploités dans l'aire d'étude, mais l'une des surfaces n'est pas répertoriée sur le RPG agricole.

► *Infrastructures et réseaux*

La commune est longée à l'est par la RD 967, qui permet de rejoindre la ville de Laon au sud. Celle-ci passe à plus de 800 m à l'est de l'aire d'étude. Le bourg est traversé par la RD 545, considérée comme une voie de liaison structurante. Celle-ci passe à 1 km à l'ouest site. Le quart nord-est du territoire communal est également traversé par l'autoroute A26 qui relie Calais à Troyes.

L'aérodrome de Laon-Chambéry est situé à environ 1,5 km au sud-est du site. Une antenne relais est présente au sein de l'aire d'étude, à son extrémité sud. Aucun réseau enterré ou aérien ne traverse l'aire d'étude.

Une ligne électrique aérienne basse-tension traverse l'aire d'étude sur sa moitié sud, dans un sens sud-ouest / nord-est. Une autre ligne aérienne est présente au nord de l'aire d'étude.

► *Documents de planification et d'orientation*

Le **SRADDET des Hauts-de-France**, approuvé par le Préfet de Région en juin 2020 et modifié en novembre 2024, comporte l'objectif de multiplier par 2 la production d'énergies renouvelables et de récupération à l'horizon 2031 par rapport à 2021, soit une part de 28% dans la consommation finale d'énergie en 2031. Les objectifs prévisionnels de production pour le solaire photovoltaïque sont de 878 GWh en 2026 et 1 778 GWh en 2031.

L'aire d'étude est couverte par le **SCoT de la Communauté d'Agglomération du Pays de Laon**. Concernant la production d'énergies renouvelables, le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) promeut le recours aux énergies, en prévision de l'augmentation de la population et du développement des activités économiques risquant d'entraîner une hausse de la consommation énergétique. L'une des mesures inscrites dans le DOO est de « développer des installations de type centrale photovoltaïque au sol sur des secteurs artificialisés de type anciens terrains militaires, friches économiques, etc. ».

D'après le **Plan local d'urbanisme** d'Aulnois-sous-Laon, les terrains du projet sont classés en zone N correspondant à une zone naturelle et forestière.

Ce dispositif contraint donc à admettre sous condition l'occupation et l'utilisation des sols, notamment « les équipements publics, en cas de nécessité technique dûment justifiée ainsi que les ouvrages liés aux réseaux ».

Une centrale photovoltaïque pouvant être assimilée à un équipement d'intérêt collectif ou d'intérêt public lorsque l'électricité produite est revendue – ce qui est le cas –, leur implantation est, à ce titre, autorisée, dès lors que l'énergie produite n'est pas destinée à une autoconsommation.

Par ailleurs, lors du pôle ENR du 26 novembre 2024, le service « Droit des sols » de la DDT de l'Aisne a énoncé que le projet photovoltaïque d'Aulnois sous Laon est bien compatible avec le PLU d'Aulnois-sous-Laon (voir justificatif en Annexe 2) puisqu'il s'agit d'un équipement technique.

Le site du projet n'est pas concerné par des servitudes d'utilité publique.

► *Risques naturels et technologiques*

La zone du projet n'est pas située dans un secteur inondable. L'aire d'étude est en zone de sismicité très faible et en aléa moyen concernant le risque de retrait-gonflement des sols argileux.
L'Aisne ne fait pas partie des territoires classés comme étant exposé au risque incendie à l'échelle nationale. Aucun feu de forêt important n'a été recensé sur le territoire.

► *Energie et qualité de l'air*

Dans la région des Hauts de France en 2019, le solaire représente 13,9 % du parc de production d'énergie. Le projet de parc solaire d'Aulnois-sous-Laon s'inscrit dans l'objectif de la région qui projette que la production d'énergie solaire devrait pouvoir atteindre les 1 778 GWh en 2031 contre 131,1 GWh en 2017.

En 2020, la grande majorité des polluants mesurés en Hauts de France présentent des concentrations inférieures aux valeurs limites. Néanmoins concernant l'ozone, les PM2.5 et le nickel (en zones industrielles) les seuils ont été dépassés. La qualité de l'air en Hauts-de-France s'est améliorée d'une manière générale entre 2019 et 2020, avec une augmentation du nombre de jours caractérisés par un indice bon à très bon.

► *Ambiance sonore et lumineuse*

L'environnement sonore au droit du site peut être qualifié de calme, le site étant majoritairement entouré de parcelles agricoles, avec un environnement rural.

Il n'y a actuellement pas d'éclairage nocturne sur le site. D'un point de vue de l'ambiance lumineuse, l'aire d'étude se localise proche d'une zone résidentielle, à proximité du centre de la commune, ce qui implique un éclairage nocturne minime.

d) Le paysage

► *Les éléments patrimoniaux*

Trois monuments historiques (inscrits ou classés) se situent sur un rayon de 3 km autour du projet. Cependant, le projet se trouve en dehors de tout périmètre de protection.
Aucune covisibilité proche ou lointaine n'a été identifiée.

► *Le contexte paysager et les enjeux associés*

L'aire d'étude est localisée au sud-est du centre urbanisé d'Aulnois-sous-Laon, dans le prolongement de la zone d'activités industrielles et commerciales, entourée de parcelles agricoles.

Le paysage proche est marqué par un relief globalement plat, où les quelques boisements et ripisylves aux abords des ruisseaux apportent des points de perception verticaux.

Les principaux enjeux paysagers concernent la visibilité depuis les zones d'habitations situées à proximité immédiate du site, avec des enjeux modérés à forts.

Il existe quelques perceptions visuelles proches depuis les voies communales bordant le site (desserte locale), notamment la rue de Courdeau qui longe le site à l'est.

Aucune zone d'influence lointaine n'engendre de covisibilité et le monument historique situé sur la commune d'Aulnois-sous-Laon (600 m à l'ouest) non plus.

L'aire d'étude apparait toutefois en continuité d'une zone urbanisée et encadrée par des alignements d'arbres.

Synthèse des enjeux paysagers

Projet de parc photovoltaïque d'Aulnois-sous-Laon – Lieu-dit « Le stade »



Limite communale

Aire d'étude

Rayon de 500 m

Rayon de 1 km

Enjeux depuis les monuments historiques :

nul faible modéré fort

Enjeux depuis les axes de circulation :

faible modéré fort

Enjeux depuis les zones d'habitations :

nul faible modéré fort

Luxel SAS, mars 2025
Projection Lambert 93

N

C. Les raisons du choix du projet

Afin de définir le site le plus adapté à un parc photovoltaïque au sol, les études préalables ont consisté en une étude multicritère mêlant contraintes environnementales, techniques et réglementaires.

a) Le choix du site

Le site d'Aulnois-sous-Laon a été choisi en raison de son usage industriel passé lui conférant un aspect de friche industrielle des faibles contraintes techniques liées à l'emplacement.

	Conclusions de l'étude de pré-diagnostic par thématique
Localisation géographique	✓ Gisement solaire valorisable
Politiques en vigueur	✓ Projet cohérent avec le SRADDET des Hauts-de-France et l'objectif de développer les énergies renouvelables.
Raccordement	✓ A 2,5 km du poste source de Laon
Milieu naturel	✓ En dehors de tout zonage de protection ou d'inventaire écologique. ✓ Zone de parcelle globalement à faible valeur écologique ⚠ Zones de linéaires arborés à proximité du site ⚠ Zone de mare sur le site
Relief	✓ Terrain globalement plat, seul un fossé est présent au sud du site dans la direction nord sud
Usage des sols	⚠ Aire d'étude classée en zone N dans le PLU
Paysage	✓ En dehors de tout zonage de protection du patrimoine ✓ Interface entre un environnement rural et urbanisé ⚠ Covisibilité depuis les axes routiers proches : voies communales rue de la piscine et rue de Courdeau. ⚠ Covisibilité depuis des habitations situées rue de la piscine ✓ Absence de covisibilité depuis la citadelle de Laon (classée monument historique) qui domine la vallée
Risques	✓ Non situé dans un secteur inondable ou présentant un risque sismique.

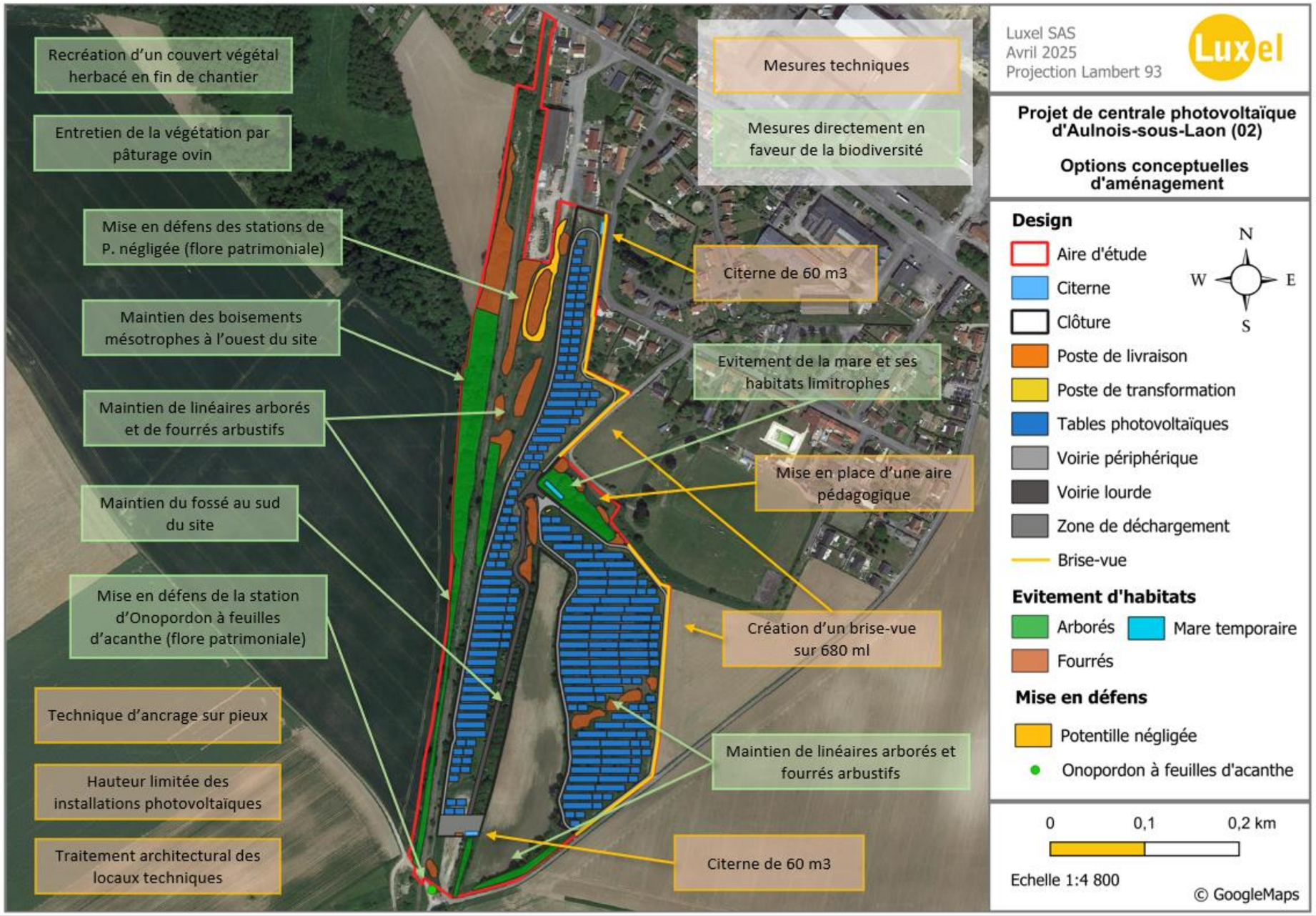
Légende :
✓ Point favorable
⚠ Point d'attention
× Point rédhibitoire

b) Adaptation de l'aménagement intérieur du site

A l'issue de la finalisation de l'état initial sur l'environnement, l'aménagement a été défini de manière à permettre une meilleure intégration du projet dans l'environnement.

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des mesures prises au stade de la conception du projet pour éviter ou réduire les effets de l'aménagement sur l'environnement, tout en garantissant la faisabilité technico-économique du projet.

Thématique	État initial	Option conceptuelle
Topographie et géotechnique	- Topographie globalement plane et régulière - Présence d'un fossé au sud du site, le long de la parcelle agricole - Pas de signe d'instabilité des sols	- Technique d'ancrage par pieux (très faible emprise au sol, réversibilité). - Maintien du fossé au sud du site
Milieu naturel	- Les habitats et les espèces recensées sont globalement communs. - Les enjeux écologiques sont principalement liés aux zones humides et aux linéaires de végétation. - Les chiroptères présentent un enjeu très fort ; les amphibiens présentent un enjeu fort	- Evitement des habitats de la mare et ses habitats limitrophes - Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site - Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs - Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier - Mise en défens de la station d'Onopordon à feuilles d'acanthe (flore patrimoniale) - Entretien de la végétation par pâturage ovin
Milieu humain et contexte paysager	- Visibilité depuis les zones résidentielles et les voies routières proches : rue de la piscine et rue de Courdeau	- Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site - Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs - Mise en place de brise-vue au nord-est et sud-est du site - Mise en place d'une aire pédagogique - Hauteur limitée des installations photovoltaïques - Traitement architectural des locaux techniques
Accès au site	- Routes d'accès suffisamment larges pour le passage des camions.	- Utilisation des accès existants ; pas d'aménagement spécifique à prévoir à l'extérieur des emprises du site.



Carte 4 : Schéma des options conceptuelles d'aménagement

D. Les différents scénarios d'aménagement envisagés

a) Scénario 1 initial : maximisation du productible

En première approche, afin de permettre la plus grande rentabilité énergétique possible, il a été étudié la possibilité de poser des rangées de modules sur la totalité de l'emprise possible. La distance entre les rangées de panneaux a été étudiée de manière à être la plus courte possible, tout en évitant une partie des effets d'ombrages.

Cependant, ce scénario d'aménagement n'est pas apparu optimal d'un point de vue environnemental et paysager, car il ne prend pas en compte les sensibilités du projet.



Carte 5 : Plan de masse du scénario initial (non retenu)

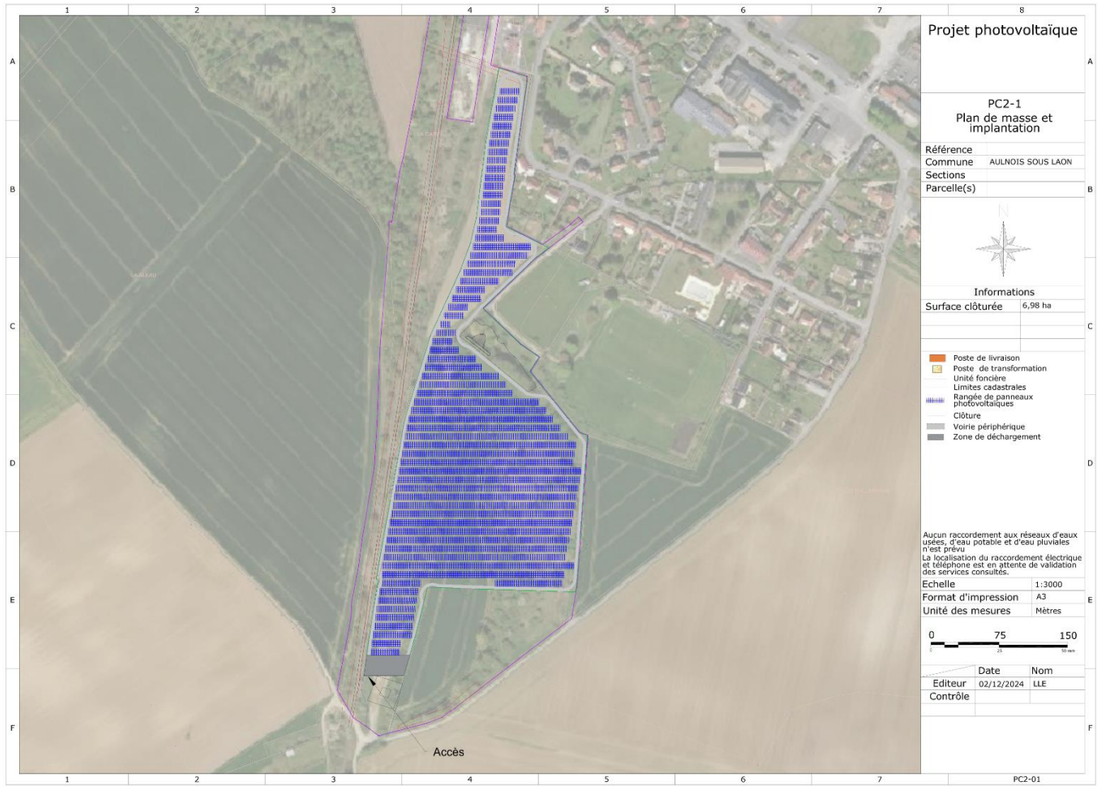
b) Scénario 2 non retenu : prise en compte des contraintes environnementales

Après rédaction de l'état initial de l'environnement, le projet d'implantation a été revu de manière à intégrer les contraintes environnementales. Les linéaires de végétation et les boisements situés à l'ouest du site seront entièrement évités, tout comme une partie des zones de fourrés, afin d'assurer une meilleure intégration paysagère et de maintenir des habitats favorables aux chiroptères et à l'avifaune.

Au sud, la parcelle agricole et la friche au sud-est ont été divisés en deux, l'objectif étant de mettre à disposition une partie de la friche à l'agriculteur afin d'avoir une parcelle agricole de taille équivalente tout en facilitant l'aménagement du parc photovoltaïque.

L'antenne présente au sud a été évitée, l'aire de déchargement ayant été prévue au nord de celle-ci.

Par ailleurs la mare temporaire présente au centre du site et ses habitats limitrophes seront entièrement évités afin maintenir des habitats propices aux amphibiens.



Carte 6 : Plan de masse du scénario 2 (non retenu)

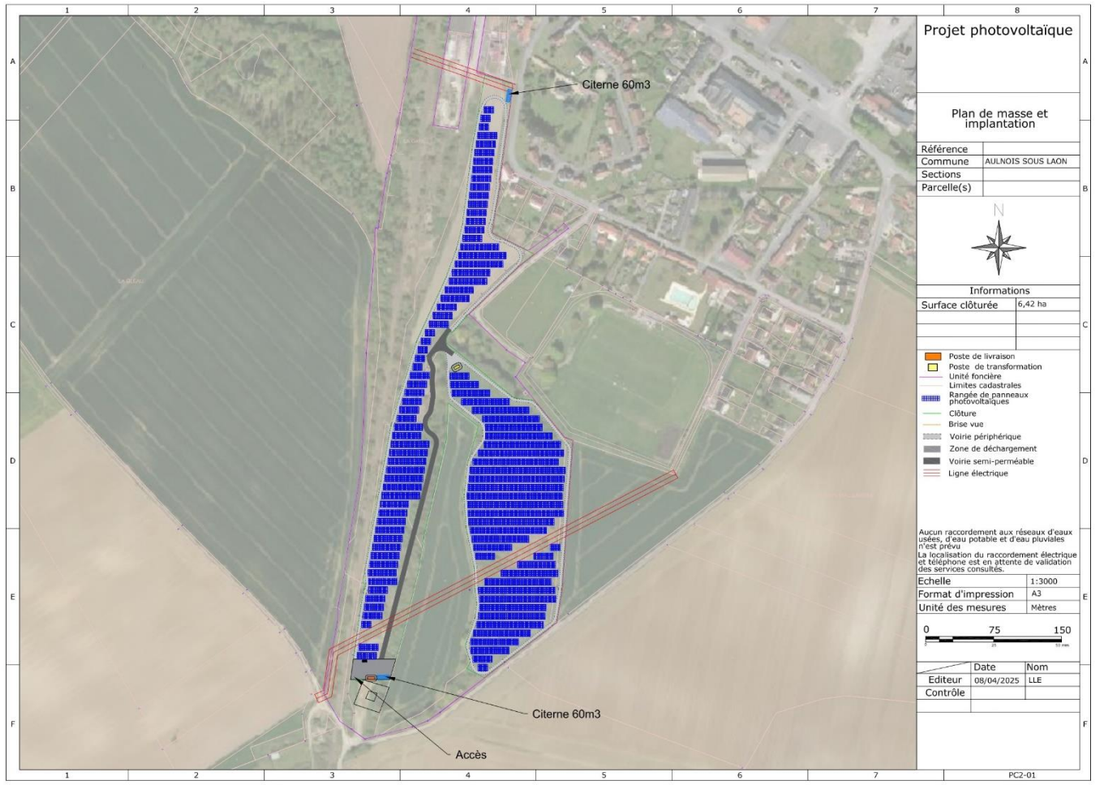
c) Scénario 3 retenu : maintien de la parcelle agricole au sud

A l'issue de négociations avec l'exploitant agricole de la parcelle située au sud du site, il n'a pas été possible de maintenir cette parcelle dans l'aire d'implantation.

La mare temporaire présente au centre du site et les habitats autour de celle-ci seront finalement conservés en dehors de l'aire clôturée, pour laisser cet espace accessible aux promeneurs. Une aire pédagogique accompagnée d'une table de pique-nique est également prévue à cet endroit.

La zone sous la ligne aérienne traversant l'aire d'étude du sud-ouest au nord-est sera évitée. Certaines zones présentant une topographie importante ont également été évitées, notamment le long du fossé au sud du site.

L'installation d'un brise-vue est prévue au nord-est, le long de la route de la piscine, et sur la partie sud-est pour limiter la vue depuis la route communale, afin d'assurer une meilleure intégration paysagère. Le risque incendie a été pris en compte avec l'installation de 2 réserves d'eau de 60 m^3.



Carte 7 : Plan de masse du scénario 3 (retenu)

Tableau 1 : Synthèse des différents scénarii d'aménagement

	Scénario 1 : non retenu	Scénario 2 : non retenu	Scénario 3 : retenu
Puissance crête installée	12,64 MWc	8,92 MWc	6,77 MWc
Production annuelle prévisionnelle	15 167 MWh/an	10 700 MWh/an	8 129 MWh/an
Commentaires	Version initiale en maximisant l'implantation	- Evitement des boisements mésotrophes et des haies arborées à l'ouest du site - Division de la parcelle agricole au sud et de la friche au sud-est - Evitement de la mare et des habitats limitrophes - Ajout d'une zone tampon autour de l'antenne relais au sud	- Panneaux de puissance unitaire de 650 W au lieu de 615 W - Ajout d'une aire pédagogique - Mare et habitats riverains en dehors de l'aire clôturée - Installation de deux citernes de 60 m^3 - Evitement de la zone sous la ligne électrique - Ajout d'une brise-vue au nord-est et sud-est

E. Aperçu du projet : photomontages

Localisation des photomontages

Projet de parc photovoltaïque d'Aulnois-sous-Laon – Lieu-dit « Le stade »



Aire d'étude

Cône de visibilité du photomontage

A Prise de vue

Luxel SAS,
Avril 2025
Projection RGF 93
Lambert 93

N



A) Photomontage avec prise de vue depuis l'entrée du site avec mesures paysagères



B) Photomontage avec prise de vue depuis la rue de Courdeau avec mesures paysagères



C) Photomontage avec prise de vue depuis la rue de la piscine avec mesures paysagères



D) Photomontage avec prise de vue depuis la rue de la piscine avec mesures paysagères



E) Photomontage depuis le chemin en direction de la mare avec mesures paysagères

F. Impacts du projet et mesures associées

Le tableau suivant résume les impacts du projet et les mesures associées.

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau	**Impacts** - Phase : C = Construction – E = Exploitation - Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent - Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul	**Mesures** - Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
MILIEU PHYSIQUE								
Climat, air et énergie	C	Pollution par les engins de chantier	Ⓣ		-			
	E	Changements climatiques locaux - Formation d'ilots thermiques	Ⓟ		-			
	E	Economie de gaz à effet de serre – effet sur les ressources énergétiques	Ⓟ		-			
Géologie et topographie	C	Nivellement - Tassement du sol lié aux engins	Ⓣ		✓ Voirie spécifique pour les engins lourds. ✓ Installation de la base de vie sur la plateforme de déchargement à l'entrée du site.	CC	R	
	C	Déplacement de terre (chantier – VRD et terrassements de surface limités)	Ⓣ		✓ Structures adaptées à la topographie locale, évitant des travaux lourds de nivellement.	CC	E	
					✓ Préservation et réutilisation sur site de toute la terre déplacée pour la mise en place des locaux techniques.	-	R	
	E	Plateforme de déchargement et voiries : matériaux semi-perméables	Ⓟ		-			
Hydrologie	C	Impact quantitatif – modification des conditions de ruissellement (terrassement, modification du couvert végétal)	Ⓣ		✓ Conservation de la végétation sur les pourtours du site. ✓ Préservation de la topographie d'origine, le sens des écoulements sera maintenu. ✓ Maintien du fossé au sud du site	CC	E	
	E	Impact quantitatif – imperméabilisation limitée (<5% de la surface du site), écoulements non modifiés à l'échelle de la parcelle	Ⓟ		✓ Préservation de la topographie d'origine. ✓ Maintien du fossé au sud du site	CC	E	
					✓ Non jonction des modules et des structures ✓ Conservation de la végétation sur les pourtours du site. ✓ Choix de la technique d'ancrage sur pieux réduisant la surface imperméabilisée. ✓ Maintien et favorisation d'une végétation herbacée.	CC	R	
	C et E	Impact qualitatif – pollution accidentelle	Ⓣ		✓ Aucun stock ou déversement de produits polluants sur le site. ✓ Interdiction de nettoyage des engins sur site.	-	E	
					✓ Inspection régulière des véhicules par leur propriétaire. ✓ Veille périodique et régulière du site.	CC	R	
					✓ Kits de dépollution sur le site. ✓ Pompage et évacuation des effluents vers un centre de traitement en cas de pollution.	**300 € / kit**	R	
	E	Impact qualitatif – pollution chronique ou saisonnière	Ⓣ		✓ Pas de produits potentiellement polluants stockés sur le site. ✓ Pas d'utilisation de produits phytosanitaires.	CC	E	
					✓ Locaux techniques équipés d'un bac de rétention étanche.	CC	R	

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
MILIEU NATUREL								
Zonages naturels	C et E	Impact sur les espaces d'inventaire : - ZNIEFF de type I « Vallée des Barentons » située à environ 2 km au nord-est du site	Ⓟ		✓ ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes ✓ ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site. ✓ ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ ME6 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds	CC	E	
	C et E	Impact sur les sites Natura 2000 : - ZSC FR2200396 « Tourbière et coteaux de Cessières Montbavin » située à 6,7 km du projet ; - ZPS FR2212002 : « Forêts picardes : massif de Saint-Gobain » située à 7,4 km du projet.	Ⓟ		✓ ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes ✓ ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site. ✓ ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ ME6 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds	CC	E	
Continuités écologiques	C et E	Impact sur les continuités écologiques (trame verte et bleue)	Ⓟ		✓ ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes ✓ ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site. ✓ ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site	CC	E	
					✓ MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)	**10 000 €**	R	
Flore et milieux	C	Dégradation des habitats en phase travaux – Préparation du sol, défrichement ponctuel, circulation des engins, montage des structures	Ⓣ		✓ MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)	(10 000 €)	R	
					✓ MR2 : Prévention contre les espèces exotiques envahissantes ✓ MR3 : Sensibilisation des équipes de chantier et encadrement des travaux ✓ MR4 : Circulation des engins lourds de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet.	CC	R	
	C et E	Suppression – aménagement des locaux techniques, des voiries, des structures	Ⓟ		✓ -			
	E	Modification des habitats – Couverture du site par les modules, végétalisation du site	Ⓟ		✓ ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes ✓ ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site. ✓ ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ ME4 : Conservation des stations de flore patrimoniale au nord et au sud-ouest du site	CC	E	
					✓ ME5 : Balisage et mise en défens des zones écologiques sensibles pendant la phase de travaux (295 ml de mise en défens)	**4 400 €**	E	

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
					✓ MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)	(10 000 €)	R	
					✓ MS1 : Suivi écologique en phase chantier ✓ MS2 : Suivi écologique en phase exploitation	**10 000 €** **23 800 €**	S	
					✓ MA1 : Entretien de la végétation par pâturage ovin	**3 800 € / an**	A	
Faune	C	Impacts sur la faune et ses habitats en phase chantier	Ⓣ		✓ ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes ✓ ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site. ✓ ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ ME6 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds	-	E	
					✓ MR3 : Sensibilisation des équipes de chantier et encadrement des travaux	-	R	
					✓ MR5 : Protocole d'abattage délicat des arbres en faveur des chiroptères et de l'entomofaune	**1 600 €**	R	
					✓ MR7 : Mise en place d'une barrière anti-amphibiens (319 ml)	**3 700 €**	R	
					✓ MS1 : Suivi écologique en phase chantier	(10 000 €)	S	
	E	Impact direct sur la faune en phase exploitation (effet optique, effarouchement)	Ⓟ		-			
	E	Impact indirect sur la faune par la modification des habitats en phase d'exploitation	Ⓟ		✓ MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)	(10 000 €)	R	
					✓ ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes ✓ ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site. ✓ ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ ME4 : Conservation des stations de flore patrimoniale au nord et au sud-ouest du site	CC	E	
					✓ MS2 : Suivi écologique en phase exploitation	(23 800 €)	S	
					✓ MA1 : Gestion du couvert herbacé par pâturage ovin	(3 800 € / an)	A	
	E	Effet sur le fractionnement du milieu et la circulation de la faune	Ⓟ		✓ MR6 : Clôture adaptée au passage de la faune	CC	R	

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
MILIEU HUMAIN								
Contexte socio-économique	C et E	Effet sur le fonctionnement économique local	Ⓣ		✓ Opérations de génie civil et d'entretien des espaces verts préférentiellement sous-traitées localement.	CC	A	
	C	Effet sur les sites touristiques et de loisirs	Ⓣ		-			
	E	Effet sur l'activité agricole	Ⓟ		✓ MA1 : Entretien de la végétation par pâturage ovin	(3 800 € / an)	A	
Cadre de vie	C	Bruits, vibrations, odeurs et émissions lumineuses en phase chantier : quelques riverains concernés	Ⓣ		✓ Information des riverains : affichage et signalisation	CC	R	
					✓ Installation d'un brise-vue en bordure nord-est et sud-est du site (dès le début du chantier)	**33 250 €**		
					✓ En cas de période sèche, dispositifs de limitation de l'envol de poussières : bâchage camions, arrosage	**100 €/jour**	R	
	E	Champs électriques et électromagnétiques	Ⓟ		-			
	E	Nuisances sonores en phase exploitation	Ⓟ		✓ Eloignement des postes de transformation de plus de 150 mètres des habitations les plus proches ✓ Réduction : Au nord de l'aire d'implantation, les onduleurs seront placés du côté ouest en bord des rangs de panneaux photovoltaïques.	CC	R	
	C	Augmentation de la circulation et état des routes	Ⓣ		✓ Information : affichage en mairie et signalisation routière.	CC	R	
	E	Accès et circulation à proximité du site - Circulation engendrée par l'entretien du parc	Ⓣ		-			
	E	Risque de perturbation des usagers des routes par éblouissement	Ⓣ		✓ ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site ✓ ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site	CC	R	
					✓ Installation d'un brise-vue en bordure nord-est et sud-est du site	(33 250 €)	R	
	E	Effet sur l'aviation et la sécurité des aérodromes	Ⓟ		✓ Conformité avec la dernière version de la Note d'information technique de la DGAC ✓ Prise en compte du plan de servitude aéronautique dans l'élaboration du projet			
Patrimoine et archéologie	C	Effet sur le patrimoine et les zones archéologiques : découverte fortuite potentielle	Ⓟ		✓ En cas de découverte fortuite, déclaration au service régional archéologique	CC	R	
Documents de planification	E	Compatibilité avec les différents documents de planification extra-communaux : SDAGE, SCOT, SRADDET, SRCE…	Ⓟ		-			
	E	Compatibilité avec le PLU d'Aulnois-sous-Laon : terrains en zone N (naturelle et forestière) autorisant la construction d'équipement d'intérêt collectif ou d'intérêt public.	Ⓟ		-			
	E	Risques d'inondation	Ⓟ		-			

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
Risques naturels et technologiques	E	Risque technologique : absence d'industries ou de transport de matière dangereuse à proximité	Ⓟ		-			
	E	Risque incendie subi	Ⓟ		✓ Considération des prescriptions du SDIS 02 dans la conception de la centrale. ✓ Sécurité des locaux techniques. ✓ Organes de coupure. ✓ Signalisation et affichage de sécurité. ✓ Aménagement du site permettant l'accès des véhicules de secours.	CC	R	
					✓ Installation de 2 citernes de 60 m³	**14 000 €**	R	
Organisation et gestion du chantier	C	Bruit vis-à-vis des travailleurs	Ⓣ		✓ Port de protection auditive pour les opérateurs de chantier	CC	R	
	C	Occupation des sols	Ⓣ		-			
	C	Gestion des déchets	Ⓣ		✓ Mise en place du tri sélectif et évacuation vers des centres de de valorisation en filières agréées	CC	R	
Raccordement	C	Raccordements pour les besoins du chantier	Ⓣ		✓ Le chantier ne générera pas de rejets d'eaux usées. ✓ Réseau électrique et de télécommunication en bordure du site.	CC	R	
	C	Raccordement d'électricité au réseau de distribution	Ⓣ		-			
	E		Ⓟ		✓ Enfouissement des lignes de raccordement électrique.	CC	E	
PAYSAGE								
Impacts paysagers	E	Impact visuel depuis l'entrée du site	Ⓟ		✓ Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site	CC	E	
					✓ Traitement architectural des locaux techniques.	**2 000 €**	R	
	E	Impact visuel depuis la rue de Courdeau	Ⓟ		✓ Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ Maintien d'un masque visuel naturel à l'est du projet	CC	E	
					✓ Installation d'un brise-vue en bordure nord-est et sud-est du site	(33 250 €)	R	
	E	Impact visuel depuis la rue de la piscine	Ⓟ		✓ Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ Maintien d'un masque visuel naturel à l'est du projet	CC	E	
					✓ Installation d'un brise-vue en bordure nord-est et sud-est du site	(33 250 €)	R	
	E	Impact visuel depuis les habitations rue de la piscine	Ⓟ		✓ Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ Maintien d'un masque visuel naturel à l'est du projet	CC	E	
					✓ Hauteur des panneaux limitée à 3,10 mètres.	CC	R	

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

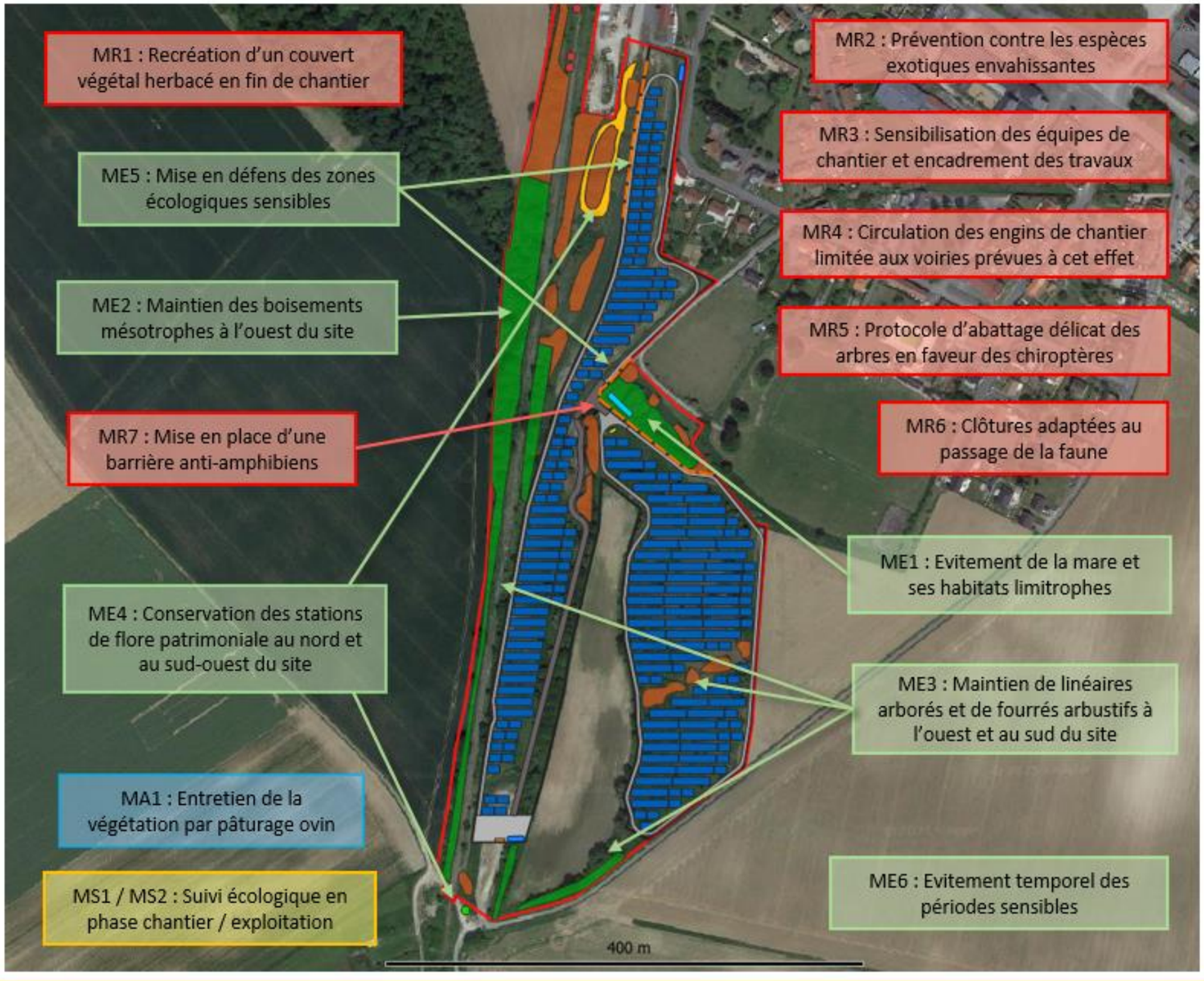
Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
					✓ Installation d'un brise-vue en bordure nord-est et sud-est du site	(33 250 €)	R	
					✓ Accompagnement : Mise en place d'une aire pédagogique	**4 000 €**	A	
	E	Impact visuel depuis la future voie verte située à l'ouest	Ⓟ	△	✓ ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site. ✓ ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site	CC		△
	E	Impact visuel depuis les autres lieux culturels et patrimoniaux	Ⓟ	△	-			△
LES EFFETS CUMULATIFS								
Impacts cumulés	E	Impacts cumulés avec le projet de parc photovoltaïque sur l'ancien aérodrome de Laon-Couvron (5km au nord-ouest)	Ⓟ	▲	-			▲
	E	Impacts cumulés avec le projet de carrières de sables de Crépy (8,7 km au nord-ouest)	Ⓟ	△	-			△
	E	Impacts cumulés avec le projet de construction de 3 entrepôts sur les communes de Barenton-Bugny et Laon (3,5 km au nord-est)	Ⓟ	△	-			△
	E	Impacts cumulés avec le parc photovoltaïque existant sur l'ancien aérodrome d'Athies-sous-Laon (7 km à l'est)	Ⓟ	▲	-			▲
	E	Impacts cumulés avec les autres projets de parcs photovoltaïques sur le département	Ⓟ	▲	-			▲

Le coût total spécifiquement dédié aux mesures environnementales est estimé à environ 82 950 €.
Le coût spécifique dédié aux suivis de chantier et d'exploitation s'élève à environ 33 800 €.
Le coût dédié à l'entretien des espaces (pâturage ovin) s'élève à 3 800 €/an.

Les mesures d'évitement et de réduction mises en place engendrent une perte d'environ :
- 5,87 MWc de puissance installée par rapport au scénario 1.
- 2,15 MWc de puissance installée par rapport au scénario 2.

Synthèse des mesures en faveur du milieu naturel

Projet de parc photovoltaïque d'Aulnois-sous-Laon – Lieu-dit « Le stade »



Carte 8 : Carte de synthèse des mesures en faveur du milieu naturel

Étude d'Impact sur l'Environnement
Commune d'Aulnois-sous-Laon
Lieu-dit « Le Stade »

Chapitre I – Description du projet

Ce chapitre a pour objet de dresser une description générale du projet et de ses composants. Il s'agit de présenter les principales caractéristiques du projet et des phases qui le composent (construction, maintenance, exploitation). La maîtrise des caractéristiques et des étapes du projet permet de repérer les éléments clés, afin d'améliorer les processus et les démarches propres au développement du projet.

1. LE PROJET DE PARC SOLAIRE DANS SON CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

1.1 Localisation régionale et départementale

La Commune d'Aulnois-sous-Laon se situe dans le département de l'Aisne (02), dans la région des Hauts-de-France. Elle est localisée à moins de 5km au nord de la commune de Laon.



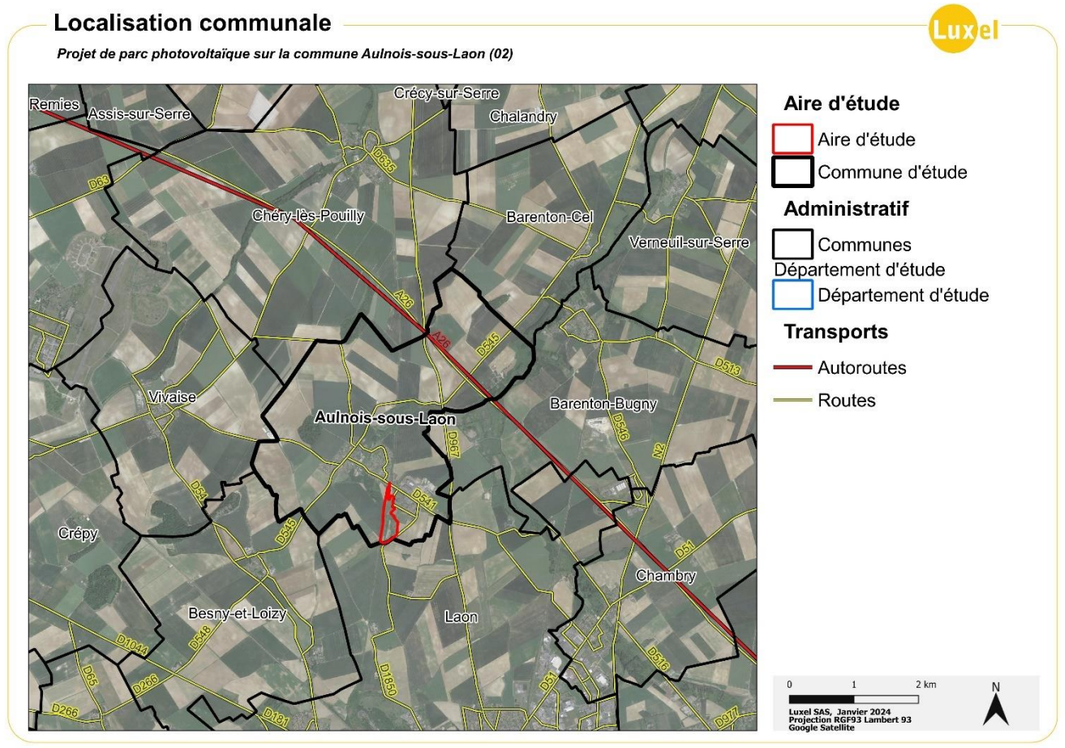
Carte 9 : Localisation du projet à l'échelle départementale

1.2 Communauté d'Agglomération « Pays de Laon »

La communauté de communes « Pays de Laon » regroupe 38 communes et compte 41 739 habitants au dernier recensement INSEE en 2021. Son siège est basé dans la commune d'Aulnois-sous-Laon.

1.3 Localisation du site au sein de la commune

L'aire d'étude est localisée au sud-est du centre urbanisé d'Aulnois-sous-Laon. Elle est bordée par des zones d'habitations et des zones industrielles au nord-est et des parcelles agricoles tout autour.



Carte 10 : Localisation du projet à l'échelle communale

1.4 Historique et présentation du site

L'aire d'étude initiale a une surface de 12,9 hectares. Elle correspond aux parcelles n° ZK 87, 89, 173, 193 (Le Stade), 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50 et 190 (La Gare). Ces parcelles sont propriété de la commune d'Aulnois-sous-Laon, du département de l'Aisne, ou de personnes privées. La centrale solaire s'implantera uniquement sur les parcelles ZK 87, 173 et 193.

D'après les photographies aériennes historiques (voir annexe 1), le site était autrefois traversé par plusieurs voies de chemin de fer, utilisées pour les activités de l'ancienne sucrerie d'Aulnois-sous-Laon, exploitée par l'Union Sucrière de l'Aisne. Le site servait principalement au stockage de betteraves avant leur transformation.

L'usine sucrière a fermé en janvier 1993 et la plupart des bâtiments ont été détruits en 1996. Sur la photo ci-dessous sont visibles les anciens bâtiments de l'usine, et une partie de l'aire d'étude, à l'endroit où les rails se séparaient en deux, ce qui concorde avec les photos aériennes jusqu'à la fin des années 1990.



Figure 3 : Ancienne sucrerie d'Aulnois-sous-Laon dans les années 1930

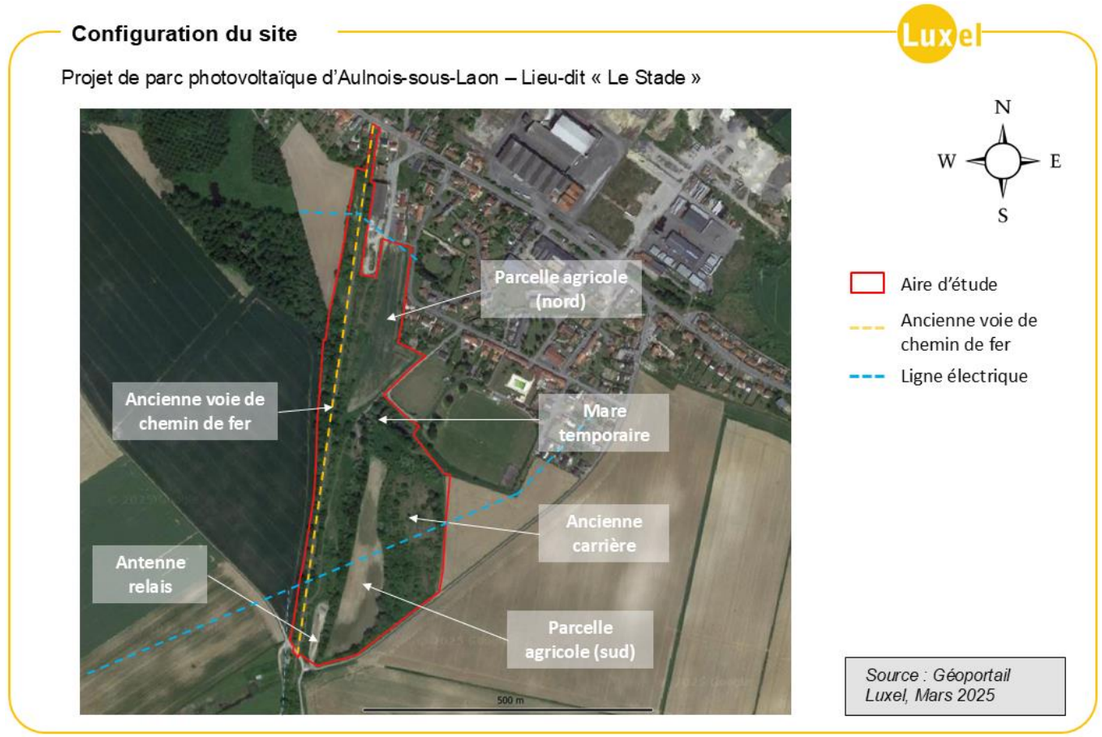
Aujourd'hui il reste une seule voie de chemin de fer à l'abandon, traversant l'aire d'étude du nord au sud, à l'extrémité ouest du site. Toute la partie ouest du site présente encore aujourd'hui un aspect de friche industrielle, tandis que la parcelle au nord-est a été reconvertie en surface agricole à la fin des années 2000.

La parcelle agricole au sud du site semble avoir une activité agricole plus ancienne, et a vraisemblablement été exploitée depuis les années 1950.

Sur plusieurs photos anciennes prises entre 1950 et 1985 on distingue une zone plus claire au sud-est utilisée comme carrière. Une partie de cette parcelle était également utilisée pour la production de bois jusqu'en 1973 où la zone a été rasée pour agrandir la carrière. Cette parcelle était exempte de végétation jusque dans les années 2000, où elle s'est progressivement embroussaillée après la fermeture de la carrière ; elle est désormais composée de fourrés, de ronciers et de friches herbacées.

Au centre de l'aire d'étude, au nord de la parcelle agricole, se trouve une petite mare temporaire d'environ 100 m² (voir l'emplacement sur la carte ci-après).

A noter également, une antenne relais a été construite en 2021 à la pointe sud du site.



Carte 11 : Configuration du site



Vue vers le sud du site depuis le centre

2. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET TECHNIQUES DU PROJET

La société LUXEL, pour le compte de la CPV SUN 40, projette d'aménager un parc solaire afin de produire de l'électricité dans la commune d'Aulnois-sous-Laon dans le département de l'Aisne (02).

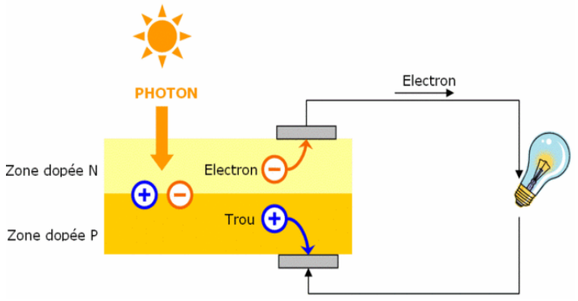
Le parti d'aménagement émane d'une étude approfondie portant à la fois sur les choix technologiques et techniques mais également sur l'intégration paysagère et environnementale du projet.

Ce projet permettra de valoriser le gisement solaire et de concourir à satisfaire l'objectif national défini dans le plan de développement des énergies renouvelables de la France issu notamment du Grenelle de l'Environnement.

2.1 Principes généraux

2.1.1 Fonctionnement du photovoltaïque

L'énergie solaire photovoltaïque provient de la conversion de l'énergie lumineuse des rayons solaires en énergie électrique par le biais de matériels semi-conducteurs. Ces matériaux photosensibles appelés cellules photovoltaïques ont la propriété de libérer des électrons sous l'influence du rayonnement solaire, et de produire ainsi un courant continu. C'est l'effet photovoltaïque. Les cellules photovoltaïques sont composées de deux parties (cf. schéma) : l'une dopée négativement présente un excès d'électrons (n), et l'autre dopée positivement présente un déficit d'électrons (p).



Schématisation de l'effet photovoltaïque - Source : http://membres.multimania.fr/productionenergie/site/page%201-3.htm

Lorsque la première est mise en contact avec la seconde, les électrons en excès dans le matériau n diffusent dans le matériau p. La zone n devient alors positive et la zone p négative. Ainsi, il se crée entre ces deux zones un champ électrique qui tend à repousser les électrons dans la zone n et les trous vers la zone p.

L'énergie requise pour produire ce courant électrique est apportée par les photons qui sont des particules composant le flux d'énergie lumineuse solaire. Ces derniers vont venir heurter la surface des cellules, transférant leur énergie aux électrons du matériau n. Les électrons ainsi libérés de leur atome vont être attirés par le matériau p et ainsi générer un courant électrique continu, qui sera récupéré par des contacts métalliques.

Chaque cellule photovoltaïque produit un courant électrique continu en réponse au rayonnement solaire.

Dans un panneau (ou module photovoltaïque), les cellules sont montées en série, ce qui permet d'obtenir des tensions plus élevées car les tensions produites s'ajoutent et le courant total est augmenté.

Les panneaux sont quant à eux montés en dérivation ou en parallèle. L'intensité fournie est alors plus importante puisqu'elle correspond à la somme des intensités produites par chaque panneau. Ce système permet de minimiser la perte de puissance en cas d'ombrage, par rapport à un montage en série.

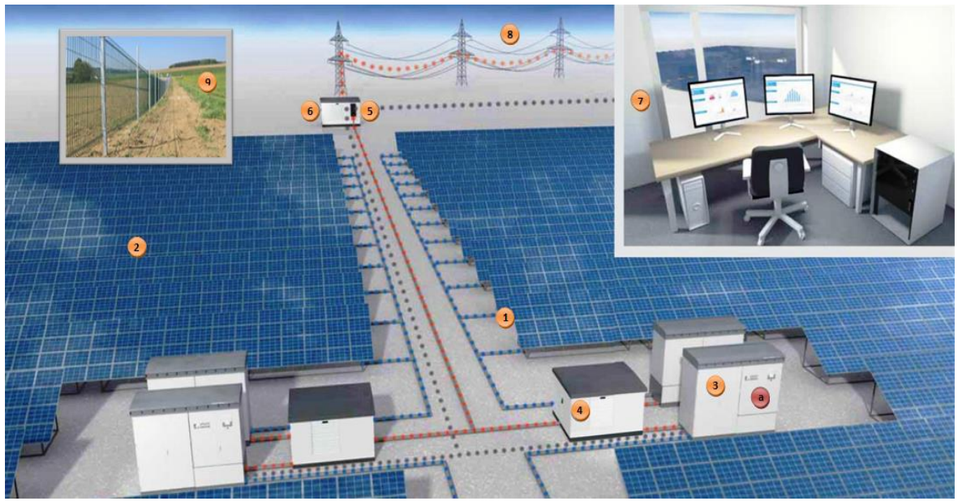
L'ensemble constitue donc un montage mixte série-dérivation permettant d'optimiser au mieux le rayonnement solaire capté.

2.1.2 Définition d'une centrale photovoltaïque

Une installation photovoltaïque, également appelée centrale photovoltaïque ou centrale solaire, peut être réalisée sur des bâtiments (toiture, façade…) ou au sol. Dans tous les cas, et quelle que soit la puissance installée, le système fonctionne selon le même principe.

Un parc solaire, également appelé centrale photovoltaïque au sol, est un ensemble de panneaux solaires implantés au sol. L'architecture de cette infrastructure s'articule autour de l'installation de modules photovoltaïques disposés soit sur des structures fixes orientées plein sud, soit sur des structures mobiles disposées sur des trackers mono ou bi-axial.

2.1.3 Les composants d'une centrale photovoltaïque au sol



●● *Courant continu (des modules à l'onduleur)* ●● *Courant alternatif (de l'onduleur au réseau)* ●● *Surveillance et contrôle des installations*

Schéma de principe des composants d'un parc photovoltaïque au sol

***Sour*ce : d'après SMA, Solutions grands projets, Kompetenz**

1 Les structures porteuses

Les modules sont fixés sur des structures support, fixes ou mobiles, adaptées aux conditions du site et organisées en rangées. L'ancrage au sol des structures peut être fait de deux manières : soit par pieux directement enfoncés dans le sol (vissés ou vibro-foncés), soit avec des fondations en béton (plots, longrines) ou encore par des fondations lestées (bac lesté posé à même le sol).

Le choix entre les différentes fondations est dicté par les caractéristiques géotechniques du sol. Néanmoins, il convient de s'assurer que les fondations retenues auront un impact limité sur l'environnement du site. Certaines techniques pourront alors être favorisées au détriment d'autres.

2 Le générateur : le champ de modules photovoltaïques

Composés de cellules photovoltaïques, les modules captent les photons issus de l'énergie solaire et les transforment en électricité (courant continu 30 à 40 volts) selon le principe vu précédemment. Ils sont orientés de manière à avoir la meilleure inclinaison face aux rayonnements du soleil.

Actuellement, il existe sur le marché deux grandes familles en matière de photovoltaïque aux caractéristiques différentes : la première est à base de silicium cristallin, et la deuxième correspond aux couches minces.

Les panneaux solaires à base de silicium cristallin sont les plus anciens. Ils se décomposent en plusieurs variantes : Monocristallin et Polycristallin. Ces deux technologies sont aujourd'hui relativement proches en termes de coût et de rendement.

Les couches minces sont plus récentes, et constituent la deuxième génération de technologie photovoltaïque. Il s'agit entre autres : du Silicium amorphe (a-Si), du Cuivre / Indium / Sélénium (CIS), du Cuivre / Indium / Gallium / Sélénium ou encore du Tellurure de Cadmium (CdTe).

De manière générale, les cellules de deuxième génération possèdent un coût de production inférieur aux cellules de première génération du fait des matériaux utilisés et de leur mode de production, mais offrent un rendement moindre et présentent une toxicité pour certains éléments (cadmium), notamment en phase de recyclage.

❸ **Les onduleurs**

Les postes onduleurs assurent la conversion du courant basse tension continu généré par les panneaux photovoltaïques en courant basse tension alternatif. Leur nombre est proportionnel à la taille du projet.

En fonction de la taille du projet, plusieurs systèmes peuvent être envisagés :

- La technologie "string" ou décentralisée consiste à positionner plusieurs onduleurs de faible puissance directement en fin de rangée de modules et à l'arrière des structures supports.
- Les onduleurs centralisés, quant à eux, sont installés dans des locaux dédiés ou au niveau des postes de transformation constituent l'autre solution (correspondant à l'ensemble Onduleur-Transformateur).

❹ **Les transformateurs**

Le transformateur élève la tension en sortie de l'onduleur, entre 15 et 20 kilovolts pour une injection de l'électricité sur le réseau de distribution électrique. Ils sont répartis de manière homogène selon leur niveau de tension, afin de diminuer les pertes sur le réseau basse tension. Ils regroupent en moyenne 3 750 à 7 500 modules.

❺ **Ensemble Onduleur – Transformateur**

Les postes onduleurs (PO) et les postes de transformation (PDT) sont rassemblés afin de restreindre la longueur de câbles et ainsi limiter les pertes de puissance, et d'éviter la dissémination des locaux techniques sur le site, ce qui facilitera leur maintenance ponctuelle.

Un système de drainage est prévu pour protéger ces postes contre les infiltrations d'eau.

❻ **Le poste de livraison**

Situé après les onduleurs et les transformateurs, le poste de livraison constitue le point de jonction avec le réseau de distribution grâce à d'autres câblages souterrains.

❼ **Le poste de contrôle de l'exploitant ou du fournisseur d'électricité**

❽ **Le réseau électrique moyenne ou haute tension d'Enedis**

❾ **La sécurisation du site**

Un parc photovoltaïque au sol n'est pas un site accessible librement, à la fois pour des raisons de sécurité des personnes, pour des raisons de valeur des équipements en place, et du fait qu'il s'agit d'un site de production, dont le flux doit être interrompu le moins souvent possible.

Il est donc indispensable d'en limiter l'accès, et d'assurer une surveillance en continu des éventuelles intrusions ou incidents. Ainsi, l'ensemble du périmètre est protégé par une clôture, garantissant la sécurité des équipements contre toute tentative de vandalisme et d'accès aux parties sensibles du site.

Un système de surveillance à distance (caméras infrarouges et/ou de détecteurs de mouvements) permet de détecter les intrusions ou tentatives d'intrusions, et d'alerter en temps réel la société de surveillance.

2.1.4 Exemples de parcs photovoltaïques

Les choix d'implantation (hauteur, longueur des tables, garde au sol, matériel…) sont directement influencés par différents paramètres tels que les enjeux environnementaux, les contraintes du terrain, le type de voisinage, l'ensoleillement, etc.

Ci-après quelques photos de centrales réalisées par LUXEL depuis 2008.



Source : LUXEL

2.2 Composants du parc solaire

Les options technologiques ont un impact direct sur l'aménagement du projet. Elles conditionnent l'occupation et la valorisation du foncier disponible, dans un contexte où les projets photovoltaïques peuvent entrer en compétition avec d'autres vocations de l'espace (zones naturelles, espaces boisés, espaces agricoles…).

De plus, l'emploi de solutions technologiques éprouvées, pour lesquelles les rendements sont connus, permet de garantir la performance dans le temps des installations photovoltaïques. Les projets de parcs solaires s'appuyant sur des financements à long terme, il convient de s'adosser à des technologies sur lesquelles l'on dispose d'un retour d'expérience d'une durée à minima comparable.

LUXEL fonde ses choix sur :

- Les possibilités techniques offertes par le terrain d'implantation ;
- La limitation de l'influence visuelle de l'installation ;
- La réduction de l'impact au sol par le choix d'une solution technique adaptée ;
- Une garantie de restitution des terrains à long terme par un démantèlement facilité.

2.2.1 Modules

2.2.1.1 Emploi de solutions stables et éprouvées

Aujourd'hui, il existe un grand nombre de technologies photovoltaïques, qui peuvent se classer en deux catégories : les technologies à base de silicium cristallin et les technologies à couches minces.

Les technologies à base de silicium apportent une certaine garantie en matière de retour d'expérience. En effet, le silicium photovoltaïque existe depuis plus de 70 ans et son rendement progresse d'année en année. Il bénéficie globalement des progrès de toute la filière silicium en matière d'approvisionnement et de recherche, filière qui représentait plus de 95% de la production mondiale de modules photovoltaïques en 2024 (84% monocristallin, 11% polycristallin) et 5% en couches minces.

En termes de performance, la stabilité des modules à base de silicium cristallin est connue sur plus de 25 ans. Cela n'est pas le cas pour les technologies à base de couches minces (CdTe et CIS notamment. De plus, ce type de cellule photovoltaïque a parfois recours à des composants toxiques comme le Tellure de Cadmium (CdTe). Cependant, cette typologie de module présente un bilan carbone plus performant.

Favoriser des projets qui proposent des modules à haut rendement surfacique permet d'afficher un rendement minimum de 150 Wc/m². Le choix de la technologie cristalline s'avère donc la moins consommatrice de surfaces pour une même production.

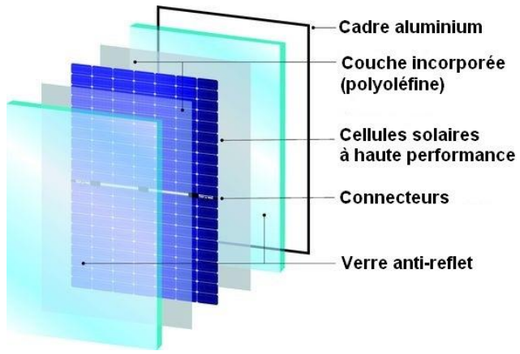
Parmi l'ensemble des modules disponibles, LUXEL oriente son choix vers des modules cristallins, technologie éprouvée, rentable et moins consommatrice de surface pour une même production.

Néanmoins, le choix définitif des modules sera fait en phase de préparation des travaux. Les évolutions technologiques, environnementales et réglementaires pourront potentiellement conduire à sélectionner une autre typologie que celle pressentie aujourd'hui.

2.2.1.2 Composition des panneaux photovoltaïques cristallins à technologie bifaciale

Tous les fabricants de modules photovoltaïques à base de silicium cristallin utilisent un procédé d'encapsulation similaire. En résulte une certaine homogénéité dans le type de modules photovoltaïques disponibles.

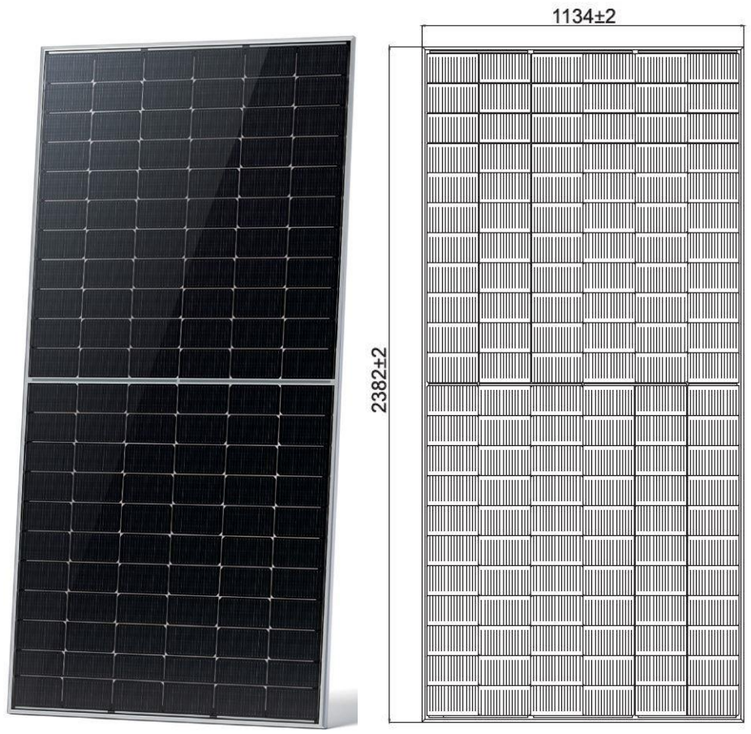
Un module photovoltaïque type se présente sous la forme d'un laminé (cellule photovoltaïque surmontée d'un couche incorporée transparente en polyoléfine et d'une plaque de verre de 2 mm d'épaisseur en face avant et arrière), encadré par un cadre aluminium de 30 de mm d'épaisseur, et protégé dans un joint étanche. Les modules photovoltaïques ont une surface généralement comprise entre 1 et 2,7 m² pour une puissance électrique allant de 130 à 650 Watts.



2.2.1.3 Modules photovoltaïques

Le projet présenté intègre des modules à base de silicium cristallin, dont les caractéristiques sont typiquement dans les normes de l'industrie photovoltaïque avec une surface de l'ordre de 2 m². Il s'agit d'une hypothèse de conception qui pourrait évoluer en phase de réalisation. Cependant les caractéristiques des modules resteront dans les limites précédemment citées afin de garantir que le projet soit réalisé dans des conditions équivalentes à celles présentées dans cette étude.

A ce stade, les modules retenus ont une largeur unitaire d'environ 1 mètre sur 2,4 mètres de long et 3 cm d'épaisseur, et pèsent 33 kg. Ils sont constitués de 132 cellules au silicium cristallin interconnectées en série et protégées par un sandwich face avant en verre. Le cadre est en aluminium gris (cf. vue ci-contre). Ces modules satisfont pleinement aux spécifications des essais ESTI (laboratoire Européen) et aux normes internationales CEI 61215 et 61730. Conformément aux normes CEI 61212 et 61646, chaque module porte clairement et de façon indélébile, les indications suivantes : identification du fabriquant, référence du modèle, numéro de série et caractéristiques électriques principales. Ces modules offrent une garantie de puissance nominale de 95 % à 10 ans et de 90 % à 25 ans.



Dimensions et vue d'un panneau photovoltaïque - Source : JA Solar, 2024

2.2.2 Technologie de support des modules

Le choix de la technologie de support des modules représente le premier et principal levier concernant l'aménagement d'un parc solaire : optimisation de la puissance installée et du productible, insertion paysagère, contrainte technique, etc.

Deux principaux types de technologies existent : les supports fixes ou mobile (trackers). Ces derniers sont équipés d'une motorisation leur permettant de suivre la course du soleil afin d'optimiser leur productible. Il en existe deux catégories : à rotation mono-axiale ou bi-axiale. Ce type de technologie nécessite un investissement et un entretien plus importants. Les structures bi-axiales sont par ailleurs assez hautes (jusqu'à 4,5 m) et nécessitent des fondations conséquentes (ancrage béton nécessaire). L'impact visuel de cette technologie est donc plus important.

Les structures fixes sont généralement orientées au sud selon un angle d'exposition pouvant varier en fonction de la topographie locale ce qui permet d'optimiser la puissance installée. Elles peuvent être implantées sur pieux ou fondations hors sol et leur besoin en maintenance est moindre. Cette technologie présente un excellent rapport production annuelle / coût d'installation.

Sur le site d'Aulnois-sous-Laon, la solution fixe sur pieux sera adoptée.

La hauteur des tables sera limitée, ce qui facilite l'intégration du projet au niveau visuel, tout en optimisant la puissance installée.

2.2.3 Compositions des tables supports

Les structures fixes se composent de rails de support en acier galvanisé fixés sur des pieux également en acier galvanisé.



Systèmes de fixation pour installation photovoltaïque

En comparaison à la technologie mobile, cette solution nécessite peu d'entretien et de maintenance pendant la durée totale de fonctionnement de l'installation.

L'agencement des modules (nombre et orientation) sur une table ainsi que la hauteur des structures est adaptable selon les choix techniques de l'opérateur. Ces choix modifient très peu la puissance installée de l'installation mais vont influencer directement :

- Le productible ;
- Le nombre et contraintes d'ancrage ;
- L'influence visuelle.

Les modules se trouvent en général à 1,1 mètre au-dessus du sol. Cela permet de garantir la présence de lumière diffuse à la végétation tout en assurant une ventilation naturelle des modules suffisante.

Ces structures s'adaptent à la topographie du site, ce qui permet d'éviter tout terrassement, et accroit la capacité du parc solaire à suivre le relief du site. La flexibilité des rails de fixation assure en effet la compensation des irrégularités du sol jusqu'à une inclinaison de ±10° sur la longueur du support, ce qui permet une pose des modules d'emblée parallèle au sol.



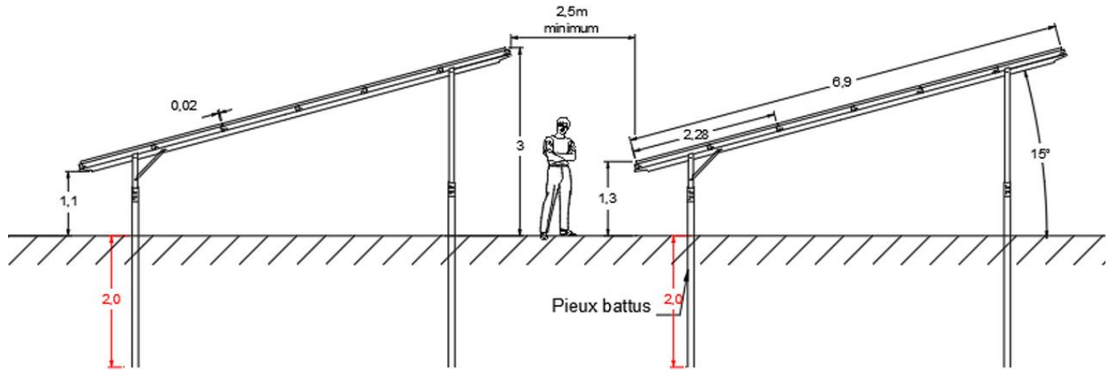
Adaptation des tables à la topographie

Cette adaptation à la morphologie du site permet de diminuer l'impact visuel à l'échelle du site, et du grand paysage. De plus, la préservation du modelé topographique initial du site accroit la réversibilité de l'installation en permettant la restitution in fine du site.

2.2.4 Agencement : la distance inter-rangée

L'espacement entre les rangées de modules dépend de trois paramètres :

- Le ratio d'occupation de la centrale (MWc/ha)
- La perte de productible lié aux effets d'ombrage d'une rangée
- Les contraintes de circulation entre les installations pendant la construction et l'exploitation.



Vue de profil des rangées de panneaux photovoltaïques pour le projet photovoltaïque

Ce sont les caractéristiques du site (inclinaison du terrain, situation géographique) et la hauteur des modules, ainsi que le compromis entre productible et puissance qui détermineront l'intervalle nécessaire entre les rangées de modules.

Pour le site étudié, une distance inter-rangée de 2,5 mètres a été retenue. La superficie non couverte par les éléments de construction représente approximativement 57,6 % du site clôturé.

2.2.5 La disposition des modules sur le site

Le parc solaire sera composé d'environ 10 422 modules photovoltaïques au total disposés sur trois lignes en mode portrait (verticalement), sur des châssis de support métalliques (tables).

L'inclinaison indicative des modules est d'environ 15°.

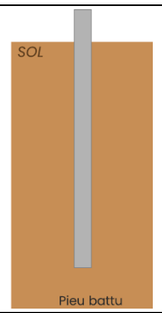
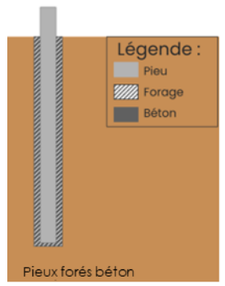
La surface recouverte par les modules photovoltaïques, sans que ceux-ci aient une incidence directe sur le sol, est la projection de la surface modulaire sur le plan horizontal. Pour une installation fixe en rangées, la surface du sol couverte par les panneaux (avec une inclinaison de 15°) est de l'ordre de 2,72 ha, soit environ 42,4 % du foncier clôturé.

2.2.6 Les ancrages

Le choix du type d'ancrage est déterminé selon les caractéristiques du site et LUXEL cherche à privilégier les structures les moins invasives. Selon la qualité géotechnique des terrains ou les enjeux environnementaux différents structures peuvent être mises en place : pieux battus ou vissés dans le sol, pieux forés béton ou supports lestés (longrines ou plots). Une étude géotechnique détaillée comprenant des sondages, des tests de portance et de résistance à l'arrachement, sera menée en amont des travaux afin de valider les modalités d'ancrage définitives. Les caractéristiques techniques générales de ces ancrages sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

2.2.6.1 Présentation des types d'ancrages

Tableau 2 : Caractéristiques techniques générales des ancrages

	Pieux battus	**Pieux forés béton**	**Supports lestés hors sol**
Description de la technique	Pieux battus ou vissés dans le sol	Pieux dans un trou préforé, renforcés par du béton	2 types de supports lestés : - Type « longrine » : un socle unique pour le pieu avant et arrière, qui occupe toute la largeur de la table. - Type « plot » : un socle par pieu (pieu avant et pieu arrière dissociés) Ces supports peuvent être en béton ou remplis de gabions.
Sol	- Stables - Avec une bonne résistance à l'arrachement - Pas trop durs (ne peut pas être mis en œuvre sur des terrains avec roches, gros cailloux, substratum rocheux)	- Stables - Homogènes	- Tout type de sol
Pente acceptable	30%	< 30%	< 5%
Type d'emprise	Enterrée	Enterrée	Superficielle
Profondeur*	2 m en moyenne (adapté selon les caractéristiques du sous-sol)	2 m en moyenne (adapté selon les caractéristiques du sous-sol)	- Pas de perforation dans le sous-sol - Nivellement de surface potentiellement nécessaire
Dimensions*	- Bipieux : 10 cm de diamètre environ - Monopieux : 20 cm x 7,5 cm environ	- Bipieux : 20 cm de diamètre environ - Monopieux : 30 cm x 17,5 cm environ	- Bipieux longrine : 400 cm x 50 cm environ - Bipieux plots : 100 cm x 100 cm environ
% d'emprise au sol* **	Les pourcentages ci-dessous sont donnés par rapport à la surface des tables photovoltaïques (surface des ancrages/surfaces des tables photovoltaïques)		
	- Bipieux : 0,08 - 0,09 % - Monopieux :0,10 - 0,14%	- Bipieux : 0,33 - 0.36 % - Monopieux :0.35 - 0.47 %	- Longrine : 10,41 -11,36 % - Plots : 10,41 -11,36 %
Schéma | Photographie	 	 	 
Avantages	- Très faible emprise au sol - Pas d'apport de matériel externe - Ne nécessite pas de nivellement de surface	- Faible emprise au sol - Pas de nivellement de surface	- Aucune perforation du sous-sol

**** Les chiffres donnés sont indicatifs. Ils peuvent varier d'un projet à l'autre en fonction des études de sol.***

***** Ces pourcentages sont donnés pour une inclinaison des tables de 15° pour les bipieux et de 30° pour les monopieux***

2.2.6.2 Choix des ancrages

Pour rappel, le choix du type d'ancrage est déterminé selon les caractéristiques du site et LUXEL cherche à privilégier les structures les moins invasives.

Le fait de s'affranchir de tout ancrage par plot béton prend toute son importance quant à l'impact dans le temps des équipements mis en place. La mise place de plots béton nécessiterait des travaux de terrassement lourds (nivellement, décaissement pour les supports en béton), qui ont nécessairement pour effet de modifier le potentiel floristique du site, ainsi que la topographie, et en partie la géologie du terrain. La qualité du site lors de sa restitution à l'issue de la phase d'exploitation peut en être impactée.

Ainsi, grâce aux structures légères sur pieux, l'impact sur les couches superficielles est limité, et la restitution des terrains en l'état d'origine est simplifiée.

La solution la plus adaptée au site correspond à l'implantation fixe sur pieux, avec des structures à hauteur réduite, qui permet de :
- minimiser la surface au sol altérée en réduisant l'emprise au sol ;
- réduire l'imperméabilisation des sols ;
- réduire la prise au vent.

2.2.7 Les onduleurs

Le choix des onduleurs et des transformateurs a un impact technico-économique important sur le projet. Pour tout parc photovoltaïque, le choix final du fournisseur des onduleurs et transformateurs est réalisé tardivement lors de la phase de financement.

L'onduleur contribue à la fiabilité de la gestion du réseau, et comprend un dispositif de détection de panne de chaîne ainsi qu'un disjoncteur électronique de chaîne. On distingue principalement deux catégories d'onduleurs : les onduleurs string, et les onduleurs centraux.

Le choix entre ces deux technologies prend en compte plusieurs éléments : la puissance installée, les spécificités du site (topologie, nature du terrain, portance du sol, insertion paysagère…), les conditions d'exploitation et de maintenance ainsi que les contraintes d'approvisionnement des matériels.

Le tableau ci-après compare les deux technologies pouvant être utilisées.

Eléments de sélection	Onduleurs décentralisés (string)	Onduleurs centraux
Caractéristiques du site	Poids réparti sur l'ensemble du site Adaptation à la topographie du site et des panneaux Impact nul sur le sol et le sous-sol	Poids localisé à l'emplacement d'implantation Impacts sur le sol et le sous-sol Système optimisé sur des sites homogènes
Productible	Optimisation du système y compris pour des panneaux situés à l'ombre Dilution des pertes en cas de problème technique Perte de production ciblée et réduite	Panneaux avec un ensoleillement homogène Perte importante de production en cas de problème technique
Contrainte d'exploitation	Maintenance conséquente liée au nombre important d'onduleurs Perte réduite en cas de défaut Remplacement d'un onduleur facilité (accessibilité, portabilité)	Intervention par onduleur facilitée et centralisée Meilleure détection des pertes de production Remplacement d'un onduleur complexe
Dimension	Onduleurs de dimension réduite : 0,8 m * 0,6 m * 0,4 m d'une puissance unitaire d'environ 20 kV	Onduleurs d'une puissance unitaire de 1000 kWc à 1600 kWc et placés dans un local d'environ 30 m² et d'environ 3 m de haut
Implantation	Regroupement d'onduleurs fixés sur les structures supports des panneaux photovoltaïques	Un à deux postes onduleurs par local de transformation situés au cœur du parc solaire et desservis par les voiries internes

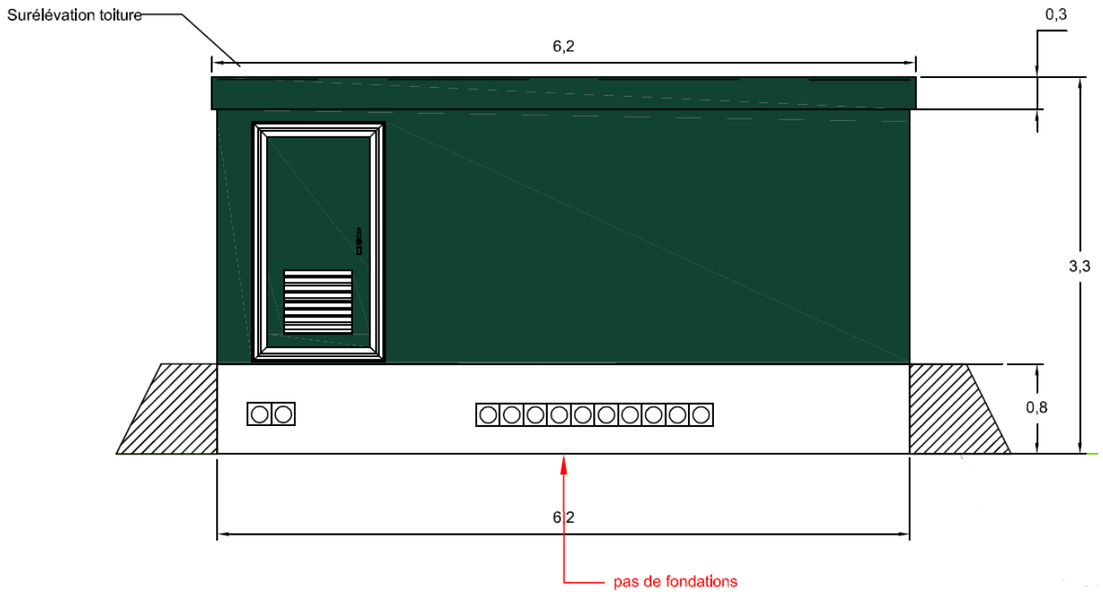
A ce stade, pour le parc solaire d'Aulnois-sous-Laon, la solution technique privilégiée est la pose d'onduleurs string. Les onduleurs seront donc situés sous les modules et, de ce fait ne consommeront pas d'espace.



Illustration d'onduleurs string

2.2.8 Les postes de transformation

Les locaux techniques accueillants les transformateurs et les cellules de protection HTA sont de dimension d'environ 6,2 m de long sur environ 3,3 mètres de haut et environ 2,8 mètres de large. Ils sont au nombre de 2 pour ce projet. Le local dispose d'un fond métallique interne couvert d'un plancher amovible en plastique pour aider l'appui de niveau et la protection des fils sous tension et les câbles. Le conteneur est constitué de panneaux en polyuréthane (40 mm), de couleur vert foncé (RAL 6005-ou équivalent), pour l'isolation des murs et de toit. Les locaux reposeront sur des plots béton d'une hauteur de 80 cm et seront implantés dans l'enceinte du parc solaire pour limiter les pertes électriques internes. Ils seront desservis par la voirie interne.



Dimensions des postes de transformation

Les postes de transformation permettent d'élever la tension du courant électrique de 12 à 36 kV selon les préconisations locales du gestionnaire du réseau de distribution. Ils assurent également une fonction de contrôle de l'énergie produite. Outre leurs appareils de mesure du courant et de la tension (transformateurs de tension, transformateurs de courant et transformateur de puissance), ils sont dotés d'équipements de découplage (disjoncteurs) et de protection contre les surtensions causées par la foudre (parafoudres). En cas de tronçon hors service, un dispositif de commande (sectionneurs et des jeux de barre[5)], permet de basculer d'une ligne à une autre de manière presque instantanée.

Ils respectent la norme internationale IEC 60076-10 (concernant le niveau sonore) et EN50464-1 (concernant les pertes liées aux transformateurs).

Afin de prévenir de tout risque de pollution par déversement accidentel, ces locaux techniques disposent d'un bac de rétention permettant de récupérer l'huile contenue dans le transformateur. Ce bac situé sous le transformateur, récupère la totalité du volume d'huile du transformateur (la quantité dépend de la puissance du transformateur).

Le diélectrique utilisé (huile) est de type IEC 60296.

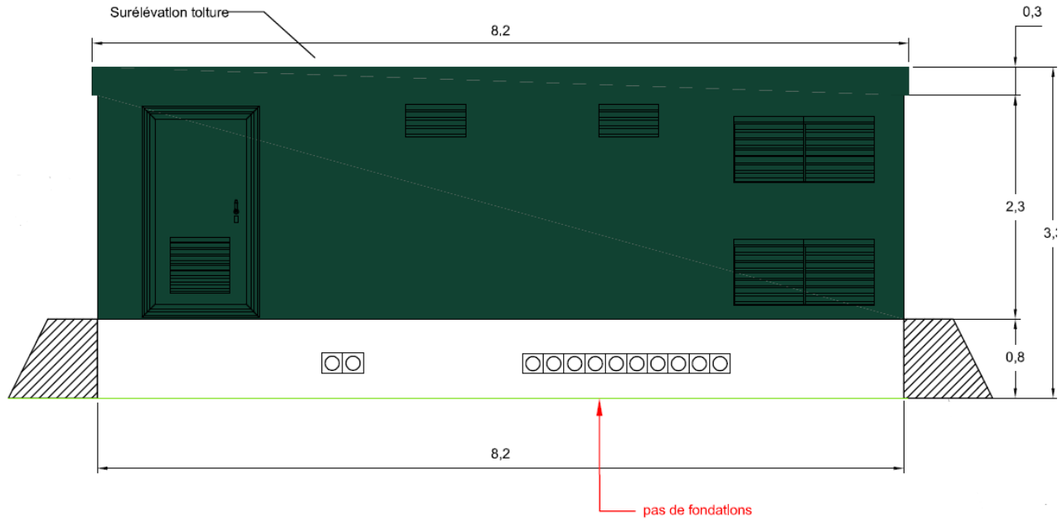
2.2.9 Le poste de livraison

Un seul poste de livraison (cf. schéma ci-dessous), sera installé à l'entrée au sud-ouest du parc, en limite de clôture. Il se composera d'un ensemble de cellules préfabriquées modulaires HTA, agréées par le distributeur d'énergie, raccordées sur le réseau de distribution (moyenne tension) de ce dernier. Le poste de livraison contient également l'équivalent d'un poste de transformation et d'un système de ventilation.

Tout le matériel HTA sera prévu pour une tension d'isolement de 24 kV. L'ensemble des cellules sera équipé d'un repérage. Le poste de livraison sera compartimenté de façon à séparer la partie haute tension de la partie basse tension abritant également l'installation courant faible. Chaque compartiment peut être équipé d'une ventilation selon les besoins de brassage d'air.

Le poste de livraison n'a aucune fonction d'accueil ou de gardiennage. Il ne nécessite en conséquence aucun raccordement au réseau d'eau et assainissement.

Les cotations détaillées du poste de livraison sont présentées ci-dessous. Il sera préfabriqué ou maçonné, de couleur vert.



Dimensions du Poste De Livraison (PDL)

[5] Conducteurs en aluminium rigide reliant des circuits, servant de point d'arrivée au courant et le répartissant entre les divers circuits à alimenter.

2.2.10 Le câblage

2.2.10.1 Des modules aux onduleurs

Les modules sont reliés aux onduleurs string selon la puissance d'entrée des modules et la puissance d'injection des onduleurs. Par exemple, pour des modules d'une puissance de 495 Wc et des onduleurs d'une puissance de 185 kVA, environ 440 à 450 modules sont reliés à un onduleur. Les câbles sont fixés à l'arrière des tables.

2.2.10.2 Des onduleurs aux postes de transformation

Les onduleurs string sont reliés directement aux postes de transformation. Le nombre d'onduleurs relié par poste de transformation dépend de leur puissance d'injection. Pour un poste de transformation de 1600 kVA et des onduleurs de 185 kVA, environ 15 onduleurs sont reliés à un poste de transformation. Le câblage sera enterré dans des tranchées.

2.2.10.3 Des transformateurs aux postes de livraison

Le câblage des postes de transformation jusqu'au poste de livraison est effectué en souterrain parallèlement à la voirie interne du parc solaire.

Les liaisons électriques entre les branches de modules et les onduleurs sont toutes de classe 2 (câbles à double enveloppe). Toutes les liaisons extérieures sont réalisées par des câbles type Flex-Sol, HO7RN-F ou U1000R2V (ou équivalent).



Câblage et interconnexion des modules photovoltaïques

2.3 Raccordement du parc solaire

2.3.1 Réseau électrique

2.3.1.1 Généralités

L'article L322-8 du Code de l'énergie prévoit que les gestionnaires de Réseaux Publics de Distribution d'Électricité sont chargés, dans le cadre des cahiers des charges de concession, du développement du Réseau Public de Distribution d'Électricité, notamment afin de permettre le raccordement des Installations des Producteurs. Pour répondre à cette exigence, les règles appliquées par les gestionnaires de Réseaux Publics de Distribution, permettant un traitement objectif des demandes de raccordement, sont portées à la connaissance des Producteurs à partir de procédures publiées.

- La procédure *Enedis-PRO-RES_67E version 7* définit et décrit les étapes de l'instruction d'une demande de raccordement du projet d'Installation. Elle indique les échanges d'informations et les règles de traitement des demandes de raccordement appliquées par les gestionnaires de Réseaux Publics de Distribution, et précise la nature des études nécessaires. Elle indique également les délais de traitement de la demande de raccordement au Réseau Public de Distribution.

Par ailleurs, les articles D321-10 et suivants du Code de l'énergie, ainsi que les articles D342-22 à 24 du même code définissent les conditions de raccordement aux Réseaux Publics d'Electricité des Installations de Production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables (EnR). Ces raccordements s'inscrivent alors dans un Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (SRRRER) ou dans un volet géographique définis par les articles L. 321-7, L. 342-1 et L. 342-12 du code de l'énergie.

- La procédure *Enedis-PRO-RES_65E version 8* précise les conditions de raccordement des Installations de Production d'électricité EnR et complète ainsi la procédure Enedis-PRO-RES_67E version 7.

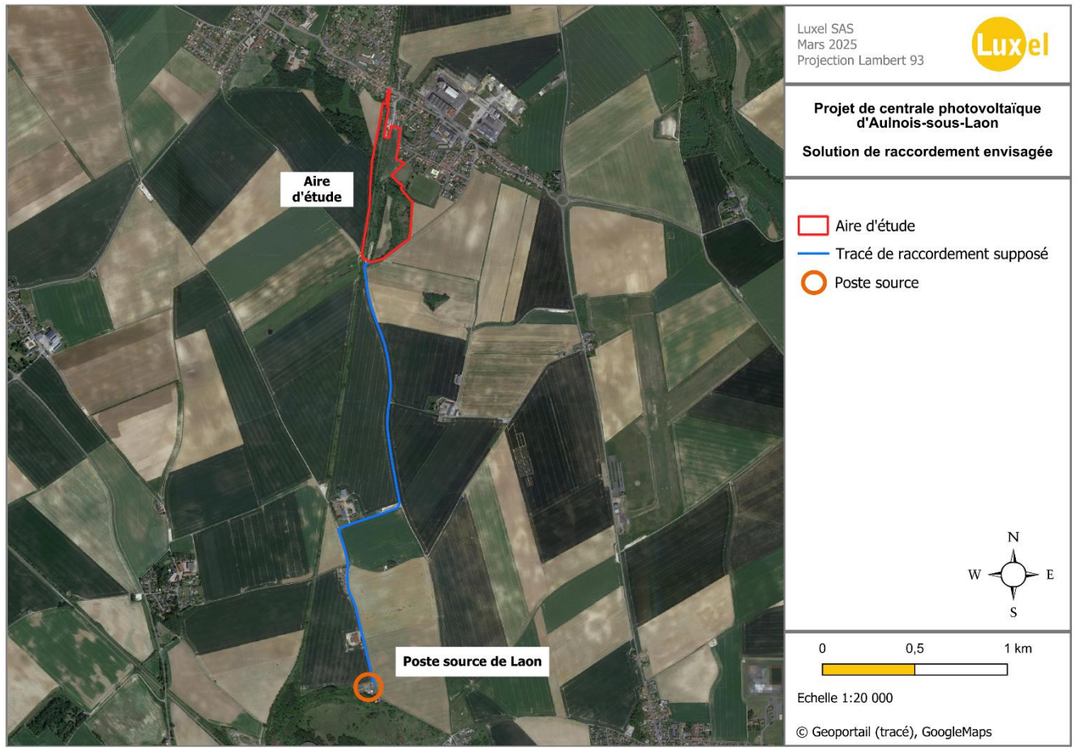
Aux termes de l'article D321-21 du code de l'énergie, les capacités d'accueil prévues dans le SRRRER sont réservées, dans la file d'attente des demandes de raccordement, sur les ouvrages des Postes Sources au bénéfice des Installations relevant d'un SRRRER. Ces installations se voient attribuer de la capacité réservée du schéma dont elles relèvent. La qualification d'une demande de raccordement entraine ainsi l'affectation de la réservation des capacités d'accueil des ouvrages concernés, à hauteur de la puissance de raccordement demandée.

Enfin, l'article D342-23 du code de l'énergie dispose que la solution de raccordement de référence est proposée sur le Poste Source le plus proche, minimisant le coût des ouvrages propres et disposant d'une capacité réservée suffisante.

2.3.1.2 Solution de raccordement envisagée

A ce stade, le raccordement le plus probable est un raccordement **au poste-source de Laon, situé à moins de 3 km à vol d'oiseau du site**. Il consisterait à créer un câble souterrain le long des voiries existantes, sur une distance d'environ 2,5 km.

> **Il est important de noter que l'étude définitive de raccordement du projet ne peut être établie par ENEDIS qu'à compter de l'obtention du permis de construire (pièce à fournir pour le dossier de demande).**



Carte 12 : Solution de raccordement envisagée

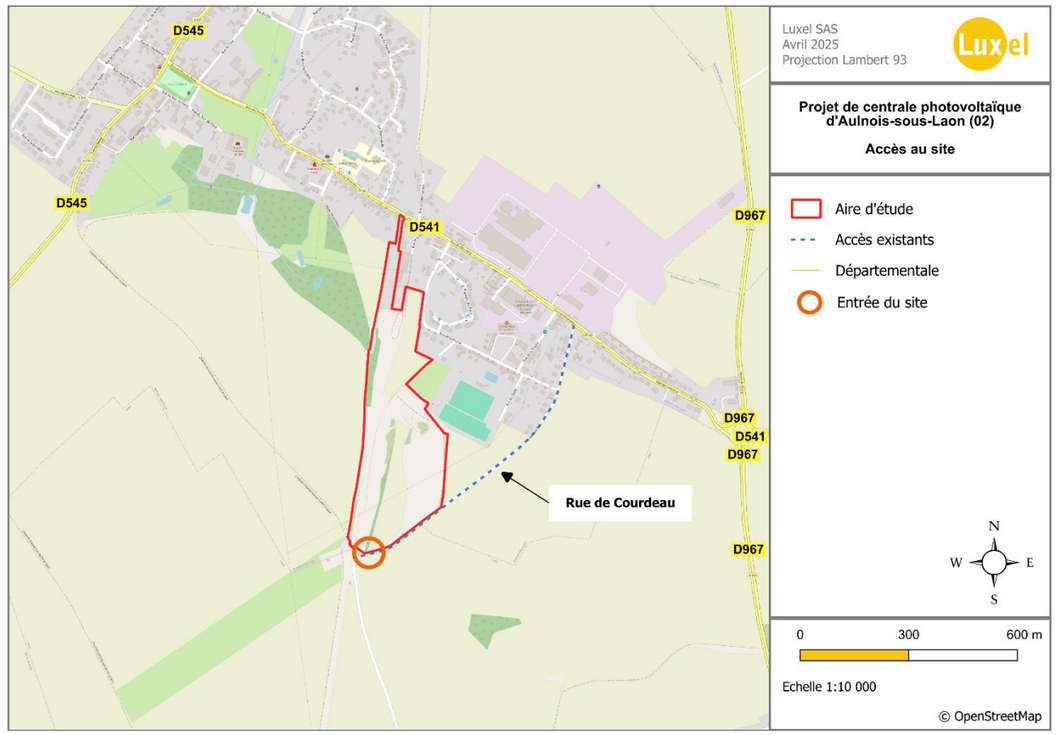
2.3.2 Réseau Orange

Le site sera raccordé au réseau téléphonique depuis le réseau existant le plus proche et sera réalisé sous la maîtrise d'œuvre d'Orange.

2.4 Accès au site et la configuration des voies

L'accès au site pourra se faire depuis la route départementale RD967, la D541 puis par la voie communale « **rue de Courdeau** » au sud du site.

Les accès sont déjà existants et correctement dimensionnés pour permettre le passage des camions lors de la phase de travaux. Aucun chantier d'aménagement n'est à prévoir à l'extérieur du site.



Carte 13 : Accès au site de la centrale photovoltaïque



Voie communale menant à l'aire d'étude (rue de Courdeau)

A l'intérieur du site, une voirie interne sera aménagée de manière à permettre le déchargement du matériel, la livraison des postes techniques par un poids-lourd avec sa grue, et l'intervention des services de secours incendie.

Une voirie de 4 m sera aménagée entre les tables et la clôture sur toute la périphérie, permettant l'accès aux véhicules incendie.

2.5 Sécurisation du site

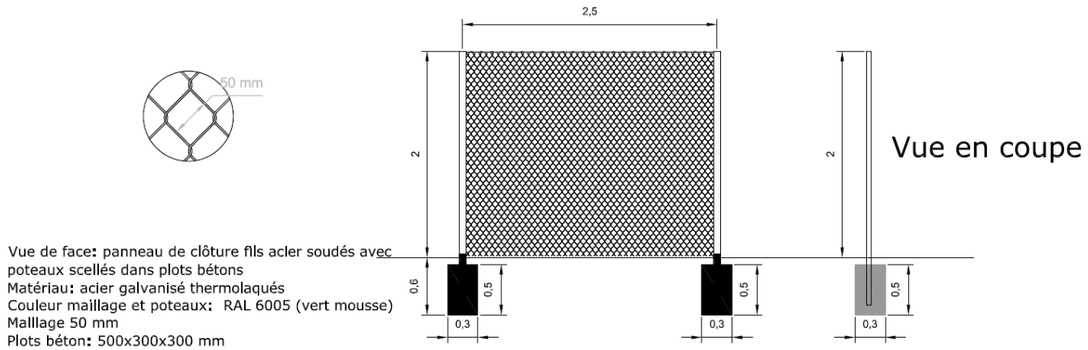
2.5.1 Clôture et portail

Afin de lutter contre les actes de malveillance, les intrusions et les vols, le parc solaire sera entièrement fermé par une clôture d'une hauteur de 2 mètres. La clôture sera en acier galvanisé avec des mailles plastifiées (couleur vert foncé, RAL 6005 ou équivalent) afin d'intégrer au mieux la clôture dans l'environnement. De plus, la galvanisation et la plastification sont des éléments qui préviennent la formation de rouille.

Les piquets de fixation de la clôture seront ancrés dans le sol par des soubassements bétonnés.



Mixe en place de la clôture : pose des ancrages, des piquets et du maillage



Ancrage des clôtures

La petite faune aura la possibilité de traverser le site en passant par les passages qui seront naturellement créés sous la clôture par les variations topographiques du terrain.

Les accès aux différentes parties du site seront équipés de portails pivotants à double vantaux d'une largeur de 5,1 m.

2.5.2 Système de surveillance

Une caméra sera installée au niveau des portails ainsi que des détecteurs d'ouverture de porte sur le portail et les postes. La vidéosurveillance est organisée autour d'un enregistreur numérique assurant la prise en charge et le pilotage de la caméra, l'enregistrement des évènements, la consultation des évènements (live ou enregistrés) en local ou à distance via une ligne ADSL

Par ailleurs, une signalétique renforcée sera mise en place sur tout le pourtour de la clôture pour signaler l'interdiction d'accéder au site.



Mât de surveillance



Signalétique de sécurité sur la clôture

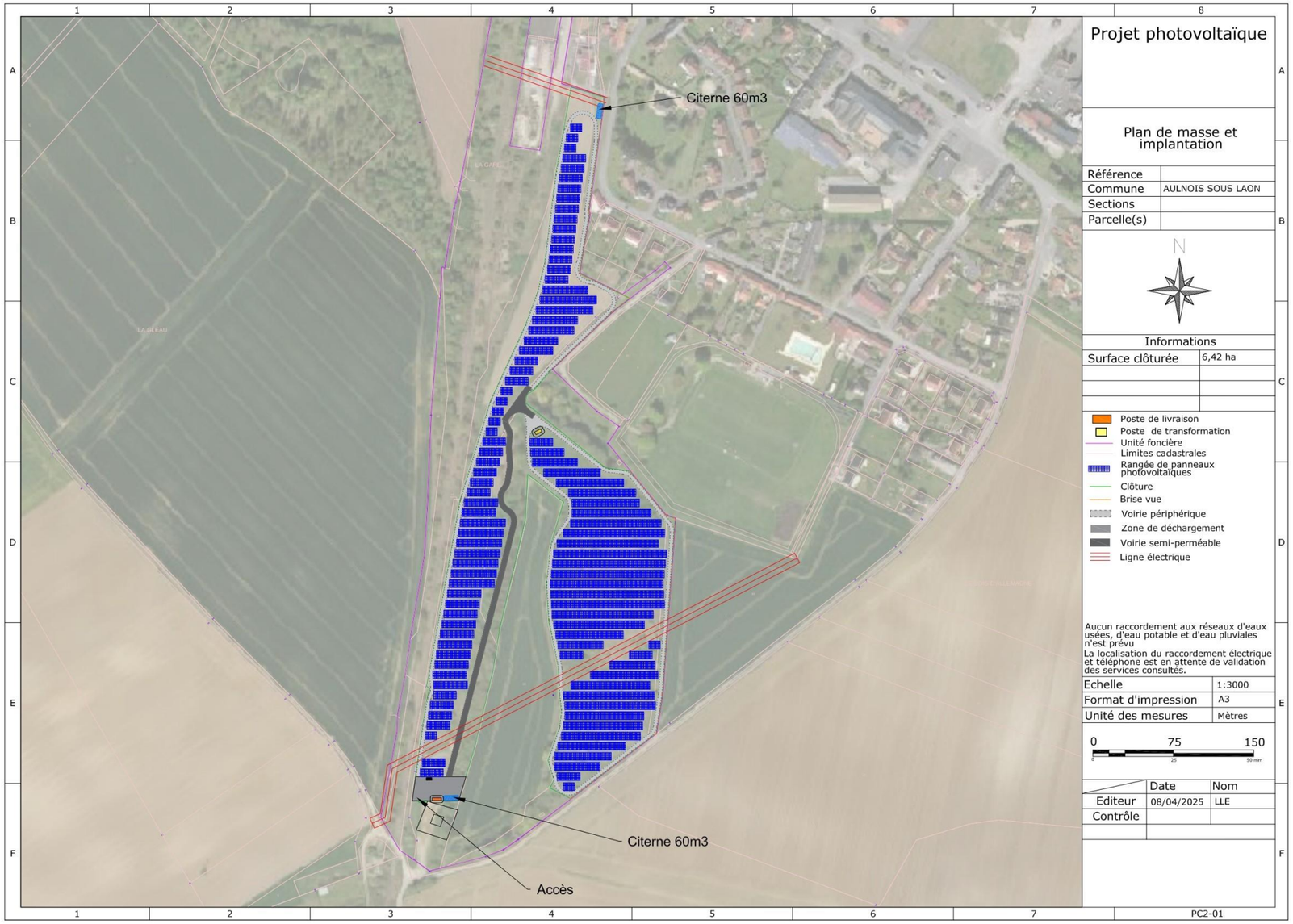
2.5.3 Eclairage public

Un parc solaire ne nécessite pas d'éclairage. Seuls les locaux techniques seront éclairés, et ce uniquement lors des interventions de maintenance.

2.6 Synthèse du projet d'implantation

Le plan de masse ci-après illustre l'implantation du parc photovoltaïque défini sur la base du projet d'aménagement. Les chiffres techniques du projet sont repris ci-dessous sous forme de tableau synthétique.

Parc solaire d'Aulnois-sous-Laon	
Surface clôturée	Environ 6,42 ha
Nombre de modules	Environ 10 422
Puissance unitaire des modules envisagés	650 W
Puissance installée	Environ 6,77 MWc
Surface au sol couverte par les modules	Environ 2,72 ha
Nombre de locaux	- 1 poste de transformation - 1 poste de livraison
Surface des locaux techniques	Environ 40 m²
Clôture	Environ 2253 ml
Zone de déchargement	Environ 1012 m²
Linéaire de voirie	Environ 400 ml de voirie lourde Environ 1812 ml de voirie périphérique



3. MISE EN ŒUVRE ET EXPLOITATION DU PARC SOLAIRE

3.1 Phase de chantier

Durant cette période, différentes étapes vont se succéder. Trois phases principales se divisant en diverses opérations sont ainsi répertoriées. Il s'agit de :

- Phase de préparation du site ;
- Phase de montage des structures photovoltaïques ;
- Phase de raccordement.

3.1.1 Phase de préparation du site

Différentes actions pourront être menées pour préparer de manière optimale l'installation de panneaux photovoltaïques :

3.1.1.1 Sécurisation du site et mise en place de la clôture délimitant le futur parc

La sécurisation du parc s'avère essentielle pour éviter que le chantier ne s'étende en dehors du site mais surtout pour délimiter la zone des travaux et restreindre l'entrée sur le site des personnes ne travaillant pas sur celui-ci. La réalisation de la clôture permettra par la suite de sécuriser le site.

3.1.1.2 Préparation du terrain et terrassements

L'aire d'étude ne présente pas d'accident topographique ou de dénivelé marquant, ce qui autorise une implantation des panneaux photovoltaïques sans recourir à un nivellement systématique du terrain.

3.1.1.3 Défrichement

L'implantation des panneaux nécessite un défrichement et un débroussaillage préalable d'une partie des zones de fourrés répartis dans l'aire d'implantation.

Les arbres feront l'objet d'un abattage mécanisé à l'aide d'engins forestiers spécialisés avant façonnage. Les arbres seront valorisés en bois d'œuvre (menuiserie, charpente) ou en bois d'industrie (tonneaux et sciages, pour leur grande majorité). Un régalage léger du sol (sans compactage de la terre) pourra être nécessaire afin, par exemple, de reboucher les trous du dessouchage.

Un dessouchage sera effectué pour tout sujet de plus de 10 cm de diamètre afin de permettre l'implantation des structures et la circulation des engins de chantier. Les souches seront par la suite broyées et laissées sur place. Le dessouchage sera réalisé préférentiellement par pelle à chenille afin de limiter les mouvements de terre. On procédera par la suite à un débardage avec porteur forestier puis stockage en périphérie du site avant exportation du bois.

Pour la végétation de plus petit diamètre (branches et broussailles), un broyeur forestier sur pneu permettra le débroussaillage et la mise en copeaux. Les produits broyés issues de la végétation de plus petit diamètre pourront être exportés en déchetterie pour être valorisés en bois-énergie (plaquettes pour chauffage).

3.1.1.4 Création des voiries dans le périmètre du site

- **Voirie interne nécessaire à l'accès aux véhicules de livraison**

Les VRD sont réalisées lors de la phase préliminaire du chantier. La voirie interne est créée afin de faciliter la circulation des engins amenés à fréquenter le site et de permettre la livraison et l'accès aux différents postes électriques.

La création de ces voies de circulation est effectuée par excavation sur près de 40 à 60 cm (cf. photographie ci-dessous) et par la mise en place de géotextile puis de grave non traitée (compactée). La voirie interne est en matériau poreux afin de conserver toute la perméabilité du sol et de ne pas influer sur les ruissellements naturels. **Environ 400 mètres de linéaire de voirie interne seront ainsi créés depuis l'entrée du parc vers les locaux techniques**.



Mise en place d'une voie engins (lourde)

- **Voirie périphérique nécessaire à l'accès aux véhicules des services d'incendie et de secours**

Une voirie périphérique de 4 m de large sera aménagée entre la clôture et les tables, afin notamment de permettre aux services d'incendie et de secours (SDIS) de pouvoir intervenir sur l'ensemble du parc en cas de départ incendie. La création de cette voie de circulation est effectuée par excavation sur 20 à 30 cm puis par la mise en place de grave non traitée (compactée) de granulométrie inférieure à celle de la voirie interne. Cette voirie sera donc également en matériau poreux afin de conserver toute la perméabilité du sol et de ne pas influer sur les ruissellements naturels. **Environ 1 812 m de linéaire de voirie périphérique seront créés afin de permettre aux véhicules de faire le tour des installations.**

3.1.1.5 Création d'une aire de déchargement

A l'intérieur du site, une plateforme de déchargement sera matérialisée à l'entrée du site. La mise en place de cette plateforme est réalisée selon les mêmes modalités que la voirie interne. La plateforme de déchargement est en matériaux poreux afin de conserver toute la perméabilité du sol et de ne pas influer sur les ruissellements naturels.

Cette aire, de 1 012 m² environ, servira à l'installation de la base vie, au stationnement et au stockage de matériel en phase chantier.

3.1.1.6 Voies d'accès au site

Les routes à l'extérieur du site sont correctement dimensionnées pour le passage des camions. Aucun travail pour l'aménagement des accès n'est à prévoir.

3.1.1.7 Transport des matériaux nécessaires à la création du parc :

Lors du chantier, le transport de l'ensemble des éléments du parc et des engins de chantier sera nécessaire. Ainsi, le nombre de poids-lourds impliqués dans la construction du parc solaire est évalué à 131, sur une période de 8 mois (soit 16 camions par mois) :

- 36 camions pour les VRD,
- 3 camions pour la clôture,
- 41 camions pour les modules photovoltaïques,
- 28 camions pour les structures,
- 21 camions pour les câbles,
- 2 camions pour les locaux techniques.

La desserte du site par les poids lourds est organisée de sorte à éviter le passage dans le centre des villes et villages.

Une information préalable des riverains sera réalisée par le biais de panneaux (sur site et mairie), il sera installé une signalisation (en bord de voirie) enfin l'accompagnement des convois exceptionnels sera automatiquement réalisé.



Convoi exceptionnel : Transport des locaux techniques

3.1.2 Phase de montage des structures photovoltaïques :

3.1.2.1 Préparation des chemins de câbles enterrés

Le câblage des modules est réalisé par cheminement le long des châssis des modules. Le raccordement des onduleurs aux postes de transformation sera fait soit par des câbles enterrés dans des tranchées peu profondes, soit par des cheminements hors sol. Entre les locaux techniques, les câbles seront placés dans des tranchées qui seront adossées aux voiries internes afin d'optimiser leur linéaire et les zones d'excavation.

Lors de la réalisation des tranchées pour enterrer les câbles, des déplacements de terre seront effectués. Les tranchées restent peu importantes, de moins d'1 mètre de profondeur dans lesquelles est déposé un lit de sable d'environ 10 cm.

Les câbles sont posés côte-à-côte de plein pied. La distance entre les câbles dépend de l'intensité du courant.

Dans le cas où le raccordement est effectué hors sol, le câblage des modules est réalisé par cheminement le long des châssis des modules. Le raccordement aux postes électriques sera fait par le biais de cheminements hors sol posés sur des plots placés à intervalles réguliers. Cette technique permet de ne pas travailler le sol. Entre les locaux techniques, les câbles seront placés dans des tranchées qui seront adossées aux voiries internes afin d'optimiser leur linéaire et les zones d'excavation.

Lors de la réalisation des tranchées pour enterrer les câbles, des déplacements de terre seront effectués. Les tranchées restent peu importantes, de moins d'1 mètre de profondeur (cf. photographie ci-dessous) dans lesquelles est déposé un lit de sable d'environ 10 cm.

Les câbles sont posés côte-à-côte de plein pied. La distance entre les câbles dépend de l'intensité du courant.



Câbles hors sol – source : LUXEL



Tranchée pour la pose des câbles enterrés – source : LUXEL

3.1.2.2 Pose des matériels

La technique utilisée, dite de "battage de pieux" consiste à enfoncer dans le sol des pieux (éléments porteurs) de façon mécanique (cf. photographie ci-dessous). De cette façon, le sol ne subit pas une transformation structurelle importante : il n'y a aucun mélange des couches de sol. Les panneaux sont implantés sans remaniement important du terrain : des micropieux sont enfoncés grâce à des batteuses mobiles.

Si la qualité géotechnique des sols n'est pas suffisante, le sol sera préalablement foré sur environ 20 cm de diamètre. Une fois les pieux en acier enfoncés dans le sol, les trous seront comblés avec un coulis en béton afin d'assurer une bonne adhérence des ancrages.



Machine de battage de pieux



Structures prêtes à recevoir des modules



Foreuse



Structures ancrées par pieux forés

3.1.2.3 Mise en place des locaux techniques

Pour réaliser la pose des locaux techniques, il sera nécessaire de réaliser un terrassement et de créer une aire d'implantation (cf. schéma ci-après).

Les locaux techniques, en préfabriqué, sont effectivement posés sur le sol et scellés dans un contour bétonné. Pour le poste de transformation, une fosse de récupération est créée.

L'installation des postes s'effectue à l'aide d'une grue de déchargement.

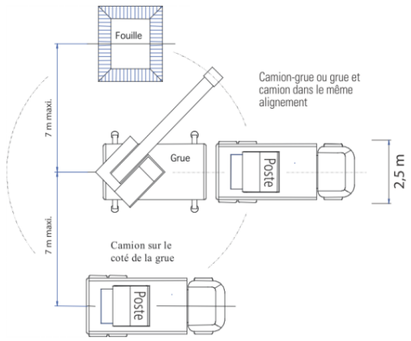




Schéma de dépose des postes préfabriqués - Source : Transfix
Photo de pose de poste préfabriqué

3.1.3 Gestion du chantier

3.1.3.1 Déchets de chantier

Le chantier génère de nombreux déchets ayant des propriétés différentes, ainsi il sera mis en place un plan de gestion des déchets sur le site. Les matériaux seront évacués vers des filières de valorisation ou le cas échéant des dépôts définitifs.

- Les déchets du personnel : ils seront mis en sacs et collectés.
- Les Déchets Industriels Banals (bois, cartons, papiers, résidus métalliques) issus du chantier : ils seront triés, collectés et récupérés via les filières de recyclage adéquates.
- Les Déchets Industriels Dangereux : s'il y en a, ils seront rassemblés dans des containers étanches et évacués par une entreprise agréée sur un site autorisé.

Aucun déchet ne sera brûlé sur place, l'ensemble des déchets passera dans différentes phases : tri, recyclages, élimination…

Pour minimiser la gestion des centres de stockage communs à toutes les entreprises, les entrepreneurs implanteront le centre de stockage attenant à la base vie/travaux permettant de limiter au maximum l'emprise de la zone de chantier et facilitant la surveillance envisageable de ces zones par des entreprises spécialisées.

La mise à disposition de bennes, le tri sélectif et l'évacuation vers un centre de revalorisation sera mis en place. Le site sera remis en état à la fin du chantier.



Benne de récupération

3.1.3.2 Prévention des pollutions accidentelles

Certains travaux nécessitent la mise en œuvre de béton, notamment pour la réalisation de la dalle nécessaire à la pose des locaux techniques (postes de livraison et transformateur). Lors du coulage du béton, certaines précautions devront être prises :

- Éviter le relargage des fleurs de ciment dans le milieu
- Le nettoyage des camions transportant le béton devra être effectué sur la base de chantier

Une procédure d'intervention est établie en cas d'accident et de déversement accidentel d'hydrocarbure et huiles de moteur. Deux kits anti-pollution seront mis en place sur site.

L'élimination des produits récupérés en cas de déversement accidentel devra suivre la filière la plus appropriée.

3.1.4 Planning prévisionnel du chantier

La phase de chantier s'étale sur une période d'environ 24 à 32 semaines. A titre indicatif, le tableau suivant présente la durée des phases de chantier.

Tableau 3 : Étapes de la construction d'une centrale au sol

	S1 à S8								S9 à S16								S17 à S24							
Construction																								
Préparation chantier																								
Défrichement/ Débroussaillement																								
Installation clôture et voiries																								
Installation mécanique (structures et modules)																								
Installation électrique (postes et raccordement)																								
Phase d'essais																								
Mise en service																								



Présentation des différentes étapes du chantier (Source : LUXEL)

3.2 Maintenance du site

La technologie photovoltaïque est une technologie à faible maintenance. Ainsi les interventions sont réduites à l'entretien du site et à la petite maintenance. Ces prestations sont assurées par une société locale.

Pour maitriser les interventions sur le site et pour pouvoir assurer la meilleure intégration du projet dans son environnement, une attention particulière doit être apportée aux éléments suivants.

3.2.1 Traitement végétal du site

L'entretien de la végétation est plus fréquent en début de vie du parc puis devient après deux ou trois saisons beaucoup plus restreint compte-tenu de l'aménagement végétal réalisé. Puis, un entretien ponctuel s'avérera nécessaire pour contrôler le développement de la végétation sous les panneaux.

Les zones herbacées font l'objet d'un entretien régulier par pâturage ovin accompagné de 1 à 2 fauches annuelles. Il n'y a pas l'utilisation de produits phytosanitaires.

3.2.2 Plan de maintenance préventif

Il sera mis en place pour toute la durée de vie du parc et permettra d'anticiper tout dommage ou diminution de performance des installations. Ainsi, ponctuellement le contrôle et le remplacement des éléments défectueux des structures devront être mis en place.

3.2.3 Les équipements électriques

Dans le cadre d'un fonctionnement normal, il faut en général compter deux opérations de maintenance par an. Les équipements électriques, tout comme les éléments des structures pourront être remplacés.

Suivant l'âge des équipements, les inspections annuelles seront d'envergures différentes :

- Des opérations plus approfondies auront en principe lieu tous les trois ans et porteront principalement sur la maintenance des organes de coupure.
- Une maintenance complète tous les 7 ans au cours de laquelle la maintenance des onduleurs aura lieu.



Opération de maintenance

3.2.4 Modules

L'encrassement des modules par la poussière, le pollen ou la fiente peut porter préjudice au rendement. Les propriétés anti-salissures des surfaces des modules et l'inclinaison habituelle de 15° permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques au sol par l'eau de pluie. En cas d'encrassement exceptionnel des panneaux, le recours à un nettoyage peut être envisagé. Dans cette hypothèse exceptionnelle, le nettoyage des panneaux s'effectuera avec de l'eau pure et sans solvant.

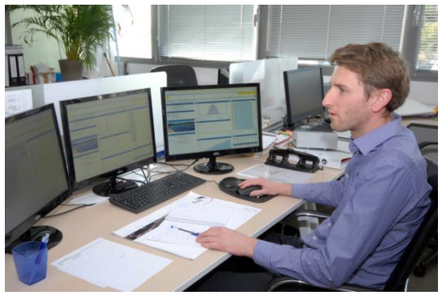
3.3 Exploitation du site

Les sites de production d'électricité solaire sont dotés d'un système de mesure et de communication permettant la télégestion et la télésurveillance du site.

3.3.1 Supervision du site à distance

La conduite journalière du site sera assurée depuis le centre d'exploitation de Montpellier (Hérault). Ainsi, il n'est pas prévu de présence permanente sur le site.

Ce système de supervision à distance permet de suivre en temps réel l'état des composantes du parc photovoltaïque ainsi que les données relatives à la production électrique et d'alerter automatiquement l'exploitant en cas de dysfonctionnement.



Poste de supervision du site dans les locaux de LUXEL

Les centaines de points de mesures internes aux onduleurs permettront à l'opérateur de disposer d'informations en temps réel sur le fonctionnement du générateur et de faciliter la maintenance.

Deux types de mesures sont enregistrés :

- Celles permettant le contrôle de la production de l'installation (historique de production),
- Celles pouvant faciliter la maintenance (mesures instantanées et historique des pannes).

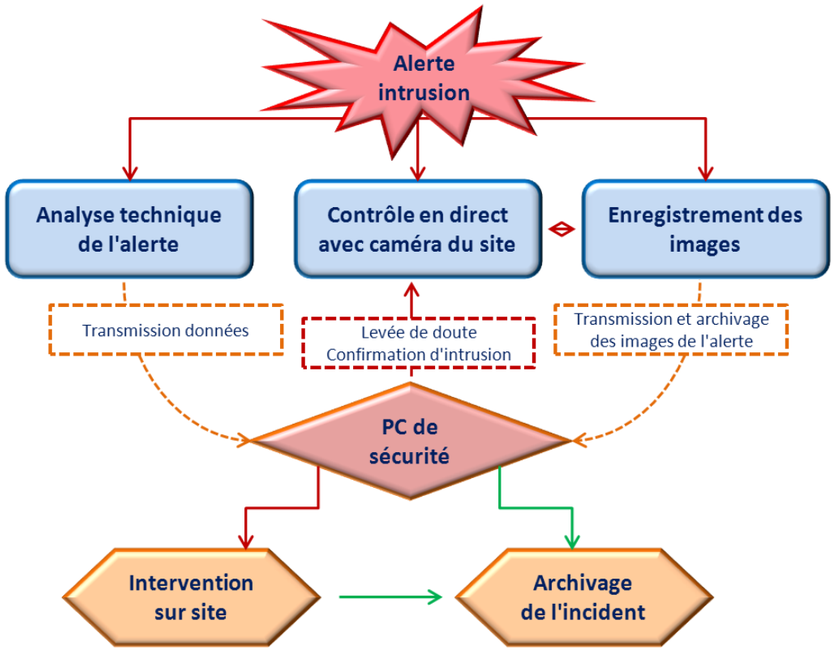
Les valeurs instantanées et cumulées sont visualisables sur place par liaison série ou à distance par liaison modem intégrée. Par ailleurs, la fourniture du système d'acquisition de données inclue le logiciel d'exploitation permettant le transfert et l'exploitation des données sur un PC. Le système dispose de plusieurs interfaces de communications standard RS323 ou RS485.

L'acquisition de données (cf. figure) permet, entre autres, de faire un suivi de :

- La puissance, le courant, la tension et la fréquence en sortie de chaque onduleur,
- La puissance, le courant et la tension en entrée de chaque onduleur,
- L'énergie potentielle et produite,

- L'ensoleillement en Wh/m², les températures ambiantes et des modules photovoltaïques,
- Des alarmes de fonctionnement.

Les informations enregistrées sont automatiquement rapatriées et gérées sous forme de synoptiques et de tableaux détaillés et compréhensibles. Il s'agit d'une véritable plate-forme SCADA (Supervision, Control & Data Acquisition) qui permet à l'opérateur de virtuellement contrôler le fonctionnement de la centrale à distance.



3.3.2 Télégestion

La centrale de télégestion est disposée à l'intérieur du poste de livraison et connectée au réseau Orange.

Il est possible de visualiser à distance et agir à distance sur toutes les données transmises via une plateforme web, permettant de surveiller et exécuter des manœuvres sur entre autres :

- La production du site
- La configuration et le fonctionnement des onduleurs
- L'état du raccordement au réseau Enedis.

3.4 Fin de vie du projet

3.4.1 Démantèlement

3.4.1.1 Une obligation contractuelle

Le démantèlement de la centrale est encadré contractuellement par la procédure d'obtention du tarif d'achat de l'électricité (appel d'offre national de la Commission de Régulation de l'Energie) et le bail emphytéotique signé avec le propriétaire.

La durée de vie du parc solaire est supérieure à 30 ans. Le bail emphytéotique signé avec le propriétaire des terrains prévoit le démantèlement des installations en fin de bail. Un **état des lieux sous contrôle d'huissier** sera réalisé **avant la construction du parc photovoltaïque, ainsi qu'après le démantèlement**. Cela permet d'entériner sans contestation possible, la restitution du site dans son état initial, comme mentionné au contrat de bail. En effet, le bail stipule que "*LUXEL s'engage à restituer les terrains utilisés pour l'implantation du champ solaire selon l'état initial du site*".

3.4.1.2 Actions menées lors du démantèlement

Tous les composants du parc sont démontés et sont acheminés, après tri sélectif, vers les filières de retraitement et/ou récupération les plus proches.

Les composants nécessitant un recyclage spécifique (modules, transformateurs, onduleurs, équipements informatiques) seront traités conformément à la directive Déchets d'Equipement Electriques et Electroniques (DEEE).

En fin d'exploitation le site reprend sa configuration initiale, autrement dit :

- Les modules sont récupérés et retraités,
- Les éléments porteurs sont recyclés,
- Les locaux techniques et le câblage font également l'objet d'un démantèlement,
- La parcelle sera revégétalisée.

3.4.2 Recyclage des différents matériaux

3.4.2.1 Application de la réglementation relative aux déchets

Dans chaque cas, les traitements seront à minima effectués en conformité avec les réglementations en vigueur au jour du démantèlement. Les différents plans de traitement des déchets au niveau départemental, régional ou national suivant les composants, seront pris en considération.

Principes d'un recyclage optimal

Lors du démantèlement du parc, tous les composants sont démontés et aiguillés vers le circuit de traitement des déchets adapté. LUXEL, par ses choix technologiques, s'engage à limiter la production des déchets à la source. En l'occurrence, le recours à la technique des pieux enfoncés diminue le taux de matériaux devant faire l'objet d'un traitement.

La mise en place de bennes sur le site permettra d'effectuer un tri sélectif, et de séparer les différents types de déchets pour optimiser leur recyclage ou traitement dans les installations spécialisées.

Cette méthode apporte une économie sensible sur l'ensemble du processus, en permettant l'aiguillage correct des composants au plus tôt en s'appuyant sur les différents plans d'élimination des déchets.

Enfin, les centres et entreprises de traitement les plus proches du site seront privilégiés, dans une logique d'économie d'émission de carbone et afin de soutenir l'économie locale.

3.4.2.2 Exemple de traitement des déchets dans un parc photovoltaïque

Pour le parc solaire d'Aulnois-sous-Laon d'une puissance d'environ 6,77 MWc, les masses approximatives des principaux composants (hors câbles électriques) sont les suivantes :

- Modules photovoltaïques : 366 tonnes (verre, tedlar, silicium, aluminium)
- Châssis de support modules : 71 tonnes (acier)
- Locaux techniques : 45 tonnes (béton, cuivre, appareillage électrique)

3.4.2.3 Circuits de recyclage retenus pour les différents composants

Un parc photovoltaïque est constitué de différents composants qui font l'objet d'un traitement spécifique suivant leurs caractéristiques.

- **Déchets d'Equipement Electriques et Electroniques (D3E)**

Conformément à la Directive relative aux DEE[6] et au décret relatif à la composition des EEE et à l'élimination des déchets issus des EEE[7]; l'ensemble des matériels électriques et électroniques seront injectés dans cette filière. Dans le cas d'un parc photovoltaïque, les modules, les onduleurs, les boitiers de raccordements, les matériels informatiques et téléphoniques, les caméras de surveillance, les boitiers relais, les câbles pourront être concernés.

En ce qui concerne les panneaux solaires, les matériels sélectionnés pour la construction de la centrale photovoltaïque sont choisis en intégrant la problématique du recyclage pour la fin de l'exploitation du site. Ainsi, LUXEL veille à s'approvisionner auprès de fabricants membres de SOREN, anciennement connu sous le nom de PV Cycle, qui s'engagent à procéder à la collecte et au retraitement des modules.

Les adhérents à SOREN s'engagent à réaliser un minimum de collecte de 65% de leurs modules installés. Les installations de grande puissance font l'objet d'une commande directe au fabricant et sont donc clairement et aisément localisables. LUXEL a eu recours au groupe REC (membre fondateur de SOREN) pour la réalisation de ses neufs projets construits en 2010. Il faut préciser que le gisement de matériel à recycler reste pour l'instant très faible en raison de la durée de vie des parcs pouvant être supérieure à 30 ans.



Figure 4 : Cycle de vie et recyclage de panneaux photovoltaïques – Source : PV Cycle/SOREN

Dans le cas des onduleurs, la législation impose au fabricant de proposer une solution de reprise et de traitement des matériels en fin de vie. Cette option sera étudiée lors du démantèlement, afin de garantir le meilleur traitement de ces appareils.

- **Les Déchets Industriels Dangereux (DID)**

Les principaux modes d'élimination des DID sont l'incinération et le stockage. Deux textes encadrent ces activités : l'arrêté relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux[8] et l'arrêté relatif au stockage de déchets dangereux[9].

Peu d'éléments utilisés pour une centrale photovoltaïque sont potentiellement dangereux pour l'environnement. Le principal élément concerné est le condensateur, situé dans le poste de livraison qui fera l'objet d'un traitement par le centre de déchets industriels le plus proche du parc.

- **Déchets résiduels**

Les Déchets Industriels Banals (DIB) représentent l'ensemble des déchets non-inertes et non dangereux produits par l'activité industrielle. On peut recenser les plastiques, métaux, textiles, bois ainsi que d'autres déchets inclus dans cette catégorie. Dans le cas de la centrale photovoltaïque, il s'agit principalement des déchets d'emballage de matériel. Les DIB peuvent être recyclés.

- **Métaux**

On y trouvera principalement les supports de fixation des modules (profilés acier galvanisé) et les ancrages (pieux en acier galvanisé), les éléments de clôtures (acier laqué et ferrailles), le mât de support de la caméra de surveillance (acier galvanisé).

L'acier galvanisé est reconnu pour sa longue durée de vie et son taux élevé de recyclabilité. La filière de recyclage est d'ailleurs bien organisée et performante.

Les composants (acier et zinc) sont "séparables", ce qui permet la réutilisation des deux matériaux d'origine. Ainsi, les ferrailles d'acier galvanisé sont considérées comme une source alternative de matières premières brutes permettant d'économiser les ressources naturelles. Les ferrailles sont envoyées en fonderie pour séparer les deux composants. Le zinc, plus volatile que l'acier, est récupéré dans les poussières du four, et réutilisable à 80%.

Après recyclage, les deux métaux retrouvent leurs propriétés physiques et chimiques d'origine.

- **Déchets "de construction"**

Ils proviendront essentiellement des fondations de la clôture, des voiries (graviers - granulats) et des locaux techniques. Les composants inertes, issus de la déconstruction du site seront regroupés et traités conformément aux prescriptions européennes et nationales.

---

[6] Directive 2002/95/CE relatives aux DEE6 (JOUE 13/02/2003)

[7] Décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005 relatifs à la composition des EEE et à l'élimination des déchets issus des EEE (JO n°169 du 22 Juillet 2005)

[8] Arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux (J.O. n° 280 du 1er décembre 2002)

[9] Arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage de déchets dangereux (J.O. n° 90 du 16 avril 2003).

Étude d'Impact sur l'Environnement
Commune d'Aulnois-sous-Laon
Lieu-dit « Le Stade »

Chapitre II – Etat initial de l'environnement : Facteurs susceptibles d'être affectés

Ce chapitre a pour objet de décrire l'état actuel du site et de l'environnement du projet ; il s'agit de repérer les facteurs sensibles afin d'améliorer le projet pour assurer son insertion optimale dans son environnement : cette description est effectuée en référence aux effets prévisibles du projet et le niveau d'approfondissement de chacun des thèmes étudiés est justifié en conséquence.

1. LE SCENARIO DE REFERENCE

En application du décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit comporter « une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", 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 au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

Ainsi, le tableau suivant présente les éléments significatifs de l'état actuel du site au regard du projet de parc solaire envisagé, et compare l'évolution probable du site sans la mise en œuvre du projet et avec la mise en œuvre du parc. L'état actuel de l'environnement du projet est détaillé par thématique dans les paragraphes suivants du chapitre II.

Sujet	Environnement du projet	Evolution naturelle de l'environnement de l'aire d'étude sans la mise en place du projet	Evolution de l'environnement de l'aire d'étude avec l'implantation du projet et les mesures associées
Milieu Physique			
Relief	Le projet est situé dans une zone plane à environ 73 m NGF d'altitude. Un fossé est présent le long de la parcelle agricole au sud dans le sens nord-sud.	L'évolution naturelle du site fait que la topographie qui le caractérise n'a pas lieu de changer de manière importante dans les prochaines années. Seule une érosion progressive du site sera susceptible de modifier le relief local sur du très long terme.	Les caractéristiques topographiques du projet sont favorables à l'implantation d'une centrale photovoltaïque, ce qui permet de limiter considérablement les impacts du projet (absence de terrassement ou nivellement). Grâce aux techniques d'adaptation de la centrale au relief local (système de pieux), tous les aménagements sont réversibles, l'évolution de la topographie n'est donc pas compromise par le projet.
Géologie et Pédologie	L'aire d'étude se situe sur une formation de limons, de sables et sables limoneux. Au vu de l'éloignement et de la nature des sites industriels du secteur complété par une étude des pollutions faite sur l'aire d'étude il n'y a pas de pollution des sols ou des eaux souterraines au droit du site.		
Climatologie	Le secteur est marqué par un climat de type tempéré d'influence océanique caractérisé par des hivers froids et des étés doux.	Sur le département de l'Aisne, les prévisions climatiques s'inscrivent dans la tendance précédente et les projections de Météo-France mettaient en évidence, pour l'ex-région Picardie, une hausse des températures moyennes annuelles de 2 à 3,5 °C, une diminution des précipitations de l'ordre de 15% et une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur et des sécheresses en été, d'ici 2100.	La construction du parc photovoltaïque permettra d'économiser environ 5 390 tonnes de CO_2 annuellement. Même si les impacts directs sur le climat restent mal connus, le parc solaire contribuera à maintenir l'équilibre climatique et à la lutte contre les changements climatiques. L'évolution du climat est donc influencée positivement par le projet.
Hydrologie	Aucun cours d'eau ne traverse l'aire d'étude. Au vu de la faible pente, les eaux de pluie s'infiltrent directement dans le sol en majorité ainsi que dans le fossé au sud du site. Le ruisseau de Longuedeau s'écoule à 10m du site où il prend sa source et s'écoule en direction du nord-est Le ruisseau des Barentons est située à environ 2km à l'est du site d'étude et s'écoule en direction du nord. Une mare est présente au milieu site et un fossé à l'ouest de la parcelle agricole au sud, ces deux zones d'eau ne sont pas permanentes.	L'hydrologie locale dépend essentiellement du climat et de la topographie. La variabilité attendue des précipitations induira probablement une modification de l'hydrologie liée à la diminution du taux d'infiltration des eaux pluviales ainsi que du ruissellement à l'horizon 2080. Cependant, cela restera négligeable à l'échelle du site dans le court et le moyen terme. Concernant l'état des masses d'eau, une baisse des précipitations pourrait entrainer une baisse du niveau des nappes. Ceci peut entrainer une concentration des polluants dans les masses d'eau, concourant à dégrader leur état qualitatif. A noter que l'état des masses d'eau dépend aussi des activités anthropiques, les éventuels intrants et produits phytosanitaires utilisés dans l'agriculture peuvent jouer un rôle.	Compte tenu de la morphologie du site, l'implantation de la centrale photovoltaïque a été conçue de façon à réduire les incidences du projet en termes de ruissellement et d'imperméabilisation des surfaces. En effet, la topographie sera conservée et les surfaces imperméabilisées représenteront moins de 1 % de l'emprise totale du projet ce qui reste très faible. Le coefficient de ruissellement restera faible après implantation du projet.

Sujet	Environnement du projet	Evolution naturelle de l'environnement de l'aire d'étude sans la mise en place du projet	Evolution de l'environnement de l'aire d'étude avec l'implantation du projet et les mesures associées
Milieux Naturels			
Flore	Seules 3 espèces patrimoniales ont été observées sur le site d'étude, principalement au nord de l'aire d'étude. 3 espèces exotiques envahissantes ont été observées au nord du site et à proximité immédiate de la mare.	La proximité des voies de communication et la position du site entre une zone urbanisée et des espaces de grandes cultures, sont des facteurs qui limitent les potentialités d'amélioration de la biodiversité du site. En l'absence du projet de parc solaire, le site continuerait probablement à être partiellement entretenu par fauchage ; les parcelles agricoles seraient encore exploitées ; la végétation resterait ainsi similaire à celle observée aujourd'hui avec une tendance à la fermeture des friches déjà largement en voie d'embroussaillement.	La centrale photovoltaïque a été conçue dans l'objectif de d'éviter et de réduire au maximum les incidences négatives du projet sur le milieu naturel. Ainsi, les zones de boisements et de fourrés à l'ouest sont totalement évitées. Au niveau de la zone d'implantation des modules, grâce à un entretien régulier du site, un espace ouvert de type prairie sera maintenu. Cela favorisera le maintien des espèces végétales et animales inféodées à ce type de milieu. La conservation des linéaires arborés périphériques favorisera la présence de la faune liée à ces milieux, comme les oiseaux de milieux semi-ouverts, les chiroptères ou les insectes.
Habitats naturels	Le site est exclu de tout zonage environnemental réglementaire. Les habitats majoritaires correspondent à des cultures et des zones de friches arbustives. Seule la mare et la zone autour ont un enjeu plus important.		
Faune	L'aire d'étude accueille une faune caractéristique des milieux ruraux, avec la présence de quelques espèces protégées (10 chiroptères, 24 oiseaux, 3 amphibiens, 1 reptile).		
Environnement humain			
Activités humaines	L'aire d'étude se situe en périphérie d'une zone d'activités commerciales et industrielles. Plusieurs zones résidentielles sont présentes à proximité du site (au nord, et au nord-est). Le centre de la commune d'Aulnois-sous-Laon est présent à environ 1 km de la zone d'étude. Deux parcelles agricoles en agriculture intensive sont recensées au droit du site. Plusieurs grandes cultures (maïs, colza, orge) sont présentes à proximité du projet. Le site est bordé à l'ouest par une ancienne voie ferrée ; à l'est et au nord par des voies communales.	La zone d'étude est classée dans le PLU en zone N, zone dite naturelle. En l'absence de parc solaire, le PLU permet un usage agricole (et constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole ou au stockage et à l'entretien de matériel agricole) bien que compte tenu de l'état du site (ancienne carrière en majeure partie avec fort développement d'espèces exotiques envahissantes), une reprise agricole semble la solution la moins probable et la moins possible.	La construction de la centrale photovoltaïque permettra d'assurer un approvisionnement électrique local avec un procédé propre et durable. Elle aura très peu d'impacts sur l'évolution des activités humaines dans le secteur. L'activité économique locale sera dynamisée particulièrement pendant la phase travaux (restauration, hébergement, …).
Risques naturels et technologiques	La zone du projet n'est pas située dans un secteur inondable. L'aire d'étude est en zone de sismicité faible et en aléa moyen concernant le risque de retrait-gonflement des argiles.	Les niveaux de risques naturels et technologiques n'ont pas lieu de changer de manière notable à long terme.	La centrale photovoltaïque est conçue de façon à réduire au maximum les risques liés à sa construction, son exploitation et son démantèlement. L'ensemble du matériel et des locaux satisfont aux normes de sécurité en vigueur. Les risques d'accident électrique sont donc faibles. Les locaux techniques disposent d'un bac de rétention permettant de récupérer l'huile contenue dans le transformateur. Le site engendre très peu de déchets et tous les résidus/matériaux sont recyclés ou acheminés vers les centres de traitements de déchets compétents. Les risques de pollutions sont donc faibles à nuls.
Cadre de vie	L'environnement sonore au droit du site peut être qualifié de peu bruyant. Il n'y a actuellement pas d'éclairage nocturne sur le site. D'un point de vue de l'ambiance lumineuse, l'aire d'étude se localise dans une zone de semi-campagne.	L'environnement sonore et lumineux n'a pas lieu de changer de manière notable à long terme.	L'ensemble des aménagements d'un parc photovoltaïque sont réversibles. Hormis la phase travaux, la centrale a très peu d'incidences dans le cadre de vie. Pendant la construction de la centrale (environ 8 mois), il faut s'attendre à des bruits liés au transport et au montage des infrastructures à proximité immédiate du site. Aucun impact lumineux n'a été identifié pour le projet.

Sujet	Environnement du projet	Evolution naturelle de l'environnement de l'aire d'étude sans la mise en place du projet	Evolution de l'environnement de l'aire d'étude avec l'implantation du projet et les mesures associées
Paysage et patrimoine			
Paysage	Le paysage proche est marqué par un relief globalement plat, où les alignements d'arbres disposés le long des axes de communication (RD906 et voie ferrée en particulier) apportent des points de perception verticaux. Les principaux enjeux paysagers concernent les perceptions visuelles proches depuis les zones résidentielles à proximité immédiate et les voies communales bordant le site (desserte locale).	Dans le secteur d'implantation, l'évolution du paysage sera principalement liée aux transformations des pratiques agricoles et à l'étalement urbain.	La centrale photovoltaïque fera l'objet d'un traitement paysager soigné ; particulièrement au nord et à l'est du site, de manière à limiter la visibilité depuis les habitations à proximité du site. Les caractéristiques topographiques et la végétation présente sur le secteur limitent les visibilités depuis les zones éloignées du projet.
Monuments historiques et sites classés	Trois monuments historiques (inscrits ou classés) se situent dans un rayon de 3 km autour du projet. Cependant, le projet se trouve en dehors de tout périmètre de protection. Aucune covisibilité proche ou lointaine n'est identifiée sur ce site.		

2. ÉTUDE DU MILIEU PHYSIQUE

2.1 Relief et topographie

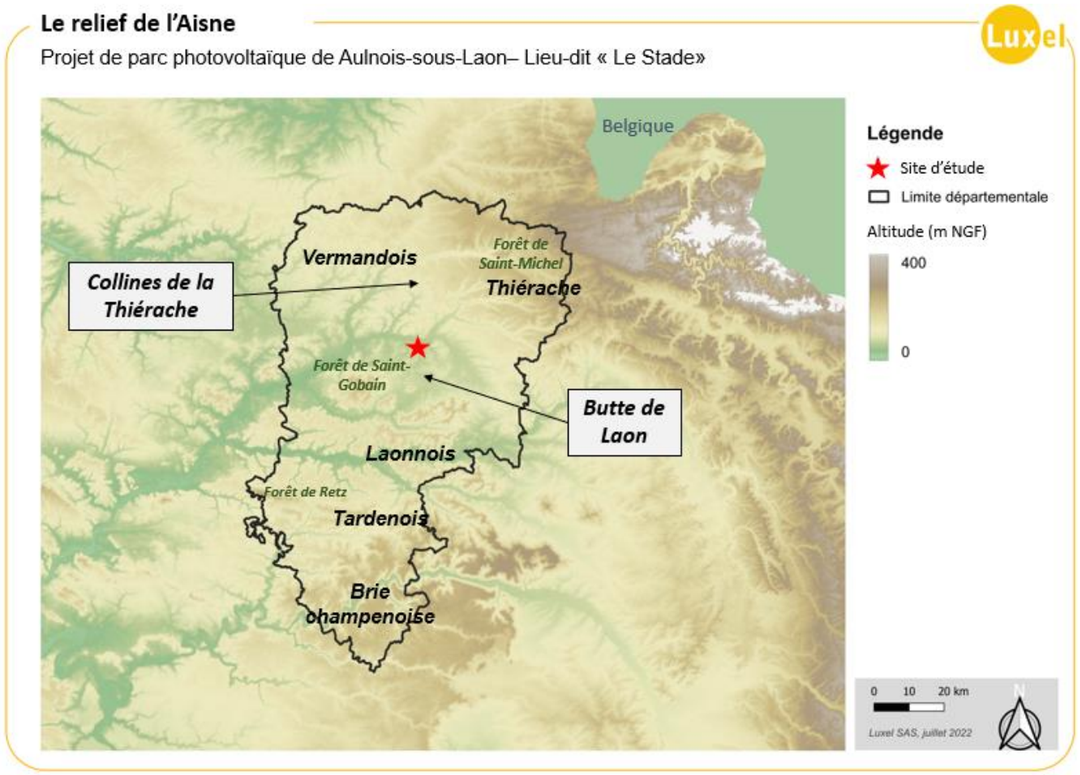
2.1.1 Contexte topographique

L'Aisne est un département situé au niveau des Hauts-de-France. Limitrophe des départements de la Somme, de l'Oise, de la Seine-et-Marne au sud, de la Marne, des Ardennes et du Nord, il est également frontalier de la Belgique au nord-est.

L'Aisne offre une grande variété de paysages. Le sud du département, traversé par la Marne et l'Aisne, est une terre de vallées et de plateaux (Brie, Omois). La grande forêt de Retz (13 000 hectares à cheval sur les départements de l'Aisne et de l'Oise) occupe le sud-ouest du département. Plus au nord, le Soissonnais et le Laonnois forment une vaste plaine sédimentaire, ponctuée de forêts (Saint-Gobain) et de reliefs de « cuesta », dont la butte de Laon est l'exemple le plus célèbre. Cette plaine se prolonge au nord-ouest par la plaine du Vermandois, et au nord-est par la Thiérache, qui occupe les contreforts du massif ardennais et offre un paysage essentiellement bocager et forestier (forêt de Saint-Michel).

L'Aisne est marquée par une quasi-omniprésence de l'eau : le paysage est ainsi traversé par de nombreuses rivières qui irriguent les principales villes du département (à l'exception notable de Laon) : la Marne à Château-Thierry, l'Aisne à Soissons, la Somme à Saint-Quentin, l'Oise à Hirson.

Le relief général de l'Aisne, varie en fonction des territoires et est fortement conditionné par la géologie et le contexte hydrographique local. En moyenne, les altitudes sont ainsi comprises entre 100 et 150 m NGF avec un point culminant correspondant à la forêt de Saint-Michel à Watigny (297 m NGF) et un point le plus bas dans la Vallée de l'Aisne à Attichy (36 m NGF).

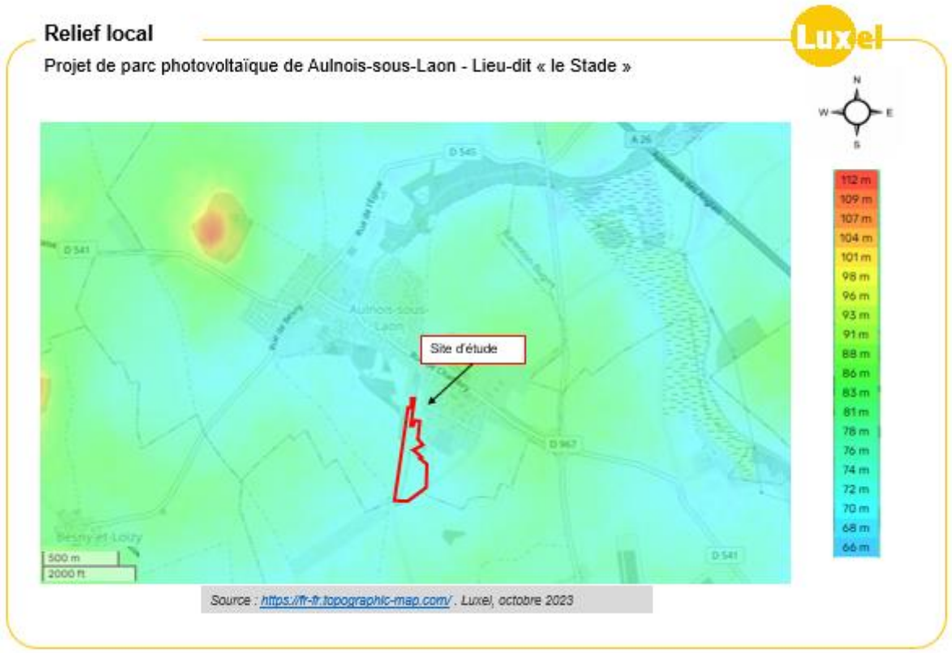


Carte 14 : Relief à l'échelle départementale

La commune d'Aulnois-sous-Laon se situe proche de la forêt de Saint-Gobain au nord de Laon. L'altitude de la commune est comprise entre 66 et 115 m.

2.1.2 Relief et topographie autour du projet

Le site est localisé dans un secteur globalement plat, à une altitude d'environ 73 m NGF. La forêt domaniale de Saint-Gobain, à environ 13,3 km à l'ouest du site est le principal relief du secteur, avec un point culminant à près de 190 m.



Carte 15 : contexte topographique local

2.1.3 Relief et configuration du site

La pente au droit du site est très légère en direction du sud (différence de niveau de moins de 3 m entre le point haut et le point bas du site). Aucun accident topographique n'interdit la réalisation du projet.

Le site se présente comme deux parcelles de cultures et prairies puis des friches et boisements autour. Une mare et son environnement se trouvent à l'est du site et deux accès permettent d'atteindre la zone d'étude. Un petit fossé est localisé au sud le long de la parcelle agricole.

Le site est bordé par :

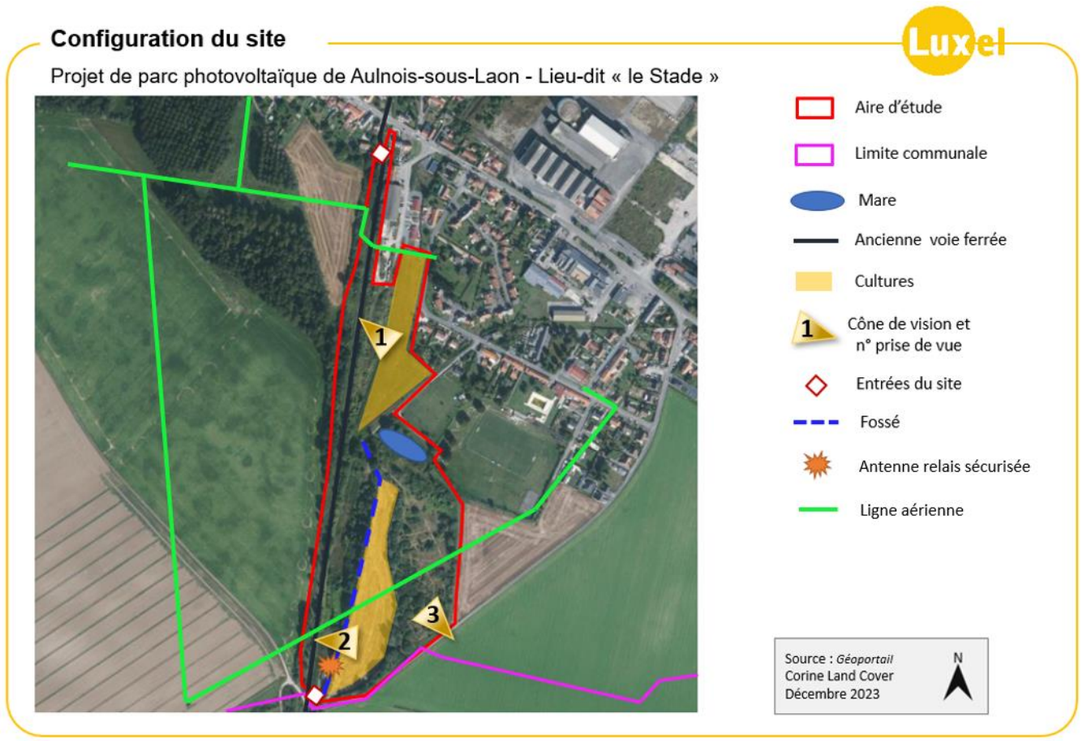
- Des boisements et cultures à l'ouest et au sud ;
- Des zones résidentielles au nord-est et au nord ;
- Une voie communale qui longe une bonne partie du site à l'est ;
- Une ancienne voie ferrée qui longe toute la partie ouest ;
- Une zone industrielle plus loin au nord-ouest du site.

Plan topographique du site

Projet de parc photovoltaïque d'Aulnois-sous-Laon – Lieu-dit « Le stade »



Carte 16 : Plan topographique du site



Carte 17 : Configuration interne du site



Prise de vue n°1 : Vue vers le site depuis le nord-est



Prise de vue n° 2 : Vue vers l'ouest depuis le sud-ouest du site



Prise de vue n°3 : Vue en direction du site depuis le sud-est

2.2 Géologie et pollution des sols

2.2.1 Contexte géologique

D'après les données du BRGM, la commune d'Aulnois-sous-Laon se situe sur la feuille géologique de Laon (carte géologique n°84 au 1/50 000ème).

L'aire d'étude se situe sur une zone composée de limon sableux, de craie et d'alluvions modernes.



Carte 18 : Carte géologique

Les sondages les plus proches référencés par la base Infoterre et disposant d'informations géologique sont situés sur le site d'étude, un au milieu de la parcelle du sud et le second au sud-ouest au niveau des boisements et donc au droit de la même formation géologiques. Ils indiquent :

- De la marne jusqu'à 4,50 mètres de profondeurs ;
- Puis des alternances de différentes craies : jaunâtre, blanche et grise d'argile et de toutes les textures : fissurée, compacte, dure jusqu'à plus de 120 mètres de profondeurs.

D'après une étude menée en 2023 par l'entreprise DEKRA, le terrain d'étude est formé par endroits de craies et silex, de colluvions et de remblais en terre de surface.

2.2.2 Pollution des sols

- **Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL)**

D'après la base de données, aucun site pollué n'est recensé sur la commune d'Aulnois-sous-Laon. Aucune information n'est disponible concernant la qualité du sous-sol.

Luxel a mandaté l'entreprise DEKRA pour effectuer des études de pollutions des sols en 2023, ces études indiquent qu'il n'y a pas de pollution du sol sur le site d'étude.

- **Obligation réglementaires liées aux parcelles cadastrales : secteurs d'informations sur les sols (SIS) et servitudes d'utilité publique (SUP)**

D'après la base de données, aucun site d'information sur les sols (SIS) n'est recensé sur la commune d'Aulnois-sous-Laon. Les parcelles cadastrales du projet ne font pas l'objet d'une servitude d'utilité publique liée à la présence de substances polluantes dans les sols.

- **Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (CASIAS)**

La carte des anciens sites industriels et activités de services (CASIAS) recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. En octobre 2021, le système d'information géographique constitué par la CASIAS, a intégré les sites répertoriés dans BASIAS. Ce système d'information géographique est évolutif : d'autres données y seront inclues ultérieurement.

Quelques sites sont référencés dans un rayon de 2 km autour du site :

- Station-service ESSO (PIC0205464)
- Réparations et entretien de palettes en bois LOGIS France (PIC0205465)
- Sucrerie et distillerie d'Aulnois-sous-Laon (PIC0205466)

Au vu de l'éloignement et de la nature de ces sites industriels, ils ne sont pas susceptibles de générer une pollution des sols ou des eaux au droit du site.

> **Le contexte géologique et topographique et la pollution des sols de l'aire d'étude ne présentent pas de sensibilité particulière, l'enjeu peut être qualifié de faible.**

2.3 Climatologie

2.3.1 Contexte climatique de l'Aisne

Le département de l'Aisne connait actuellement un climat tempéré d'influence océanique caractérisé par des hivers froids et des étés doux. Les températures sont ainsi comprises entre 3°C en janvier et 18 °C en juillet. Les pluviométries annuelles s'étalent de 48 mm en février à 67,9 mm en août, pour une moyenne de 702,6 mm, ce qui est inférieur à la moyenne nationale de 770 mm.

2.3.2 Caractéristiques climatologiques locales

La station Météo-France de référence la plus proche et ayant les données sur la période de 1991-2020, est située à Jussy, à environ 15 km au nord-ouest du projet. L'analyse porte sur la période 1991-2020.

La température annuelle moyenne est de 13,6°C, avec des normales mensuelles comprises entre 3,7°C et 8,5°C en décembre, et jusqu'à 12°C et 25,3°C en juillet (absence de moyennes en janvier).

La précipitation annuelle moyenne est de 426,8 mm, bien en-dessous de la moyenne nationale qui est d'environ 800 mm, avec une répartition saisonnière un peu marquée ; les mois les plus pluvieux étaient octobre et décembre sur la période 1991-2020.

Les rafales de vent maximales étaient en moyenne de 76 km/h et ont lieu durant les mois de février, mars et octobre.

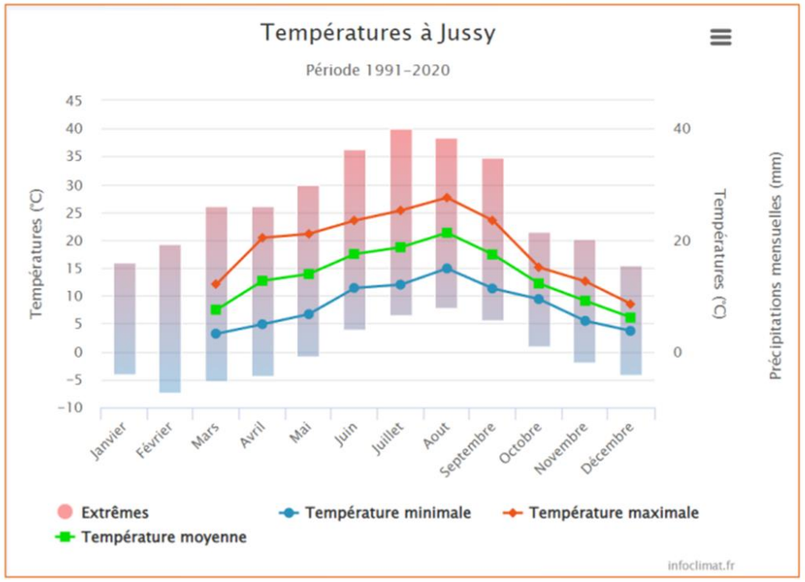


Figure 5 - Diagramme annuel des températures (Période 1991-2020) enregistrées sur la station de Jussy (02)

Source : Infoclimat .fr

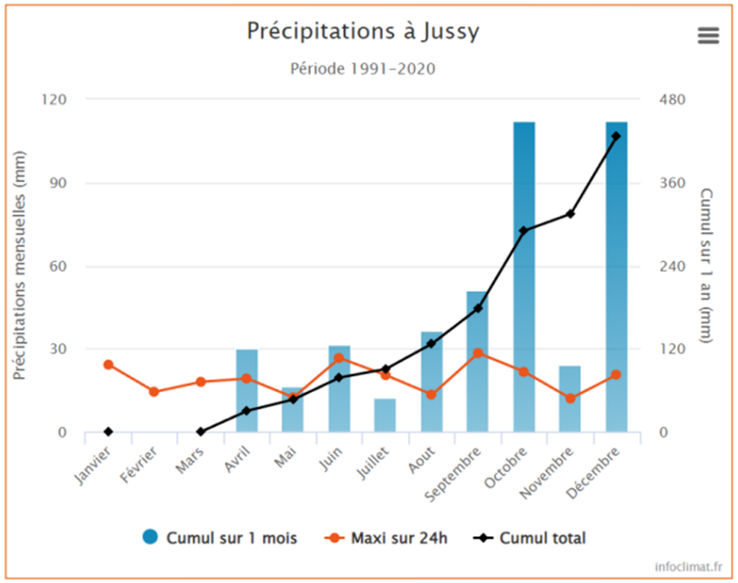


Figure 6 - Diagramme annuel des précipitations (Période 1991-2020) enregistrées sur la station de Jussy (02)

Source : Infoclimat .fr

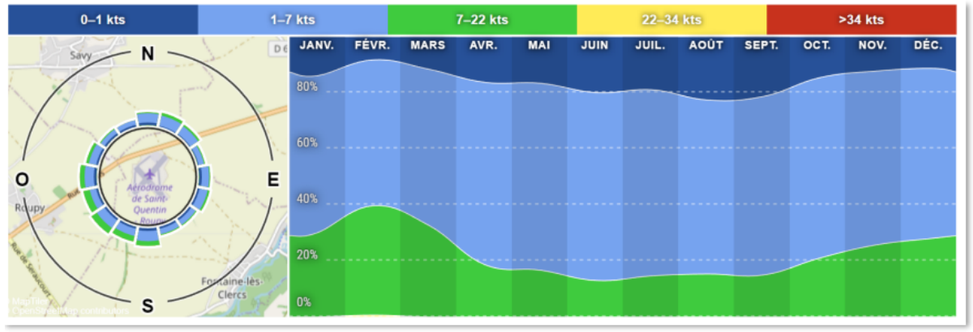
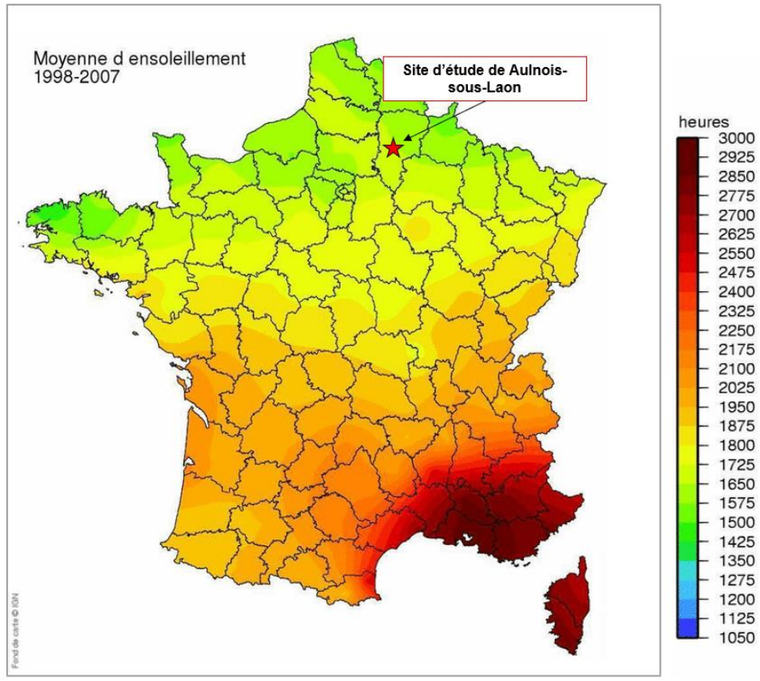


Figure 7 - Rose des vents enregistrés sur la période 2009-2022

Source : Infoclimat .fr

Les données n'étant pas disponibles pour la station de Jussy, la rose des vents ci-dessus est issue de la station météo de Saint-Quentin, située à 30 km au nord-ouest du site d'étude.

Selon la station météo de St-Quentin, la durée d'ensoleillement est d'environ 1 659.9 heures par an, ce qui est inférieur à la moyenne nationale (1 973 h/an). Le productible attendu est d'environ 1 066 KWh/m²/an, ce qui correspond à des valeurs satisfaisantes.



Carte 19 - Durée d'ensoleillement moyenne en heure/an

Source : cartesfrance.fr

Les caractéristiques climatologiques locales ne présentent pas de sensibilité limitant la réalisation du projet.

2.4 Volet hydrologique

2.4.1 Eaux superficielles

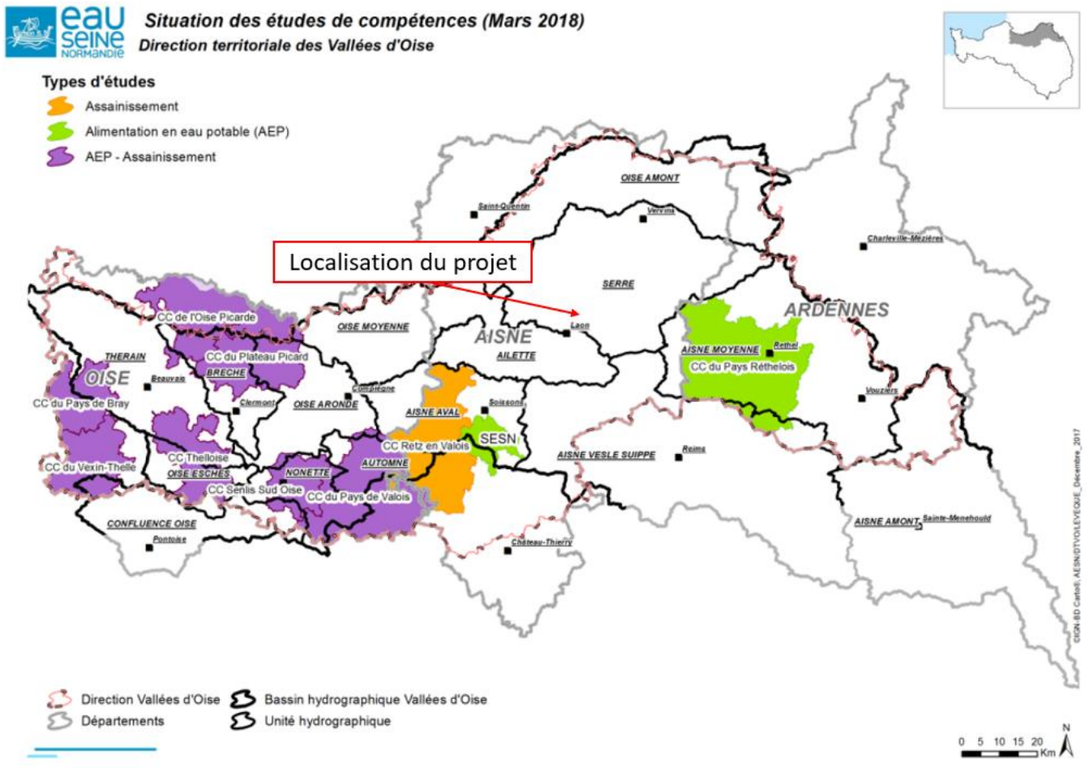
2.4.1.1 Contexte hydrologique général

Le projet de parc photovoltaïque se situe sur le territoire du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, **« SDAGE » du bassin Seine-Normandie 2022-2027**. Celui-ci a été approuvé par arrêté du préfet coordonnateur de bassin en date du 06 avril 2022. Il se situe également au droit du SAGE Serre.

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux, **« SAGE » Serre** est l'outil de planification de la politique de l'eau à l'échelle du bassin versant. Celui-ci couvre une superficie de 1 420 km² et s'étend au nord-ouest du département, dans un quadrilatère allant de Laon à Vernis et de la Fère à Rozoy-sur-Serre. Plusieurs affluents se jettent dans la Serre, de l'amont vers l'aval :

- Le Hurtaut et le ruisseau de Soize ;
- Le Vilpion en rive droite et ses affluents
- La Souche en rive gauche et ses affluents ;
- La Buzelle en rive gauche ;
- Le Péron en rive droite.

Le projet de parc photovoltaïque est localisé dans le sous-bassin versant de la Serre.



Carte 20 : Les sous-bassin versants du bassin Seine-Normandie 2022-2027

2.4.1.2 Contexte hydrologique local

Affluent de l'Oise, la Serre prend sa source dans les Ardennes, dans la commune de La Férée, et sa longueur totale est de 79 km. Traversant un relief assez plat, le profil en long présente une pente moyenne de 0,13%. Les flancs de la vallée ont une pente moyenne de 1,5% en rive gauche et de 0,8% en rive droite.

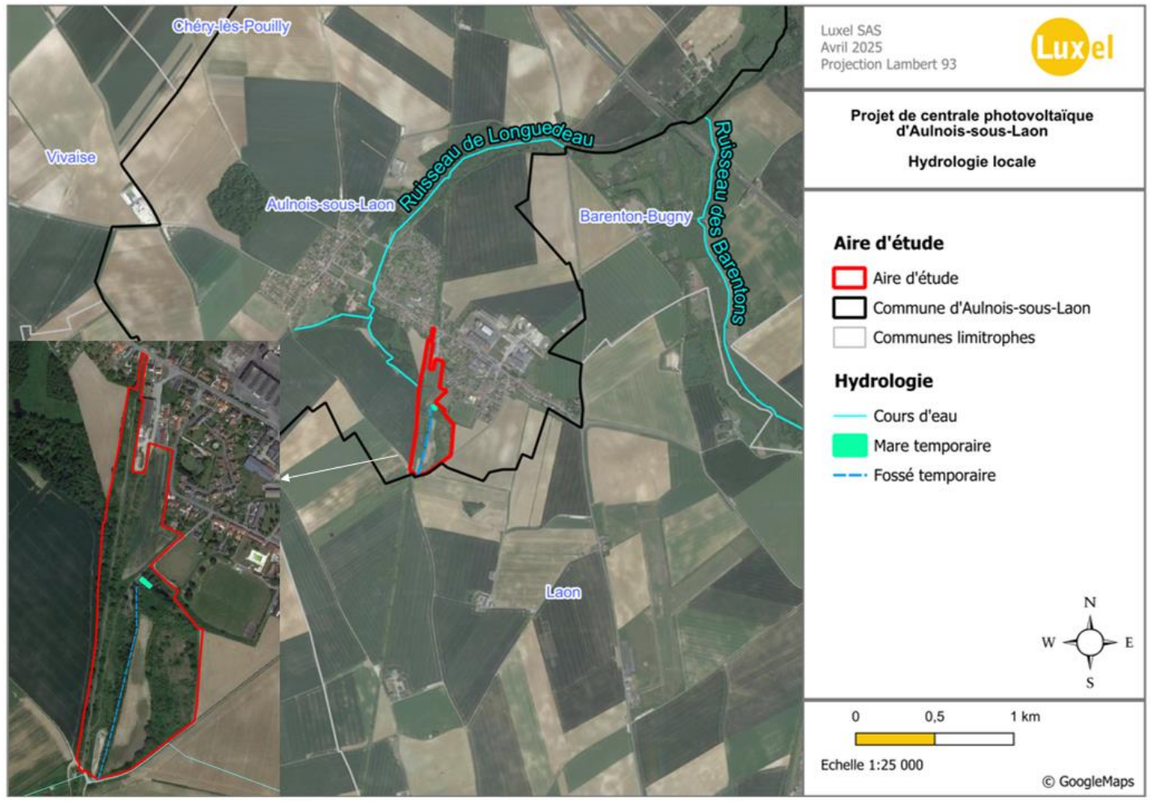
A proximité du site d'étude, on recense ainsi :

- Le Ruisseau des Barentons qui s'écoule à 2 km à l'est du site d'étude en direction du nord-ouest ;
- Le ruisseau de Longuedeau qui s'écoule à environ 10 m à l'ouest du site où il prend sa source et s'écoule en direction du nord-est.

Sur le site d'étude :

- Un fossé temporaire est présent le long de la haie bordant la parcelle agricole au sud-ouest de la zone d'étude ;
- Une mare temporaire est présente au centre de la zone d'étude, dans sa partie est.

Ces deux zones en eau temporaires ne sont pas référencées comme des cours d'eau devant respecter les BCAE.



Carte 21 : Contexte hydrologique local

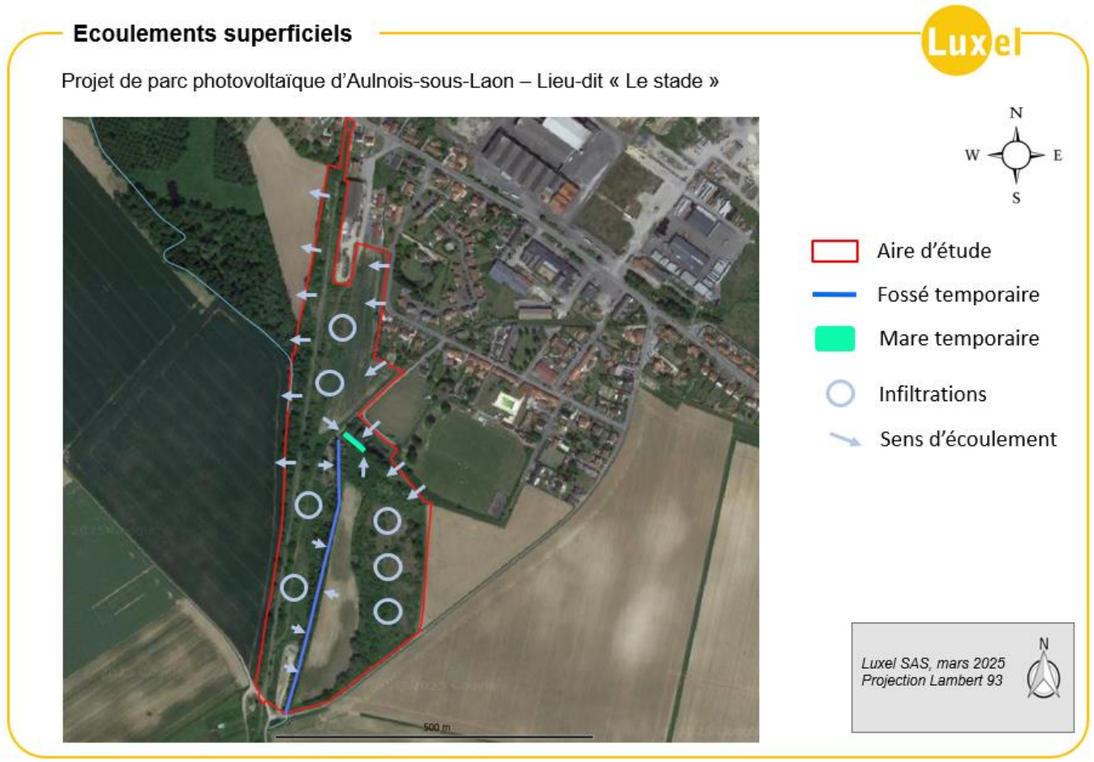
2.4.1.3 Ecoulements superficiels sur le site

L'aire d'étude présente des pentes assez différentes selon les secteurs du site, et donc des différences d'écoulement superficiel :

- Dans sa moitié nord, l'aire d'étude présente une très légère pente en direction de l'ouest. Les eaux de pluie s'infiltrent en majorité directement dans le sol, mais un léger ruissellement a lieu en direction des parcelles agricoles à l'ouest.
- Concernant la moitié sud, la parcelle au sud-est (ancienne carrière) est très plane et l'eau de pluie s'y infiltre directement. Au sud-ouest, les eaux de pluie s'infiltrent en majorité directement dans le sol, ou ruissellent en direction du fossé.
- Autour de la mare le niveau topographique s'élève légèrement de 2 à 3 mètres, conduisant à un ruissellement dans sa direction, particulièrement depuis le nord ce celle-ci.

Le terrain collecte quelques ruissellements en provenance de l'extérieur sur sa partie est.

Aucun accident topographique n'interdit la réalisation du projet.



Carte 22 : Ecoulements superficiels sur le site



Photographies de la mare temporaire au centre du site

2.4.1.4 Qualité des eaux superficielles

Afin de maintenir ou d'améliorer la qualité des rivières, des objectifs ont été mis en place, en application de la circulaire du 17 mars 1978 sur « La politique des objectifs de qualité des cours d'eau, canaux, lacs ou étangs ». Tous ces objectifs de qualité sont confirmés par le SDAGE adopté par le comité de bassin et approuvés par le préfet coordinateur de bassin. La commune d'Aulnois-sous-Laon est incluse dans le SDAGE Seine-Normandie.

La qualité du ruisseau des Barentons (Cours d'eau majeur situé à environ 2km à l'est du site d'étude), qui passe sur la commune d'Aulnois-sous-Laon à l'est est globalement peu satisfaisante. On peut constater que la qualité chimique est dégradée du fait des HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques). Ces molécules proviennent majoritairement de la combustion incomplète du charbon et des produits pétroliers. Elles sont aussi émises par le secteur résidentiel/tertiaire (notamment par la combustion des carburants automobile, principalement le diesel, puis le ruissellement des eaux de voirie vers les rivières) et dans une moindre mesure par les secteurs agricole et industriel (aciéries, alumineries, machines agricoles).

Aucune information n'est disponible sur la qualité du cours d'eau temporaire sur la zone d'étude.

Les masses d'eau les plus proches du projet sont récapitulées ci-dessous avec leurs objectifs de qualité.

Tableau 4 : Etat écologique des masses d'eau superficielles au droit et à proximité du site et objectifs de qualité

Masses d'eau	Code masse d'eau	Etat écologique 2022	Etat chimique 2022 avec ubiquistes*	Etat chimique 2022 sans ubiquistes	Type de pressions	Objectif d'état écologique	Objectif d'état chimique sans ubiquiste
Ruisseau des Barentons	*FRHR183 - H0181000*	***Médiocre***	***Mauvais***	***Mauvais***	aclonifen; dehp; fluoranth; benzo(a)py; be(ghi)peryl	Bon état ou bon potentiel 2027	Bon état chimique 2027
Ru les rochers	*FRHR183 - H0160600*	***Médiocre***	***Bon***	**Bon**	diflufenicanil	Bon état 2027	Bon état chimique 2027

Source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027

** Les substances dites "ubiquistes" sont des composés chimiques émis par les activités humaines, à caractère persistant, bioaccumulables et toxiques. Les substances considérées comme ubiquistes sont les hydrocarbures aromatiques polycycliques, le tributylétain, le diphényléther bromé et le mercure.*

2.4.2 Eaux souterraines

2.4.2.1 Contexte hydrogéologique

Le secteur du projet est localisé au droit de la masse d'eau souterraine « Craie du Séno-Turonien du Bassin Parisien de la Thiérache et du Laonnois - bassin versant amont de l'Oise (bassin Seine-Normandie) » (code masse d'eau FHG202).

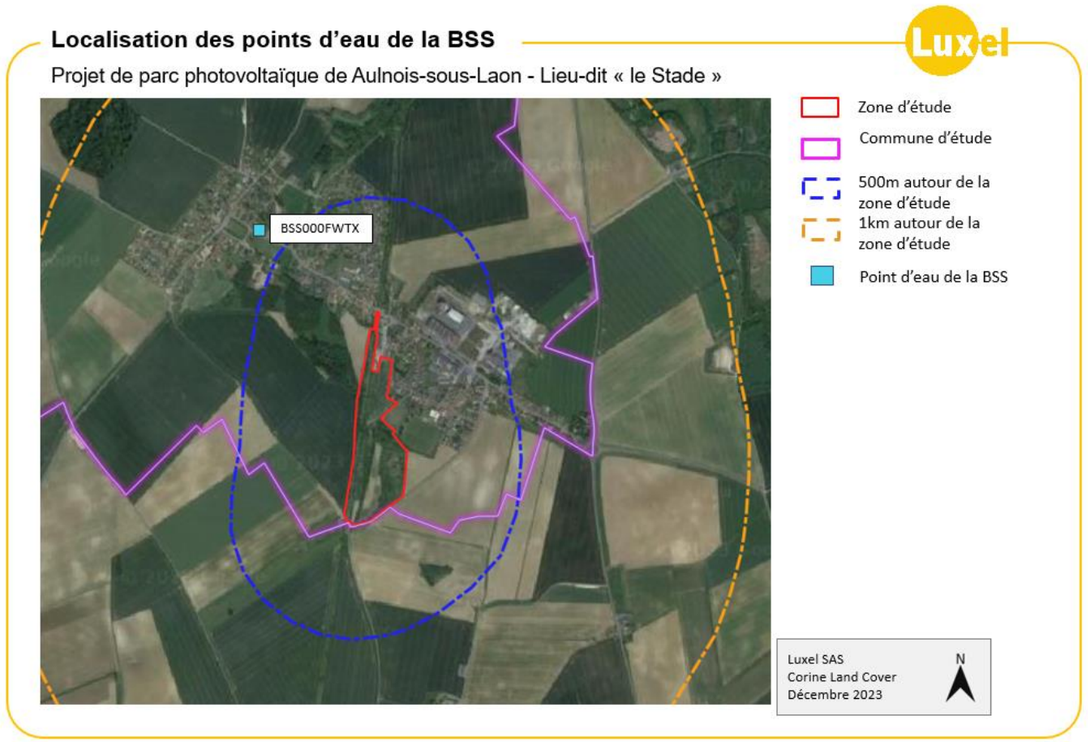
Elle s'inscrit dans un contexte à dominante sédimentaire non alluviale avec un écoulement des eaux poreux. L'alimentation des aquifères se réalise en grande partie par infiltration des pluies drainant les différents niveaux souterrains. Les niveaux aquifères bénéficient d'une bonne protection vis-à-vis d'une pollution superficielle grâce à une couverture marneuse relativement épaisse, bien que l'occupation du sol, essentiellement constituée de terres arables et cultivées, exerce potentiellement une pression sur les eaux souterraines. Ces aquifères représentent un intérêt modéré pour la ressource en eau potable. Les écoulements sont majoritairement libres.

2.4.2.2 Hydrogéologie locale

Un puit est recensé autour de l'aire d'étude dans la base de données du sous-sol (BSS Eau), mais aucune indication n'est renseignée sur la profondeur de la nappe. D'après la BRGM d'Infoterre, celle-ci semble se situer à plus de 6 m de profondeur, dans les différentes couches de craie.

Tableau 5 : Points d'eau présents au droit et à proximité du site

Identifiant national	Commune	Type d'ouvrage	Altitude	Type de sol	Profondeur de la nappe	Position par rapport au projet
BSS000FWTX	Aulnois-sous-Laon	Puit de 6 m	70 m	*Information non disponible*	*Information non disponible*	550 m au nord-ouest du site

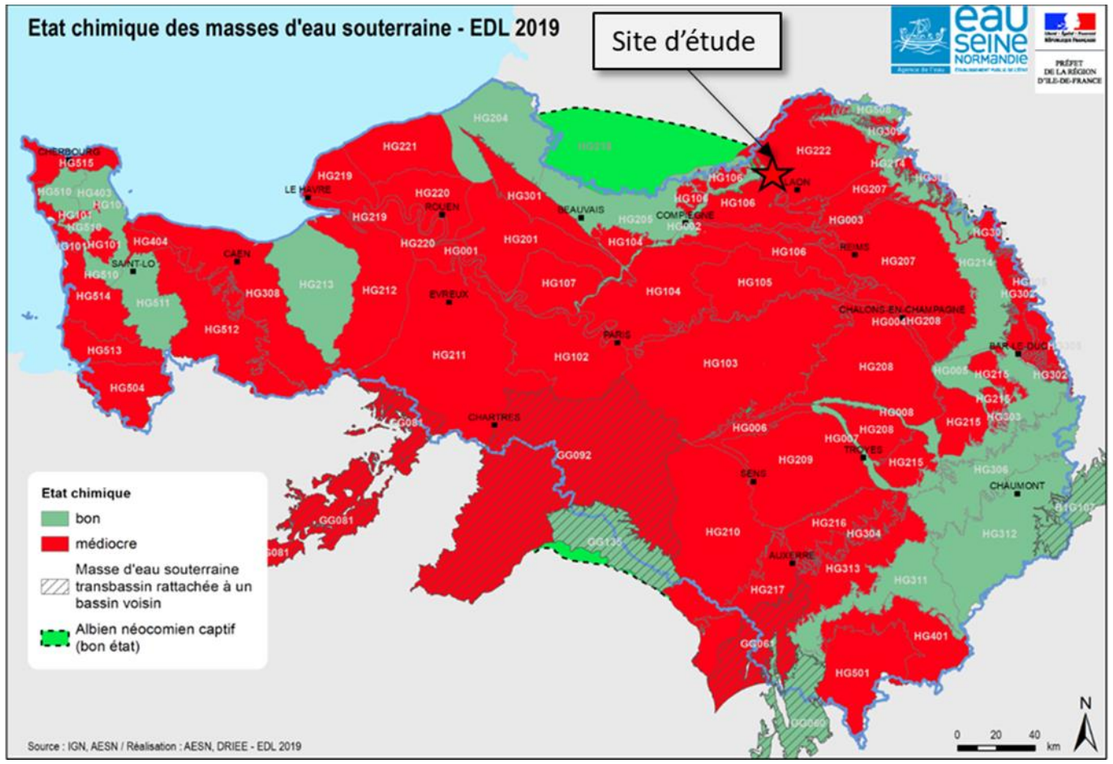


Carte 23 : Localisation des points d'eau de la BSS (Banque du Sous-Sol)

Source : infoterre.brgm

2.4.2.3 Qualité des eaux souterraines

L'objectif du SDAGE 2022-2027 est d'atteindre au moins 32 % de masses d'eau souterraines en bon état chimique en 2027, c'est-à-dire un gain d'une masse d'eau en bon état (masse d'eau actuellement déclassée uniquement par des métabolites d'un pesticide interdit d'usage depuis 15 ans), tout en accélérant les actions de réduction des pollutions en en surface afin d'atteindre le bon état de toutes les masses d'eau dans les deux ou trois prochains cycles.

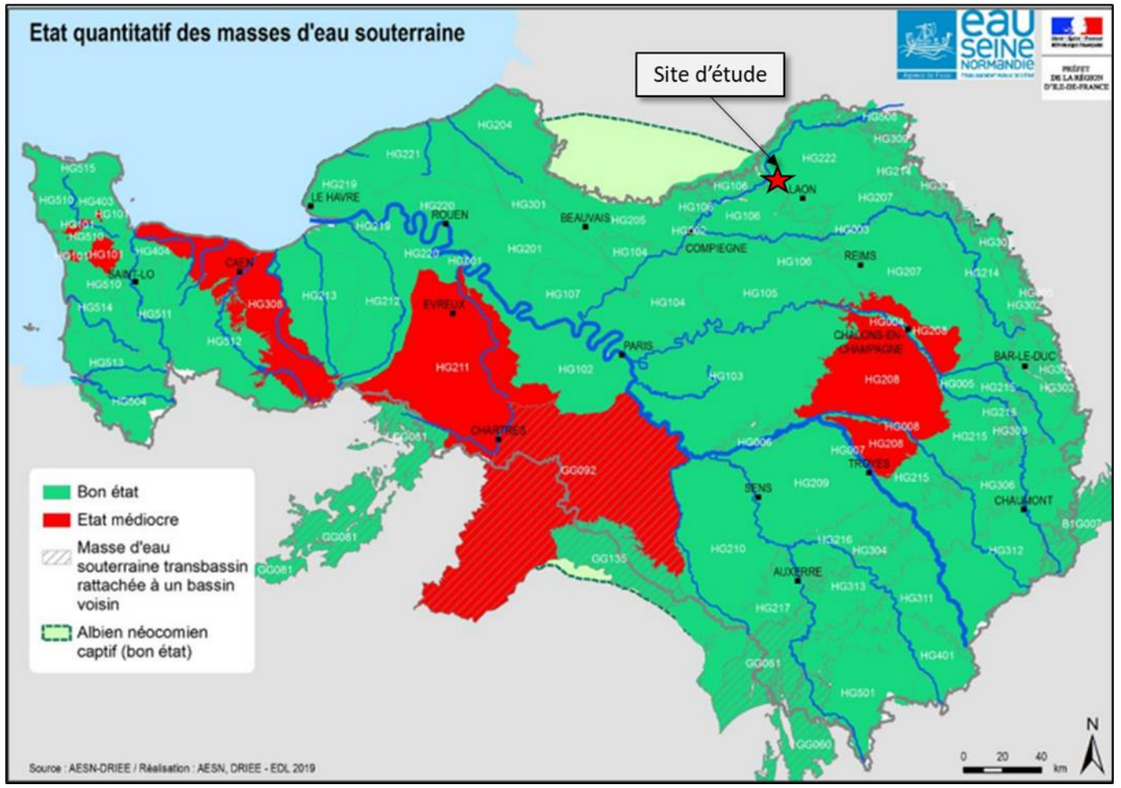


Carte 24 - Etat chimique des masses d'eau souterraine

Source : https://seine-normandie.eaufrance.fr/ (2019)

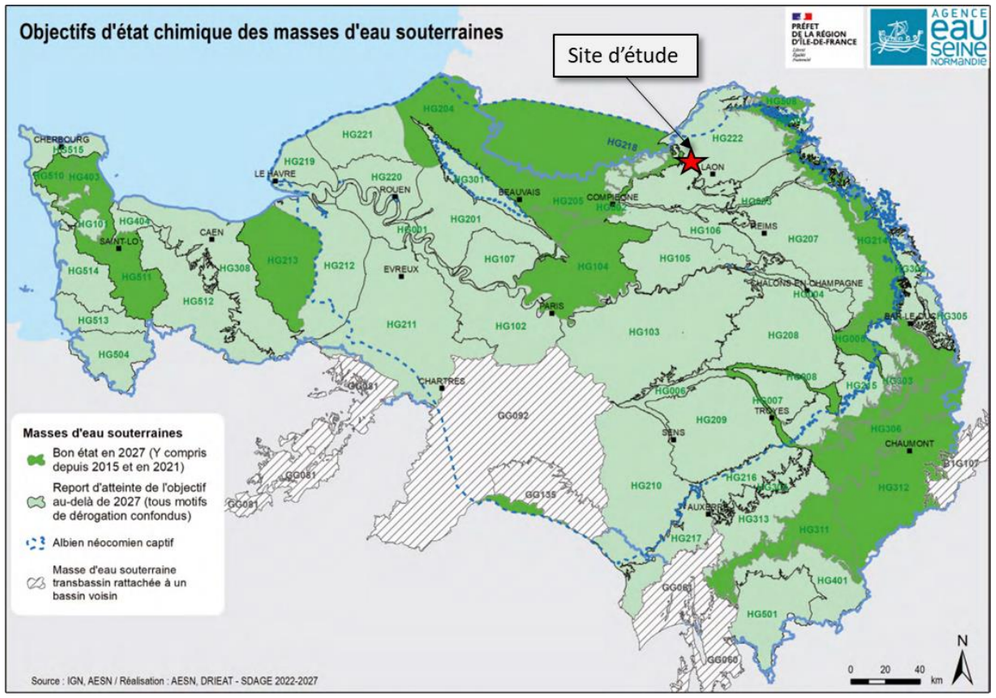
Dans le cadre de l'évaluation de l'état quantitatif menée pour l'état des lieux en 2019, 4 masses d'eau souterraine apparaissent en état médiocre du point de vue quantitatif, auxquelles s'ajoutent 9 masses d'eau souterraine identifiées comme présentant un risque quantitatif à l'horizon 2027.

En 2027, il est attendu que toutes les masses d'eau souterraine soient en bon état quantitatif.



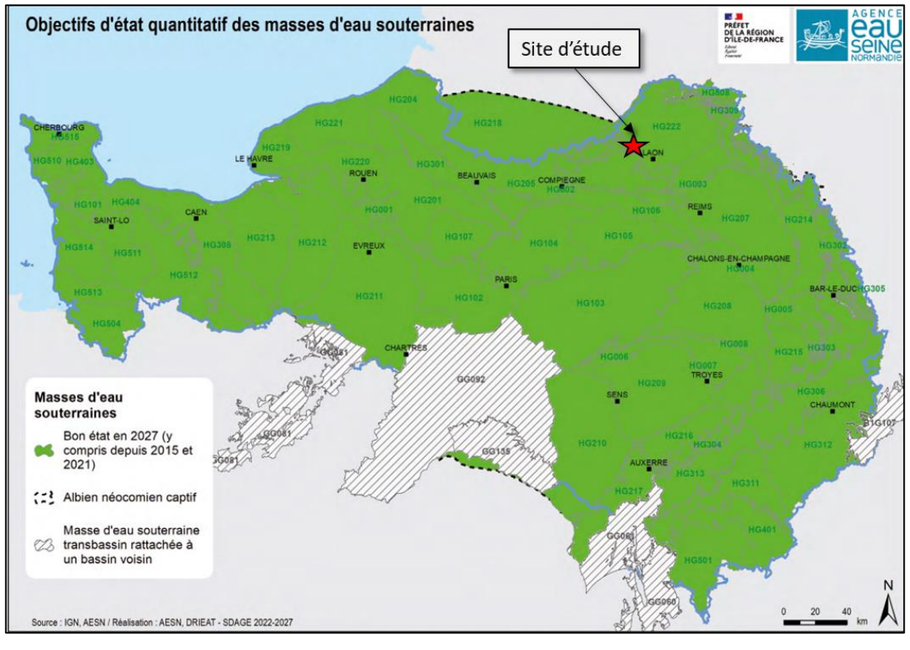
Carte 25 - Etat quantitatif des masses d'eau souterraines

Source : https://seine-normandie.eaufrance.fr/ (2019)

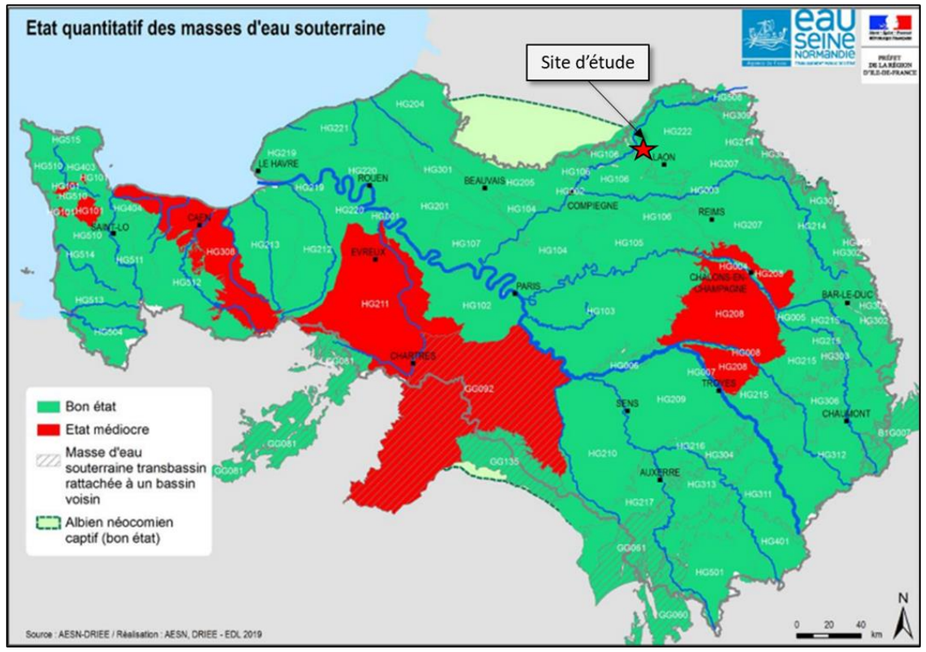


Carte 26 - Objectifs d'état chimique des eaux souterraines

Source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027



Carte 27 - Objectif quantitatif des masses d'eau souterraine



Carte 28 - Etat quantitatif des masses d'eau souterraines

Source : https://seine-normandie.eaufrance.fr/ (2019)

2.4.3 Risque d'inondation

La description du risque inondation sur le site est détaillée dans le chapitre 4.6.1 sur les risques naturels. Le site n'est pas localisé en zone inondable.

2.4.4 Usages de l'eau

D'après les données fournies par l'ARS Aisne, l'aire d'étude n'est pas concernée **par la présence de captages ou de périmètre de protection de captage d'eau destinée à l'alimentation en eau potable (AEP).** Les périmètres de protection de zones captages d'eau potable les plus proches sont situés à 10 m au sud du site d'étude (comme de Laon) et à plus de 5 km au sud (commune de Laon).

Un puit à usage privé est par ailleurs recensé autour du site d'après la banque de données du sous-sol (BRGM). Sur ce point, voir le paragraphe 2.4.2.2 Hydrogéologie locale.

2.4.5 Gestion de la ressource en eau

2.4.5.1 Le SDAGE Seine Normandie

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Seine-Normandie 2022-2027 a été adopté par le Comité de bassin en le 23 mars 2022. **Il fixe les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour un bon état de l'eau à l'horizon 2027**. Le SDAGE précise les orientations de la politique de l'eau dans le bassin pour une gestion équilibrée et durable de la ressource ; il donne des échéances pour atteindre le bon état des masses d'eau et préconise ce qu'il convient de faire pour préserver ou améliorer l'état des eaux et des milieux aquatiques. Le programme de mesures associé au SDAGE identifie les actions clefs à mener par sous bassin.

Le programme de mesures associé au SDAGE identifie les actions clefs à mener par sous bassin.

Le SDAGE a défini des dispositions réparties en 5 orientations fondamentales :

- **Orientation 1** : Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée
- **Orientation 2** : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable
- **Orientation 3** : Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles
- **Orientation 4** : Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique
- **Orientation 5** : Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral

Ces 5 orientations fondamentales sont ensuite déclinées en 124 dispositions comme la préservation des zones humides et de la biodiversité de ces milieux, la protection des captages, la réduction des pollutions, la limitation de l'imperméabilisation, etc.

La commune appartient également au **SAGE Serre.**

> **Au vu de la nature du projet et des composantes hydrauliques du site, les incidences du projet d'implantation du parc photovoltaïque sur l'environnement aquatique seront faibles tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif.**

2.4.6 Synthèse des enjeux hydrologiques

Tableau 6 : Synthèse des enjeux hydrologiques

Thématiques	Remarques	Sensibilité initiale
Eaux superficielles	Présence d'un fossé temporaire et d'une mare temporaire au sein de la zone d'étude.	Moyenne
Eaux souterraines	Pas de captages AEP sur le site d'étude.	Faible
	Présence d'un puit (usage privé) à proximité du site à 550 m à l'ouest.	Moyenne
	Nappe souterraine vulnérable à faible profondeur. Bon état qualitatif de la masse d'eau	Moyenne
Topographie et écoulement	- Moitié nord : très légère pente vers l'ouest avec infiltration sur place en majorité - Moitié sud : relativement plat à l'est (ancienne carrière) et pente en direction du fossé - Elévation topographique autour de la mare conduisant à un ruissellement dans sa direction	Faible
Risque d'inondation	En dehors des zones inondables	Faible
Zonages règlementaires	SDAGE Seine-Normandie	Faible
	SAGE Serre	Faible

3. DIAGNOSTIC DES MILIEUX NATURELS

Cette évaluation a consisté à regrouper, d'une part l'information disponible sur les milieux naturels du secteur, en particulier les zonages écologiques et réglementaires de la zone d'étude et des alentours, et d'autre part à effectuer une campagne d'inventaires biologiques sur l'ensemble du site afin d'inventorier et cartographier les habitats naturels, la faune et la flore.

Cette démarche n'a pas la possibilité de prétendre à une connaissance exhaustive des caractéristiques écologiques du site et de ses abords, mais d'acquérir les connaissances nécessaires et suffisantes à la bonne évaluation des enjeux du site vis-à-vis du projet à l'étude.

Le diagnostic écologique a été confié au bureau d'études Rainette, qui a réalisé des prospections entre avril 2022 et janvier 2023 à l'échelle de l'aire d'étude.

La direction et la coordination de du diagnostic écologique ont été réalisées par Maximilien Ruyffelaere, Gérant. Les personnes ayant travaillé sur les investigations de terrain ainsi qu'à la rédaction de cette étude sont nommées ci-dessous :

Tableau 7 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet

Chefs de projet		Audrey LEFRANCQ
Chargés d'étude	**Flore**	Clarysse LEPROUX
	Faune	Florent GELLEE Clémence OLIVIER
Pédologue		Elsa YKEN
Cartographie		Ensemble des personnes ayant participé à l'étude

La méthodologie appliquée est détaillée dans le chapitre « Méthodologie et problèmes rencontrés ».

3.1 Présentation des aires d'études

Afin de prendre en considération les composantes écologiques nécessaires à l'évaluation complète des impacts, plusieurs aires d'étude ont été définies :

- **Zone d'étude** : correspondant à la zone d'implantation potentielle du parc solaire.
- **Zone tampon de 5km** correspondant à un rayon de 5 km autour de l'aire d'implantation, elle permet d'analyser le contexte patrimonial (zonages naturels) et les connexions écologiques avec les réservoirs de biodiversité.
- **Zone tampon de 20km** : correspondant à un rayon de 20 km autour de l'aire d'implantation, elle permet d'analyser le contexte patrimonial (zonages naturels) et les connexions écologiques avec les réservoirs de biodiversité.

3.2 Zonages naturels de protection et d'inventaires

3.2.1 Zonages réglementaires Natura 2000

Le **réseau Natura 2000** est un réseau écologique européen cohérent formé par les Zones de Protection Spéciale (ZPS) et les Zones Spéciale de Conservation (ZSC (ou SIC avant désignation finale)) classées respectivement au titre de la Directive « Oiseaux » et de la Directive « Habitats-Faune-Flore ».

L'objectif est de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne. Dans ce réseau, les Etats membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire.

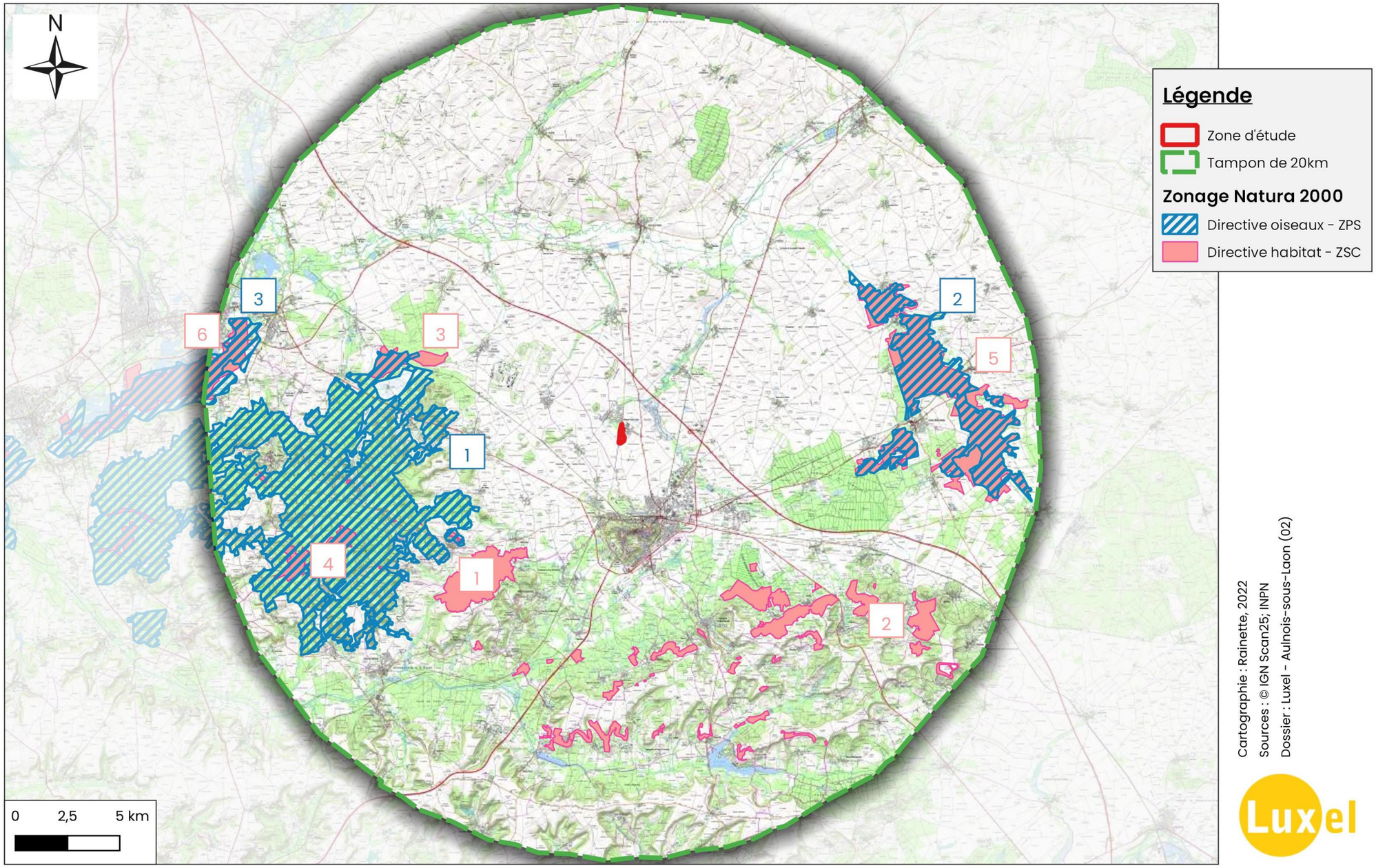
Aucun site **Natura 2000** n'est situé au droit du site d'étude.

Toutefois, 9 sites sont localisés dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude :

- La ZPS FR2212002 « Forêts picardes : massif de Saint-Gobain » ;
- La ZPS FR2212006 « Marais de la Souche » ;
- La ZPS FR2210104 « Moyenne vallée de l'Oise » ;
- La ZSC FR2200396 « Tourbière et coteaux de Cessières Montbavin » ;
- La ZSC FR2200395 « Collines du Laonnois oriental » ;
- La ZSC FR2200391 « Landes de Versigny » ;
- La ZSC FR2200392 « Massif forestier de Saint-Gobain » ;
- La ZSC FR2200390 « Marais de la Souche » ;
- La ZSC FR2200383 « Prairies alluviales de l'Oise de la Fère à Sempigny ».

Ces sites n'exercent **aucune influence** sur la zone d'étude.

Zonages Natura2000 à proximité de la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © IGN Scan25; INPN
Dossier : Luxel – Aulnois-sous-Laon (02)

Carte 29 : Zonages Natura2000 à proximité de la zone d'étude – Source : Rainette

3.2.2 Autres zonages réglementaires : arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réserves naturelles nationales et régionales…

Il n'existe pas d'autres zonages réglementaires naturels (APPB, réserve naturelle nationale ou régionale) dans un rayon de 10 km autour du site.

3.2.3 Zonages d'inventaires

Les **zonages d'inventaires** du patrimoine naturel sont élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II, grands ensembles écologiquement cohérents et ZNIEFF de type I, secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable) ou encore les zones humides identifiées à l'échelle départementale ou régionale.

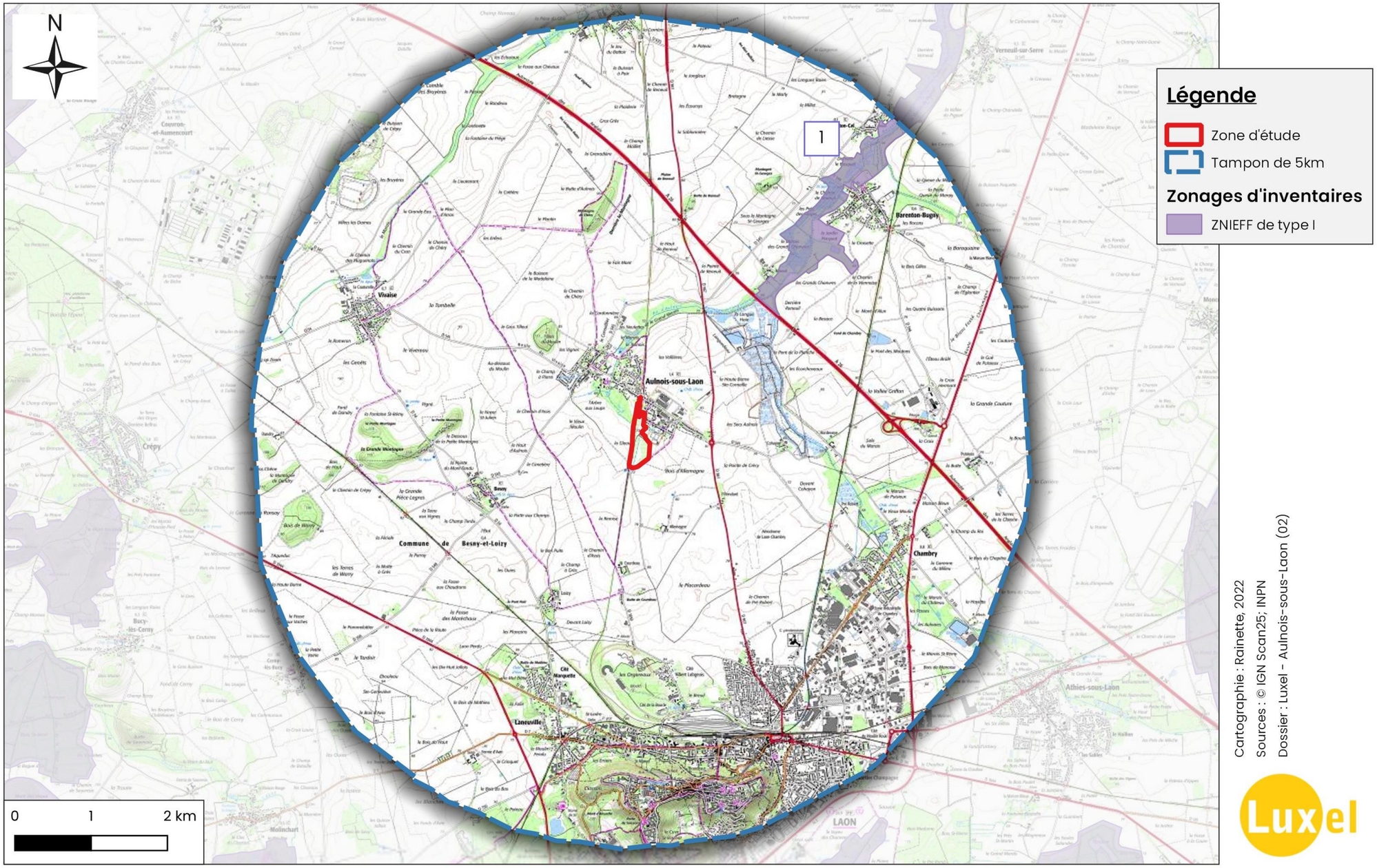
En rappel, une **ZNIEFF** (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les **ZNIEFF de type I**, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- Les **ZNIEFF de type II** qui sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ces zones peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I.

Nous noterons que cette appellation ne confère aucune protection réglementaire à la zone concernée, mais peut tout de même constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.

Aucun zonage de type ZNIEFF n'est présent au droit du site.

Zonages d'inventaire à proximité de la zone d'étude



Carte 30 : Zonages d'inventaire à proximité de la zone d'étude – Source : Rainette

Tableau 8 : Liste des zonages de protection et d'inventaires du patrimoine naturel présents à proximité de la zone d'étude FFH – Source : Rainette

Type de zonage		Numéro	Nom	Surface totale (ha)	Distance de la zone au projet (km)	N° sur les cartes
Zonages d'inventaires						
ZNIEFF de type I		220013428	Vallée des Barentons	263,35	2	1
Zonages de protection						
Natura 2000	ZPS	FR2212002	Forêts picardes : massif de Saint-Gobain	11 771	7,4	1
		FR2212006	Marais de la Souche	2 410	11,1	2
		FR2210104	Moyenne vallée de l'Oise	5 626	17,8	3
	ZSC	FR2200396	Tourbière et coteaux de Cessières Montbavin	679	6,7	1
		FR2200395	Collines du Laonnois oriental	1 376	8,4	2
		FR2200391	Landes de Versigny	239	9	3
		FR2200392	Massif forestier de Saint-Gobain	434	10	4
		FR2200390	Marais de la Souche	2 747	11,1	5
		FR2200383	Prairies alluviales de l'Oise de la Fère à Sempigny	3 010	18,2	6

3.2.4 Zones à Dominante Humide (ZDH)

Le **SDAGE** (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un **document de planification** décentralisé qui définit, pour une période de 6 ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Le site d'étude s'inscrit dans le territoire du **bassin Seine-Normandie**, dont le SDAGE a été défini pour la période 2022-2027.

Dans le cadre de sa politique de **préservation et de restauration des zones humides**, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie s'est dotée d'une cartographie de localisation des zones à dominante humide (ZDH) au 1/50 000e. Cette cartographie, essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est à 100% constitué de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « zones à dominante humide ».

La **délimitation de ces ZDH** à l'échelle du bassin Seine-Normandie a plusieurs finalités :

- Constitution d'un premier bilan, une sorte **d'état de référence** des zones humides du bassin, ce qui permettra de suivre l'évolution quantitative de ces espaces ;
- **Support de planification** et d'évaluation pour l'Agence et ses partenaires, notamment dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE (programmes de mesures), de la révision du SDAGE et des programmes d'intervention de l'Agence ;
- Support pour l'instruction des demandes d'aides en charge des Directions de Secteur, et pour la mise en œuvre de leurs Plans Territoriaux d'Actions Prioritaires (PTAP) ;
- Support et base de travail pour les services de l'Etat qui auront à mettre en œuvre sur initiative des préfets les différentes **délimitations de zones humides** prévues Développement des Territoires Ruraux ;
- Un outil de communication interne et externe, en termes d'information et de sensibilisation ;
- Un outil d'aide à la décision pour les collectivités territoriales.

Ces données constituent alors une source de réflexion, mais leur échelle d'utilisation empêche de les utiliser efficacement dans des cas de réflexions parcellaires. Les zones à dominante humide appellent donc à des investigations de terrain plus poussées afin de confirmer/infirmer le caractère humide des zones présupposées.

Les orientations et dispositions du SDAGE du Seine-Normandie sont organisées selon **5 enjeux** :

- Enjeux 1 : Des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée ;
- Enjeux 2 : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable ;
- Enjeux 3 : Pour un territoire sain, réduire les pressions ponctuelles ;
- Enjeux 4 : Assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique ;
- Enjeux 5 : Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral.

Concernant les zones humides et cours d'eau, l'enjeu 1 est décliné en plusieurs orientations elles-mêmes déclinés en dispositions. Les orientations et dispositions qui concernent le projet sont les suivantes :

- Orientation 1.1 : Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement
  - Disposition 1.1.1 : Identifier et préserver les milieux humides dans les documents régionaux de planification ;
  - Disposition 1.1.2 : Cartographier et protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme ;
  - Disposition 1.1.3 : Protéger les milieux humides et les espaces contribuant à limiter le risque d'inondation par débordement de cours d'eau ou par submersion marine dans les documents d'urbanisme ;
  - Disposition 1.1.4 : Cartographier les milieux humides, protéger et restaurer les zones humides et la trame verte et bleue dans les SAGE ;
  - Disposition 1.1.5 : Gérer et entretenir les milieux humides de manière durable et concertée afin de préserver leurs fonctionnalités, la diversité des habitats et des espèces associées.
- Orientation 1.3 : Eviter 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
  - Disposition 1.3.1 : Mettre en œuvre la séquence ERC en vue de préserver la biodiversité liée aux milieux humides (continentaux et littoraux) des altérations dans les projets d'aménagement ;

« Les travaux et projets soumis à autorisation ou à déclaration au titre de la loi sur l'eau (article L.214-1 du Code de l'environnement), à autorisation ou à enregistrement au titre des installations classées pour l'environnement (article L 511-1 du Code de l'environnement), à autorisation environnementale unique, doivent être compatibles avec l'objectif de protection et de restauration des milieux aquatiques et des zones humides, ce qui implique une cartographie des zones humides dans leurs dossiers d'étude d'impact, d'étude d'incidence environnementale ou de document d'incidence afin d'éviter ces zones humides pour les préserver.

En cas d'effets résiduels du projet, elle s'assure que les maîtres d'ouvrages :

- Respectent l'équivalence fonctionnelle des zones humides en utilisant de préférence la méthode d'évaluation des fonctionnalités du « guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides », élaborée en lien avec le Ministère de la Transition Ecologique (MTE) par l'Office Français de la Biodiversité (OFB) et le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Toute autre méthode proposée par le pétitionnaire devra être scientifiquement validée et acceptée par l'autorité administrative. L'utilisation de ces méthodes pourra potentiellement conduire à proposer des mesures de compensations sur des surfaces supérieures à celles qui sont impactées par le projet ;
- Réalisent la compensation en priorité sur des milieux déjà altérés (artificialisés drainés, remblayés…) afin de maximiser les gains de fonctionnalité et en dehors des terres agricoles sauf si les propriétaires et exploitants y consentent ;
- Compensent au plus proche des masses d'eau impactées à hauteur de 150 % de la surface affectée, au minimum ;
- Compensent à hauteur de 200 % de la surface affectée, au minimum, si la compensation s'effectue en

dehors de l'unité hydrographique impactée ;
- Réalisent des mesures de compensation de qualité dont le suivi dans le temps démontre leur fonctionnalité ;
- Veillent à ce qu'une même surface géolocalisée de compensation ne soit pas comptabilisée plusieurs fois ;

La compensation ne peut pas être effectuée sur des sites localisés dans un autre estuaire ou sur le bassin versant d'une masse d'eau d'une autre catégorie. »

  - Disposition 1.3.2 : Accompagner la mise en œuvre de la séquence ERC sur les compensations environnementales ;
  - Disposition 1.3.3 : Former les porteurs de projets, les collectivités, les bureaux d'étude à la séquence ERC.
- Orientation 1.4 : Restaurer les fonctionnalités de milieux humides en tête de bassin versant et dans le lit majeur, et restaurer les rivières dans leur profil d'équilibre en fond de vallée et en connexion avec le lit majeur
  - Disposition 1.4.1 : Etablir et conduire des programmes de restauration des milieux humides et du fonctionnement hydromorphologique des rivières par unité hydrographique ;
  - Disposition 1.4.4 : Elaborer une stratégie foncière pour pérenniser les actions de protection, d'entretien et restauration des milieux humides littoraux et continentaux.

Concernant la mise en œuvre de la **séquence ERC** en vue de préserver les milieux humides, le SDAGE stipule :

« Les travaux et projets soumis à autorisation ou à déclaration au titre de la loi sur l'eau (article L.214-1 du Code de l'environnement), à autorisation ou à enregistrement au titre des installations classées pour l'environnement (article L 511-1 du Code de l'environnement), à autorisation environnementale unique, doivent être compatibles avec l'objectif de protection et de restauration des milieux aquatiques et des zones humides, ce qui implique une cartographie des zones humides dans leurs dossiers d'étude d'impact, d'étude d'incidence environnementale ou de document d'incidence afin d'éviter ces zones humides pour les préserver.

En cas d'effets résiduels du projet, elle s'assure que les maîtres d'ouvrages :

Respectent **l'équivalence fonctionnelle des zones humides** en utilisant de préférence la méthode d'évaluation des fonctionnalités du « guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides », élaborée en lien avec le Ministère de la Transition Ecologique (MTE) par l'Office Français de la Biodiversité (OFB) et le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Toute autre méthode proposée par le pétitionnaire devra être scientifiquement validée et acceptée par l'autorité administrative. L'utilisation de ces méthodes pourra potentiellement conduire à proposer des mesures de compensations sur des surfaces supérieures à celles qui sont impactées par le projet ;

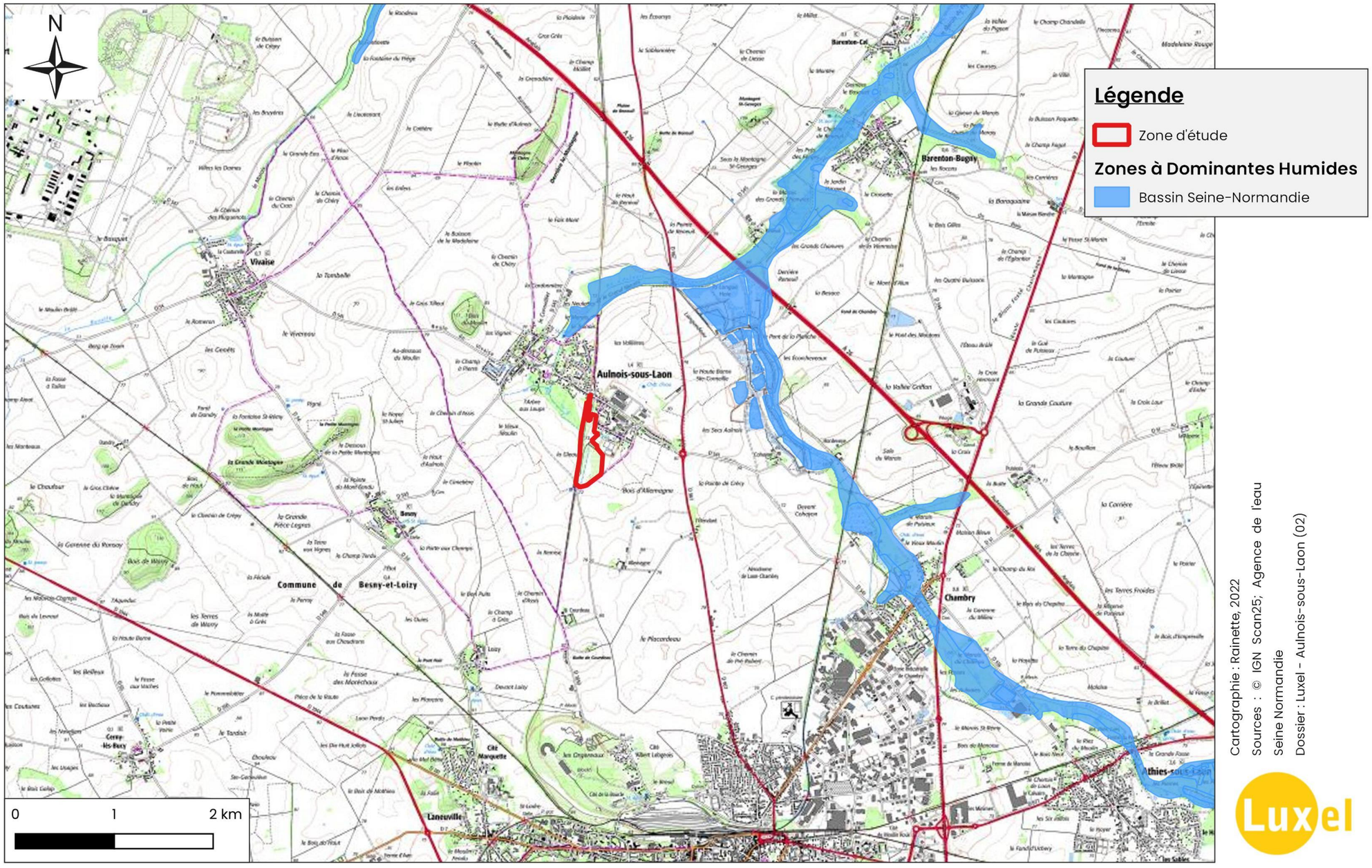
- Réalisent la compensation en **priorité sur des milieux déjà altérés** (artificialisés drainés, remblayés…) afin de maximiser les gains de fonctionnalité et en dehors des terres agricoles sauf si les propriétaires et exploitants y consentent ;
- Compensent au plus proche des **masses d'eau impactées** à hauteur de 150 % de la surface affectée, au minimum ;
- Compensent à hauteur de 200 % de la surface affectée, au minimum, si la compensation s'effectue en dehors de l'unité hydrographique impactée ;
- Réalisent des mesures de compensation de qualité dont le suivi dans le temps démontre leur fonctionnalité ;
- Veillent à ce qu'une même surface géolocalisée de compensation ne soit pas comptabilisée plusieurs fois ;
- La compensation ne peut pas être effectuée sur des sites localisés dans un autre estuaire ou sur le bassin versant d'une masse d'eau d'une autre catégorie.

La zone d'étude se situe à **environ 600m d'une Zone à Dominante Humide du SDAGE Seine-Normandie.**

Les **Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)** sont des documents de planification élaborés de manière collective, dans les sous-bassins, pour un périmètre hydrographique cohérent d'un point de vue physique et socio-économique (bassin versant, nappe d'eau souterraine, zone humide, estuaire...).

La commune appartient également au **SAGE Serre.**

Zones à Dominantes Humides du SDAGE Seine-Normandie à proximité de la zone d'étude



Carte 31 : Zones à Dominantes Humides du SDAGE Seine-Normandie à proximité de la zone d'étude – Source : Rainette

3.3 Flore et habitats naturels

La **zone d'étude** est localisée au Sud-Est de la commune d'Aulnois-sous-Laon dans le département de l'Aisne (02). Historiquement, le site était traversé par une **ligne ferroviaire** liée à l'ancienne sucrerie. Aujourd'hui, la zone est composée de **milieux ouverts à boisés** en évolution libre avec certains secteurs gérés régulièrement pour entretenir des chemins d'accès.



Photo 2 : Vues générales de la zone d'étude – Source : Rainette

3.3.1 Flore

Tous les taxons relevés dans les différents milieux décrits précédemment sont listés ci-après dans un tableau. Pour chaque taxon, différents indices sont précisés (statut, rareté, menace, protection au niveau régional…), d'après la Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.2b. Centre Régional de Phytosociologie agrée Conservatoire Botanique National de Bailleul (Date d'extraction : 19/07/2021). Ces indices permettent, entre autres, d'établir la valeur patrimoniale du site.

Le site présente une **richesse floristique moyenne** puisque lors des prospections, **198 taxons** ont été observés sur l'ensemble de la zone d'étude, dont **26 pour lequel la cotation UICN n'est pas applicable** (cas des espèces adventices, subspontanées, sténonaturalisées, eurynaturalisées et des taxons indigènes hybrides).

La figure ci-après illustre la proportion des indices de rareté des espèces floristiques observées. Les espèces pour lesquelles l'évaluation UICN n'est pas applicable (cas des espèces adventices, subspontanées, sténonaturalisées, eurynaturalisées et des taxons indigènes hybrides…) ne sont pas intégrées au graphique suivant (26 espèces exclues).

Les degrés de rareté varient de « Très commun » à « Assez rare ».

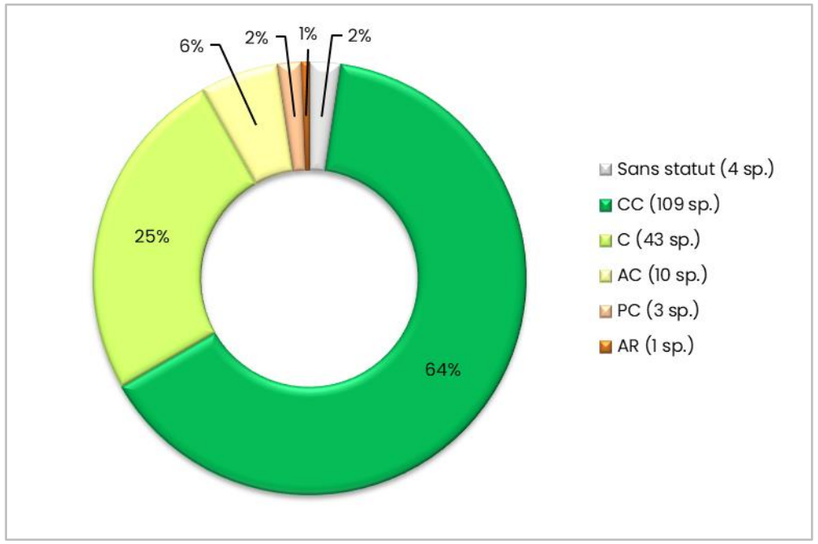


Figure 8 : Proportion des degrés de rareté des espèces floristiques – Source : Rainette

Légende : CC = Très commun, C = Commun, AC = Assez commun, PC = Peu commun, AR = Assez rare.

Aucune espèce protégée et/ou d'intérêt patrimonial mentionnée dans la bibliographie n'a été observée sur la zone d'étude.

Espèces protégées

Aucune espèce floristique protégée n'a été observée sur la zone d'étude.

Espèces patrimoniales

Trois espèces floristiques d'intérêt patrimonial ont été observées sur la zone d'étude : l'Arabette hérissée (*Arabis hirsuta*), l'Onopordon à feuilles d'acanthe (*Onopordum acanthium*), la Potentille négligée (*Potentilla neglecta*).

Une importante station de **Potentille négligée** (*Potentilla neglecta*) est localisée dans une friche rudérale au nord de la zone d'étude. Cette espèce est assez rare et de préoccupation mineure (non menacée) dans les Hauts-de-France. Cette espèce n'est pas recensée sur la commune d'Aulnois-sous-Laon mais elle a été **signalée sur la commune de Laon**.

De petites stations d'**Arabette hérissée** (*Arabis hirsuta*) sont localisées sur deux friches prairiales mésophiles au nord-ouest et au sud-est de la zone d'étude. **Cette espèce n'est pas mentionnée sur la commune** d'Aulnois-sous-Laon, ni sur les communes à proximité.

Un individu d'**Onopordon à feuilles d'acanthe** (*Onopordum acanthium*) est localisé dans une **friche rudérale**, en limite de zone d'étude (hors zone). **Cette espèce n'est pas recensée sur la commune** d'Aulnois-sous-Laon mais elle mentionnée sur les communes à proximité (Laon, Vivaise et Besny-et-Loizy)

Ces deux dernières espèces sont peu communes et de préoccupation mineure (non menacées) dans les Hauts-de-France.

Le tableau ci-dessous rend compte des statuts pour chaque espèce.

Tableau 9 : Liste des espèces floristiques s'intérêt patrimonial présentes sur la zone d'étude et de leurs statuts – Source : Rainette

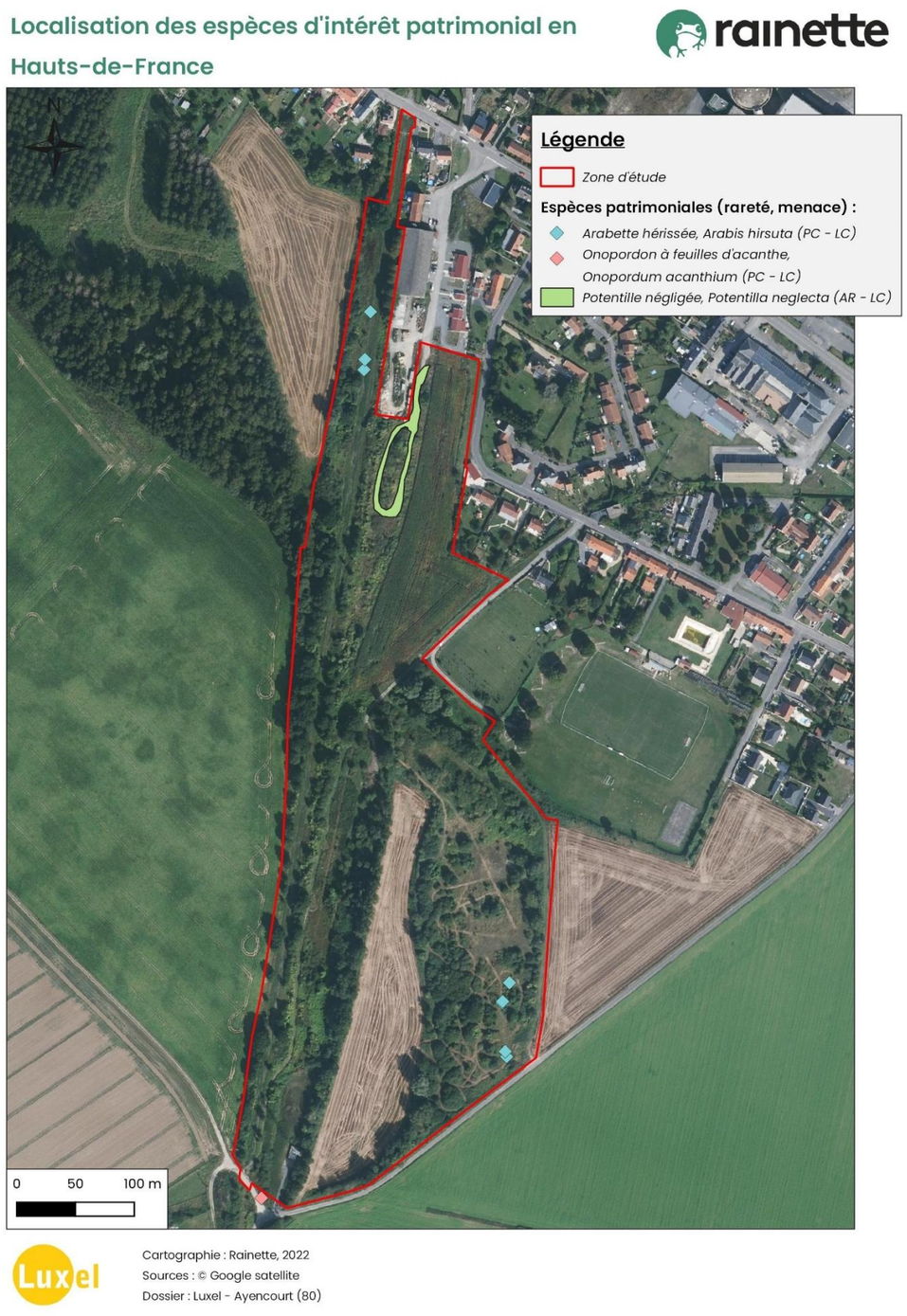
Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Légisation	Int. Patrim. HDF	Dét. ZNIEFF HDF
Arabis hirsuta (L.) Scop., 1772	Arabette hérissée	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui
Onopordum acanthium L., 1753	Onopordon à feuilles d'acanthe ; Chardon aux ânes	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui
Potentilla neglecta Baumg., 1816	Potentille négligée	I	AR	LC	LC	Non	Oui	Oui

Légende : I = Indigène, PC = Peu commun, AR = Assez rare, LC= Préoccupation mineure, HDF = Hauts-de-France



Photo 3 : En haut, de gauche à droite : Onopordon à feuilles d'acanthe (*Onorpordum acanthium*) et Arabette hérissée (*Arabis hirsuta*) ; En bas : Potentille négligée (*Potentilla neglecta*) – Source : Rainette

La carte suivante localise ces espèces sur la zone d'étude.



Carte 32 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial sur la zone d'étude d'Aulnois-sous-Laon – Source : Rainette

<u>Espèces exotiques envahissantes</u>

Trois espèces exotiques envahissantes avérées ont été recensées : le **Robinier faux-acacia** (*Robinia pseudoacacia*), le **Solidage géant** (*Solidago gigantea*) et la **Vigne-vierge commune** (*Parthenocissus inserta*).

La **Vigne-vierge commune** (*Parthenocissus inserta*), espèce volubile à développement rapide, est recensée au sein d'une haie arbustive à arborée au nord et dans un fourré arbustif à l'est de la zone d'étude.

Quelques individus de **Robinier faux-acacia** (*Robinia pseudoacacia*) sont observés dans le bosquet anthropique situé au nord de la zone d'étude.

Une importante station de **Solidage géant** (*Solidago gigantea*) se développe au sein de la mégaphorbiaie située à l'est de la zone d'étude.

Tableau 10 : Liste des espèces exotiques envahissantes avérées présentes sur la zone d'étude et leurs statuts – Source : Rainette

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	EEE
Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune	Z;S;C	C	A
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	Z;C	C	A
Solidago gigantea Aiton, 1789	Solidage géant ; Solidage tardif	Z	AC	A

LEGENDE : Z = Eurynaturalisé, S = Subspontané, C = Cultivé ; C = Commun, AC = Assez commun, A = Caractère invasif avéré, EEE = Espèces exotiques envahissantes, HDF = Hauts-de-France.



Photo 4 : En haut, de gauche à droite : Vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*) et Solidage géant (*Solidago gigantea*) ; En bas : Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) – Source : Rainette

<u>La carte suivante</u> localise les espèces exotiques envahissantes observées sur la zone d'étude.



Carte 33 : Localisation des espèces exotiques envahissantes sur la zone d'étude d'Aulnois-sous-Laon – Source : Rainette

Autres espèces

Quatre taxons ne possèdent pas de statuts et d'indices de rareté car seul le genre a pu être déterminé (*Elaeagnus sp., Hieracium sp., Rubus sp., Taraxacum sp.).* Cette détermination partielle est expliquée par une complexité dans la détermination taxonomique et/ou par des visites de terrain en inadéquation avec la phénologie des espèces. Toutefois, au vu de certains critères de détermination, **ces taxons ne semblent pas correspondre aux espèces protégées et/ou considérées d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale pour les genres concernés**.

3.3.2 Habitats naturels

3.3.2.1 Végétations de friches

Friches prairiales mésophiles

Description :

Des friches prairiales mésophiles sont présentes sur l'ensemble de la zone d'étude. Ces friches associent des espèces rudérales à des taxons prairiaux. Des espèces typiques comme le Cardère commun (*Dipsacus fullonum*), la Grande Ortie (*Urtica dioica*), côtoient des espèces de milieux prairiaux ou d'ourlets préforestiers telles que l'Origan (*Origanum vulgare*), le Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*) ou encore l'Inule conyze (*Inula conyza*). Sans gestion adaptée, les fourrés arbustifs mésophiles présents à proximité menacent la pérennité de ces milieux ouverts possédant une diversité floristique riche. Une espèce d'intérêt patrimonial, peu commune et de préoccupation mineure (non menacée) dans la région a été observée sur deux secteurs de friches prairiales au nord-ouest et au sud-est de la zone d'étude : l'Arabette hérissée (*Arabis hirsuta*). La sécheresse exceptionnelle survenue durant cette année 2022 a probablement réduit la diversité floristique des milieux ouverts. Des rosettes d'orchidées observées en début de saison n'ont par exemple pas fleuri. Deux orchidées se développant sur des sols à tendance calcicole ont tout de même été identifiées : l'Orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*) et l'Orchis pyramidale (*Anacamptis pyramidalis*).

Correspondance typologique :

EUNIS : E2.2 (Prairies de fauche de basse et moyennes altitudes) x I1.53 (Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces) x F3.11 (Fourrés médio-européens sur sols riches)
CORINE biotopes : 38.2 (Prairies de fauche de basse altitude) x 87.1 (Terrains en friche) x 31.81 (Fourrés médio-européens sur sol fertile)
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Les friches prairiales mésophiles accueillent un cortège floristique diversifié. Il s'agit de milieux généralement non entretenus pouvant évoluer rapidement vers un stade arbustif dense et paucispécifique. **Une espèce d'intérêt patrimonial** a été observée dans deux de ces friches. Les enjeux floristiques de cet habitat sont jugés faibles sauf pour les deux friches accueillant une espèce floristique d'intérêt patrimonial, dont les enjeux sont jugés moyens. Avec une gestion adaptée, ces deux friches possèdent un fort potentiel d'accueil d'espèces à enjeux supplémentaires inféodées aux pelouses calcicoles.



Photo 5 : Friches prairiales mésophiles – Source : Rainette

Friches nitrophiles

Description :

Plusieurs secteurs de friches nitrophiles sont sur la zone d'étude. Ces friches se développent sur des sols perturbés et fortement enrichis, sur lesquels des dépôts de déchets ont parfois été laissés en décomposition. Ce sont des milieux intégralement colonisés par des espèces eutrophes telles que la Grande Ortie (*Urtica dioica*) ou encore le Cirse des champs (*Cirsium arvense).* Les Ronces (*Rubus sp.*) ont tendance à se développer en périphérie, entrainant la fermeture progressive des friches en fourrés arbustifs denses.

Correspondance typologique :

EUNIS : E5.11 (Habitats des plaines colonisés par de hautes herbacées nitrophiles)
CORINE biotopes : 87.1 (Terrains en friche)
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Ces friches qui se développent sur des sols perturbés et très enrichis présentent une diversité très faible du fait de leur colonisation intégrale par des espèces nitrophiles très compétitrices. Ces espèces à forte croissance constituent ainsi un milieu très dense dans lequel aucune espèce d'intérêt n'est observé**. Les enjeux floristiques de cet habitat sont jugés faibles.**



Photo 6 : Friche nitrophile sur la zone d'étude – Source : Rainette

Friches rudérales

Description :

Les friches rudérales sont principalement observées le long de l'ancienne voie ferroviaire, des sentiers et autour des installations industrielles. La végétation se développe souvent sur des sols perturbés par diverses activités anthropiques actuelles ou passées. Le sol à nu est plus ou moins visible, mais jamais dominant. Cette végétation est majoritairement colonisée par des espèces à caractère rudéral voir eutrophe telles que le Mélilot blanc (*Trigonella alba*), le Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum),* la Linaire commune (*Linaria vulgaris*), la Picride fausse-épervière (*Picris hieracioides*). Sur certaines de ces friches, les espèces arbustives telles que les Ronces (*Rubus sp.*), le Prunellier (*Prunus spinosa*) ou l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) accompagne ces espèces herbacées. Une espèce d'intérêt patrimonial, assez rare et de préoccupation mineure (non menacée) dans les Hauts-de-France a été observée au sein d'une de ces friches rudérales : la Potentille négligée (*Potentilla neglecta).*

Correspondance typologique :

EUNIS : I1.53 (Jachères non inondés avec communautés rudérales annuelles ou vivaces) x F3.11 (Fourrés médio-européens sur sols riches)
CORINE biotopes : 87.1 (Terrains en friche) x 31.81 (Fourrés médio-européens sur sol fertile)
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Ces friches présentent un caractère rudéral marqué et la diversité floristique est faible du fait d'anciennes ou récentes perturbations anthropiques. Une espèce d'intérêt patrimonial a été observée dans l'une de ces friches**. Les enjeux floristiques de cet habitat sont jugés faibles, sauf pour la friche qui accueille une espèce patrimoniale assez rare dans les Hauts-de-France, dont les enjeux sont jugés moyens.**



Photo 7 : Friches rudérales sur la zone d'étude – Source : Rainette

3.3.2.2 Végétations préforestières à forestières

Ourlets mésophiles piquetées

Description :

Des ourlets mésophiles à tendance calcicole sont présents au niveau de l'ancienne ligne de chemin de fer, le long des haies, des fourrés et du boisement mésotrophe. Ils présentent un cortège typique composé d'Origan commun (*Origanum vulgare*), de Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum),* d'Aigremoine eupatoire (*Agrimonia eupatoria*), de Vesce craque (*Vicia cracca*), de Campanule raiponce (*Campanula rapunculus*), de Centaurée scabieuse (*Centaurea scabiosa*), de Coronille bigarée (*Coronilla varia*), ou encore de Clinopode commun (*Clinopodium vulgare*). Les Ronces (*Rubus sp.*), le Noisetier (*Corylus avellana*) ou encore le Prunellier (*Prunus spinosa*) sont observés ponctuellement et peuvent à terme diminuer la diversité floristique par un développement de fourrés arbustifs denses et paucispécifiques.

Correspondance typologique :

EUNIS : E5.22 (Ourlets mésophiles) x F3.11 (Fourrés médio-européens sur sols riches)
CORINE biotopes : 34.42 (Lisières mésophiles) x 31.81 (Fourrés médio-européens sur sol fertile)
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Ces ourlets mésophiles à tendance calcicole sont composés d'un cortège floristique très diversifié généralement peu commun mais qui n'est pas d'intérêt patrimonial en tant que tel. Ce sont des milieux très fleuris qui jouent notamment un rôle important pour les insectes, et qui, bien qu'encore assez courants, sont en nette régression dans la région. Aucune espèce floristique d'intérêt patrimonial n'a été observée dans ces milieux sur la zone d'étude**. Les enjeux floristiques de cet habitat sont jugés faibles.**



Photo 8 : Ourlet mésophile piqueté sur la zone d'étude – Source : Rainette

Haies arbustives à arborées

Description :

Des linéaires de haies arbustives à arborées sont présents sur plusieurs secteurs, notamment le long des cultures. Les individus qui composent ces haies pluristratifiées atteignent une hauteur maximale de 4 à 5 mètres. La strate arborée est composée de Chêne pédonculé (*Quercus robur*), de Peuplier du Canada (*Populus x canadensis*), de Merisier (*Prunus avium*), de Tilleul à larges feuilles (*Tilia platyphyllos*) ou encore de Bouleau verruqueux (*Betula pendula*). La strate arbustive peut être composée de Noisetier commun (Co*rylus avellana*), d'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), de Prunellier (*Prunus spinosa*) ou encore de Sureau noir (*Sambucus nigra*). La strate herbacée est composée d'espèces relativement communes comme le Lierre grimpant (*Hedera helix*), la Grande Ortie (*Urtica dioica*) ou la Bryone dioïque (*Bryonia cretica subsp. dioica*). Une espèce exotique envahissante se développe au sein d'une haie située au nord de la zone d'étude : la Vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*).

Correspondance typologique :

EUNIS : FA.3 (Haies d'espèces indigènes riches en espèces)
CORINE biotopes : 84.2 (Bordure de haies)
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Ces haies présentent des espèces à caractère mésotrophe à eutrophe, peu favorables à l'installation d'espèces floristiques à enjeux. De plus, une espèce exotique envahissante avérée a été observée dans une de ces haies. **Les enjeux floristiques de cet habitat sont jugés faibles.**



Photo 9 : Haies arbustives à arborées sur la zone d'étude – Source : Rainette

Ronciers

Description :

Des ronciers paucispécifiques se développent sur plusieurs secteurs de la zone d'étude. Quelques espèces herbacées arrivent à s'y développer comme la Grande Ortie (*Urtica dioica*) et la Clématite des haies (*Clematis vitalba*). Ces ronciers sont très denses et ne permettent pas l'expression d'une flore diversifiée.

Correspondance typologique :

EUNIS : F3.131 (Ronciers)
CORINE biotopes : 31.831 (Ronciers)
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Ces ronciers constituent des milieux semi-ouverts extrêmement peu diversifiés du fait de leur forte densité. Sans un entretien régulier de ces derniers, ils resteront très peu favorables à l'installation d'espèces à enjeux. **Les enjeux floristiques de cet habitat sont jugés très faibles.**



Photo 10 : Ronciers sur la zone d'étude – Rainette

Fourrés arbustifs mésotrophes à eutrophes

Description :

D'importants fourrés arbustifs se développent sur l'ensemble de la zone d'étude. Ces fourrés sont constitués d'espèces arbustives très communes : le Sureau noir (*Sambucus nigra*), le Saule marsault (*Salix caprea*), l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Prunellier (*Prunus spinosa*) ou encore les Ronces (Rubus sp.). Peu d'espèces herbacées se développent du fait de la densité du milieu et du développement à ras du sol des espèces arbustives. En marge de ces fourrés, de la Grande Ortie (*Urtica dioica*), du Fromental (*Arrhenatherum elatius*), de l'Alliaire officinale (*Alliaria petiolata*) ou encore de la Berce commune (*Heracleum sphondylium*) peuvent y être observés. Une espèce exotique envahissante est recensée en périphérie d'un fourré arbustif au centre-est du site : la Vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta).*

Correspondance typologique :

EUNIS : F3.11 (Fourrés médio-européens sur sols riches)
CORINE biotopes : 31.81 (Fourrés médio-européens sur sol fertile)
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Cet habitat est uniquement constitué d'espèces communes à très communes. Aucune espèce d'intérêt n'a été observée et il est rare que certaines arrivent à se développer dans ce type de milieu. Par ailleurs, la densité de la strate arbustive en fait un milieu peu diversifié d'un point de vue de la strate herbacée. De plus, une espèce exotique envahissante y est recensée. **Cet habitat présente des enjeux floristiques faibles**.



Photo 11 : Fourrés arbustifs mésotrophes à eutrophes sur la zone d'étude – Source : Rainette

Boisements mésotrophes

Description :

Un petit boisement mésotrophe est observé à l'ouest de la zone d'étude. Ce type de boisement est principalement composé d'une strate arborée à Chêne pédonculé (*Quercus robur*). La strate arbustive est peu présente, du Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), du Noisetier (*Corylus avellana*) ou encore du Sureau noir (*Sambucus nigra*) y sont observés. La Ronce (*Rubus sp*.) a tendance à envahir le couvert herbacé au détriment d'une flore plus diversifiée. Le Lierre grimpant (*Hedera helix*) et la Clématite des haies (*Clematis vitalba*) s'installent sur les troncs et les branchages. La Primevère officinale (*Primula veris*), l'Adoxe musquée (*Adoxa moschatellina)* ou encore le Gouet tacheté (*Arum maculatum*) sont recensées au niveau de la strate herbacée.

Correspondance typologique :

EUNIS : G1.A1 (Boisements sur sol eutrophe et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus)
CORINE biotopes : 41.2 (Chênaies-charmaies)
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Ce type de boisement est composé d'espèces communes et largement répandues dans la région. Aucune espèce à enjeu ne s'y développe. **Les enjeux floristiques sont jugés faibles.**



Photo 12 : Boisement mésotrophes sur la zone d'étude – Source : Rainette

3.3.2.3 Végétations amphibies et aquatiques

Roselières

Description :

Une roselière à Phragmite commun (*Phragmites australis*) est observée au bord de la mare temporaire. Cette végétation est paucispécifique, seuls la Morelle douce-amère (*Solanum dulcamara*), le Liseron des haies (*Convolvulus sepium*) ou encore le Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*) y sont observés.

Correspondance typologique :

EUNIS : C3.21 (Phragmitaies à Phragmites australis)
CORINE biotopes : 53.11 (Phragmitaies)
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Ce type de roselière présente une **diversité floristique faible**, dominé par une espèce. Installé sur un substrat eutrophe, il est peu probable d'observer des espèces d'intérêt**. Les enjeux floristiques sont jugés faibles**.



Photo 13 : Roselière sur la zone d'étude – Source : Rainette

Saulaies blanches x mégaphorbiaies

Description :

Cet habitat est localisé autour de la mare temporaire au centre-est de la zone d'étude. C'est un milieu qui se développe sur des sols partiellement engorgés une partie de l'année. La strate arborée est principalement constituée de Saule blanc (*Salix alba*). La strate arbustive est constituée de Saule cendré (*Salix cinerea*). La strate herbacée est composée d'espèces de mégaphorbiaies à caractère eutrophe comme l'Epilobe hérissée (*Epilobium hirsutum*), la Morelle douce-amère (*Solanum dulcamara*), le Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*), la Renoncule scélérate (*Ranunculus sceleratus*), la Grande Ortie (*Urtica dioica),* le Cirse des marais (*Cirsium palustre*), l'Epilobe à petites fleurs (*Epilobium parviflorum*) ou encore le Solidage géant (*Solidago gigantea*), cette dernière étant une espèce exotique envahissante avérée.

Correspondance typologique :

EUNIS : G1.111 (Saulaies à Salix alba médio-européennes) x E5.41 (Ecrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces)
CORINE biotopes : 44.13 (Forêts galeries de Saules blancs) x 37.71 (Voiles des cours d'eau)
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Cette végétation est considérée comme peu commune dans les Hauts-de-France. Cependant, sur la zone d'étude, cet habitat est présent de manière relictuel avec un état de conservation dégradé et des communautés secondaires basales qui montrent un enrichissement important du substrat en matière organique. Une espèce exotique envahissante avérée dans la région a été observée. **Par conséquent, les enjeux floristiques sont jugés faibles**.



Photo 14 : Saulaie blanche x Megaphorbiaie sur la zone d'étude – Source : Rainette

Mares eutrophes temporaires

Description :

Une mare temporaire est observée au sein de la saulaie blanche au centre-est de la zone d'étude. Celle-ci présente un caractère eutrophe par la présence de la Petite lentille d'eau (*Lemna minor*) qui recouvre la totalité de la masse d'eau en surface. Le Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*) est observé au bord de celle-ci.

Correspondance typologique :

EUNIS : C1.63 (Eaux temporaires eutrophes) x C1.32 (Végétations flottant librement des plans d'eau eutrophes)
CORINE biotopes : 22.4 (Végétations aquatiques) x 22.41 (Végétations flottant librement)
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Cette mare temporaire présente un état de conservation dégradé par un enrichissement en matière organique important de cette dernière. Au vu du caractère eutrophe, cette masse d'eau est **peu favorable** à l'installation d'espèces d'intérêt. **Les enjeux floristiques sont jugés faibles**.



Photo 15 : Mare eutrophe temporaire sur la zone d'étude – Source : Rainette

3.3.2.4 Végétations anthropogènes

Dépôts de déchets verts

Description :

Une zone est constituée de dépôts de déchets verts déposés régulièrement par les services communaux. Des espèces rudérales à caractère eutrophe s'y développent : le Grand Coquelicot (*Papaver rhoeas*), la Grande Ortie (*Urtica dioica*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) ou encore le Séneçon commun (*Senecio vulgaris*).

Correspondance typologique :

EUNIS : J6.4 (Déchets agricoles et horticoles)
CORINE biotopes : 86 (Villes, villages et sites industriels)
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Cet habitat d'origine anthropique, remanié et temporaire est peu favorable à l'installation d'une flore d'intérêt. Les espèces observées sont rudérales et ne présentent que peu d'intérêt. **Les enjeux floristiques sont jugés très faibles**.



Photo 16 : Dépôt de déchets verts sur la zone d'étude – Source : Rainette

Cultures

Description :

Des monocultures intensives sont localisées sur la zone d'étude, principalement à l'est de celle-ci. Les monocultures intensives sont des milieux aux végétations généralement paucispécifiques et rudérales. En effet, la gestion qui y est appliquée (labours répétés, utilisation de phytosanitaires et/ou d'engrais) ne permet pas à la flore de se développer au sein même de la culture, seules quelques espèces rudérales sont présentes ponctuellement comme la Sétaire verticillée (*Setaria verticillata*), la Menthe des champs (*Mentha arvensis*), le Panic pied-de-coq (*Echinochloa crus-galli*), la Renouée faux-liseron (*Fallopia convolvulus*) ou encore le Chénopode hybride (*Chenopodiastrum hybridum*).

Correspondance typologique :

EUNIS : I1.1 (Monocultures intensives)
CORINE biotopes : 82.11 (Grandes cultures)
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Cet habitat d'origine anthropique présente une très faible diversité floristique et la majorité de sa superficie accueille très peu d'espèces indigènes. La gestion intensive, l'apport d'engrais ou encore l'utilisation d'intrants chimiques ne permettent pas l'apparition d'espèces commensales d'intérêt. **Les enjeux floristiques sont jugés très faibles**.



Photo 17 : Cultures sur la zone d'étude – Source : Rainette

Pelouses urbaines

Description :

Plusieurs pelouses urbaines sont observées sur la zone d'étude. Elles sont régulièrement entretenues, le cortège floristique est donc essentiellement composé de petites herbacées, adaptées aux tontes répétées par leur port rampant ou en rosette comme la Pâquerette vivace (*Bellis perennis*), le Trèfle blanc (*Trifolium repens*), la Potentille rampante (*Potentilla reptans*) ou encore le Pissenlit (*Taraxacum sp.*).

Correspondance typologique :

EUNIS : E2.64 (Pelouses des parcs)
CORINE biotopes : 85.12 (Pelouses de parcs)
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

De manière générale, les pelouses urbaines présentent assez peu d'intérêt floristique. En effet, les tontes répétées limitent le développement d'espèces floristiques à enjeux. **Les pelouses urbaines ont donc des enjeux floristiques jugés très faibles.**



Photo 18 : Pelouses urbaines sur la zone d'étude – Source : Rainette

Bosquets anthropiques

Description :

Des bosquets anthropiques sont observés en périphérie de zones urbanisées (jardins domestiques) ou d'anciennes parcelles anciennement gérées. La strate herbacée est constituée d'espèces indigènes comme le Lierre terrestre (*Hedera helix*), en mélange avec des espèces non indigènes comme la Jacinthe d'Espagne (*Hyacinthoides hispanica*), la Grande Jonquille (*Narcissus pseudonarcissus subsp. major*) ou encore le Gouet d'Italie (*Arum italicum*). La strate arbustive est constituée d'espèces communes à caractère eutrophe comme le Sureau noir (*Sambucus nigra*). Le Peuplier du Canada (*Populus x canadensis*) et le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) composent la strate arborée, cette dernière étant une espèce exotique envahissante avérée dans les Hauts-de-France.

Correspondance typologique :

EUNIS : G5.2 (Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés)
CORINE biotopes : 84.3 (Petits bois, bosquets)
UE (Cahiers d'habitats) : /

Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Ces bosquets anthropiques sont composés d'espèces indigènes et non indigènes sur un sol riche en matière organique. Ces milieux sont peu propices à l'installation d'espèces d'intérêt. **Les enjeux floristiques sont jugés très faibles.**



Photo 19 : Bosquet anthropique de la zone d'étude – Source : Rainette

3.3.2.5 Milieux artificiels

Installations industrielles

Description :

Deux installations industrielles sont observées sur la zone d'étude. Elles sont peu favorables à l'installation d'une flore spontanée. Seules des espèces volubiles comme le Lierre grimpant (*Hedera helix*) ou la Clématite des haies (*Clematis vitalba*) sont recensées. Du Sureau noir (*Sambucus nigra*) et des Ronces (*Rubus sp.*) peuvent également se développer dans les anfractuosités.

Correspondance typologique :

EUNIS : J2.3 (Sites industriels et commerciaux encore en activité en zone rurale)
CORINE biotopes : 86 (Villes, villages et sites industriels)
UE (Cahiers d'habitats) : /

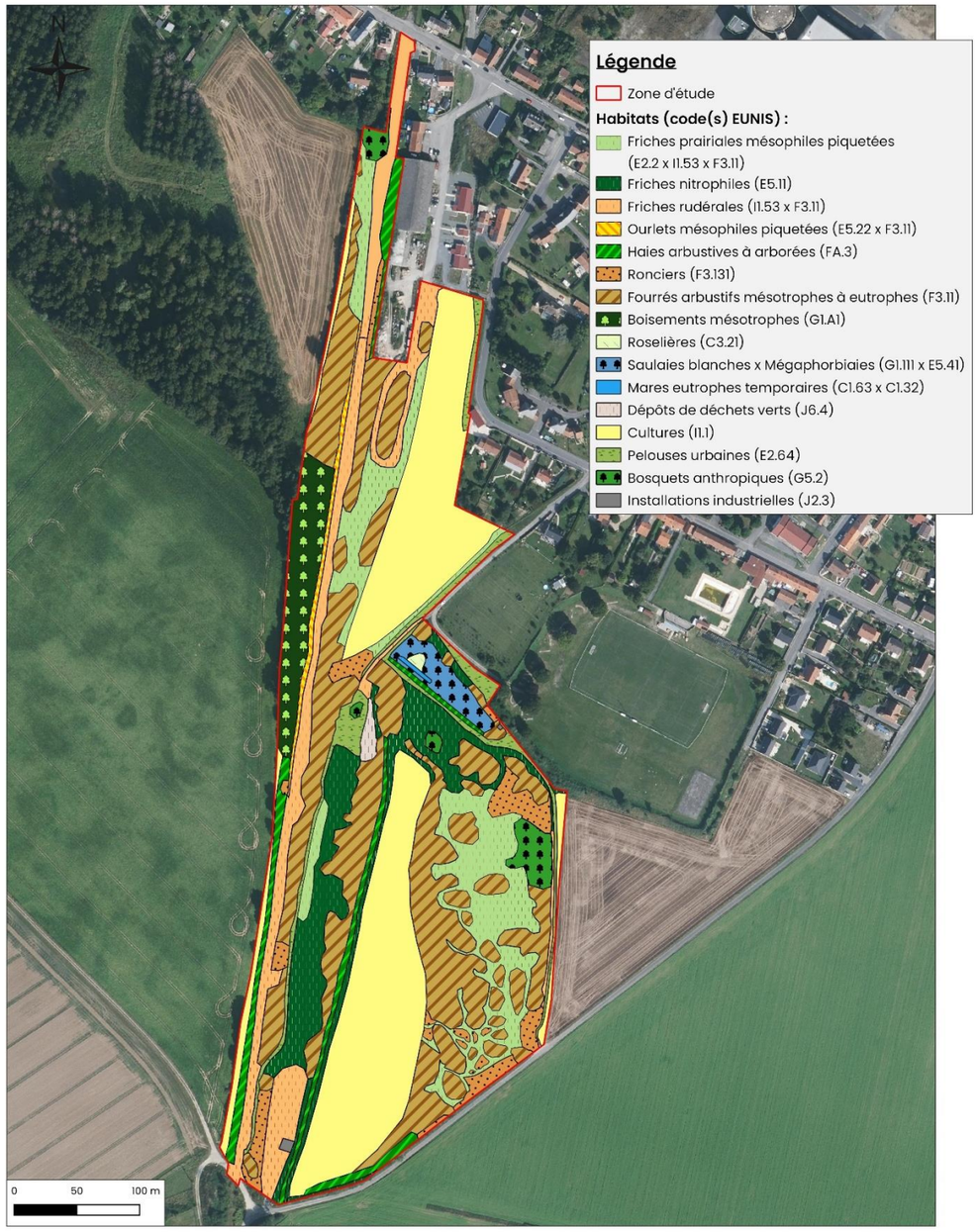
Intérêt floristique / Evaluation patrimoniale :

Les installations industrielles sont peu voire **non favorables à l'installation de la flore. Les enjeux floristiques de cet habitat sont jugés négligeables.**



Photo 20 : Installations industrielles sur la zone d'étude – Source : Rainette

Cartographie des habitats



Carte 34 : Cartographie des habitats sur la zone d'étude d'Aulnois-sous-Laon – Source : Rainette

31% de la surface totale des habitats sur la zone d'étude présente des enjeux réduits dû à une anthropisation et une artificialisation. Les végétations sont composées **d'espèces rudérales, indigènes ou non indigènes** voir **exotiques envahissantes**. Les ronciers, denses et impénétrables, forment des fourrés paucispécifiques voir monospécifiques.

Les enjeux sur ces milieux sont jugés de très faibles à négligeables.

Les autres habitats présents sur la zone d'étude sont constitués d'une mosaïque de milieux ouverts, semi-ouverts et boisés composés **d'espèces communes voir très communes**. Certains secteurs présentent un **état dégradé** pouvant être expliqué par une accumulation de matière organique, favorisant le développement d'espèces nitrophiles à croissance rapide, ce qui diminue fortement la diversité floristique.

Les **végétations humides** (roselières, saulaies blanches, mégaphorbiaies) sont composées **d'espèces communes** et correspondent à des milieux relictuels dégradés (enrichissement important des sols) dont la surface est réduite à un seul secteur sur la zone d'étude.

Les enjeux sur ces habitats sont jugés faibles.

Des enjeux jugés moyens sont liés à la présence d'espèces d'intérêt patrimonial dans deux friches prairiales mésophiles et sur une friche rudérale.

Ainsi, les habitats présentent des enjeux floristiques allant de « négligeable » à « moyen ».

Le tableau suivant présente une synthèse des habitats présents, associés à leur code CORINE, code EUNIS et Natura2000, et à la surface qu'ils occupent sur la zone d'étude.

Tableau 11 : Liste des habitats observés sur la zone d'étude – Source : Rainette

Habitats	Typologie			Surface (ha)	Enjeux floristiques
	EUNIS	CORINE Biotope	N2000		
Friches prairiales mésophiles piquetées	E2.2 x I1.53 x F3.11	38.2 x 87.1 x 31.81	/	1,40	**Faible à Moyen**
Friches nitrophiles	E5.11	87.1	/	1,11	**Faible**
Friches rudérales	I1.53 x F3.11	87.1 x 31.81	/	1,26	**Faible à Moyen**
Ourlets mésophiles piquetées	E5.22 x F3.11	34.42 x 31.81	/	0,11	**Faible**
Haies arbustives à arborées	FA.3	84	/	0,49	**Faible**
Ronciers	F3.131	31.831	/	0,47	**Très faible**
Fourrés arbustifs mésotrophes à eutrophes	F3.11	31.81	/	3,41	**Faible**
Boisements mésotrophes	G1.A1	41.2	/	0,52	**Faible**
Roselières	C3.21	53.11	/	0,01	**Faible**
Saulaies blanches x Mégaphorbiaies	G1.111 x E5.41	44.13 x 37.71	/	0,18	**Faible**
Mares eutrophes temporaires	C1.63 x C1.32	22.5 x 22.41	/	0,01	**Faible**
Dépôts de déchets verts	J6.4	86	/	0,04	**Très faible**
Cultures	I1.1	82.11	/	3,33	**Très faible**
Pelouses urbaines	E2.64	85.12	/	0,45	**Très faible**
Bosquets anthropiques	G5.2	84.3	/	0,21	**Très faible**
Installations industriels	J2.3	86.3	/	0,01	**Négligeable**

La zone d'étude abrite une **diversité floristique moyenne** au vu de sa superficie, avec **198 taxons observés** lors des prospections.

Deux espèces d'intérêt patrimonial ont été observées sur la zone d'étude : **l'Arabette hérissées** (*Arabis hisuta*) et la **Potentille négligée** (*Potentilla neglecta*). Une autre espèce d'intérêt patrimonial a été recensée en limite de zone : **l'Onopordon à feuilles d'acanthe** (*Onopordum acanthium*).

1/3 des habitats présents sur la zone d'étude sont **artificialisés ou d'origine anthropique**. La majorité des végétations montrent un état de **conservation dégradé** par la présence importante d'espèces rudérales parfois avec un fort caractère eutrophe. Les friches parairiales et les ourlets mésophiles présentent une bonne diversité floristique avec des cortèges floristiques à tendance calcicoles. La non-gestion du site et le développement important de fourrés arbustifs entrainent une fermeture progressive des milieux ouverts accueillant des cortèges floristiques de meilleur intérêt.

Trois espèces exotiques ont été recensées sur la zone d'étude : le Robinier- faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), la Vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*) et le Solidage géant (*Solidago gigantea*).

Les enjeux floristiques vont de « négligeable » à « moyen ».

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Int. patrimonial HDF	Dét. ZNIEFF	Caract. ZH	EEE
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Adoxa moschatellina L., 1753	Adoxe musquée ; Moscatelle ; Moscatelline	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine eupatoire (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire ; Alliaire officinale	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Alopecurus pratensis L., 1753	Vulpin des prés (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817	Orchis pyramidal	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Angelica sylvestris L., 1753	Angélique sauvage (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois (s.l.) ; Cerfeuil sauvage	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Arabis hirsuta (L.) Scop., 1772	Arabette hérissée	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui	Non	N
Arctium lappa L., 1753	Grande bardane	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Argentina anserina (L.) Rydb., 1899	Potentille des oies (s.l.) ; Ansérine	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Arrhenatherum elatius subsp. elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune ; Herbe à cent goûts	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Arum maculatum L., 1753	Gouet tacheté	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Barbarea vulgaris W.T.Aiton, 1812	Barbarée commune	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau verruqueux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Blackstonia perfoliata subsp. perfoliata (L.) Huds., 1762	Chlore perfoliée	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Bromus hordeaceus subsp. hordeaceus L., 1753	Brome mou	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Bryonia cretica subsp. dioica (Jacq.) Tutin, 1968	Bryone dioïque ; Bryone	I	CC	LC	NE*	Non	Non	Non	Non	N
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Calamagrostide commune (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Campanula rapunculus L., 1753	Campanule raiponce	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Capsella bursa-pastoris subsp. bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur ; Bourse-à-pasteur	I	CC	LC	NE*	Non	Non	Non	Non	N
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Carduus crispus L., 1753	Chardon crépu (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Carex flacca Schreb., 1771	Laîche glauque (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Carex hirta L., 1753	Laîche hérissée ; Laîche velue	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Carex otrubae Podp., 1922	Laîche cuivrée	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Carex pseudocyperus L., 1753	Laîche faux-souchet	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Centaurea decipiens Thuill., 1799	Centaurée trompeuse	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Centaurea scabiosa L., 1753	Centaurée scabieuse (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Chaerophyllum temulum L., 1753	Cerfeuil penché	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Chelidonium majus var. majus	Grande chélidoine (var.) ; Herbe aux verrues	I	CC	LC	NE*	Non	Non	Non	Non	N
Chenopodiastrum hybridum (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Chénopode hybride	I	PC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Cirsium palustre (L.) Scop., 1772	Cirse des marais	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies ; Herbe aux gueux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Clinopodium vulgare subsp. vulgare L., 1753	Clinopode commun	I	C	LC	NE*	Non	Non	Non	Non	N
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Convolvulus sepium L., 1753	Liseron des haies	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Int. patrimonial HDF	Dét. ZNIEFF	Caract. ZH	EEE
Coronilla varia L., 1753	Coronille bigarrée	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Corylus avellana L., 1753	Noisetier commun ; Noisetier ; Coudrier	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822	Genêt à balais	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Dactylis glomerata subsp. glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Daucus carota L., 1753 L., 1753	Carotte sauvage (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Dipsacus fullonum L., 1753	Cardère sauvage ; Cabaret des oiseaux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Draba verna L., 1753	Drave printanière ; Drave printanière	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812	Panic pied-de-coq ; Panic des marais ; Pied-de-coq	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Epilobium angustifolium L., 1753	Épilobe en épi ; Laurier de Saint-Antoine	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Epilobium parviflorum Schreb., 1771	Épilobe à petites fleurs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à quatre angles (s.l.) ; Épilobe à tige carrée (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Natpp	N
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Bec-de-grue à feuilles de ciguë (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès ; Tithymale	I;N	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970	Renouée faux-liseron	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire fausse renoncule ; Ficaire	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne commun	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Galium album Mill., 1768	Gaillet dressé ; Caillle-lait blanc	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Galium aparine subsp. aparine L., 1753	Gaillet gratteron	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Galium verum subsp. verum L., 1753	Gaillet jaune ; Caille-lait jaune	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Geranium molle L., 1753	Géranium mou	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Geranium robertianum L., 1753	Géranium herbe-à-Robert ; Herbe à Robert	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre ; Gléchome lierre terrestre	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce commune (s.l.) ; Berce des prés ; Grande berce	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc ; Loroglosse	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Holcus lanatus subsp. lanatus L., 1753	Houlque laineuse	I	CC	LC	NE*	Non	Non	Non	Non	N
Hordeum murinum L., 1753	Orge queue-de-rat (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé ; Herbe à mille trous	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Inula conyza DC., 1836	Inule conyze	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Iris pseudacorus L., 1753	Iris jaune ; Iris faux-acore ; Iris des marais	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lamium album L., 1753	Lamier blanc ; Ortie blanche	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre ; Ortie rouge	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lemna minor L., 1753	Petite lentille d'eau	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Leucanthemum ircutianum DC., 1838	Grande marguerite (tétraploïde)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Int. patrimonial HDF	Dét. ZNIEFF	Caract. ZH	EEE
Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lycopus europaeus L., 1753	Lycope d'Europe ; Pied-de-loup	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lythrum salicaria L., 1753	Salicaire commune	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Malva neglecta Wallr., 1824	Petite mauve ; Mauve négligée	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Malva sylvestris L., 1753	Mauve sauvage	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Matricaria chamomilla L., 1753	Matricaire camomille	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline ; Minette ; Mignonnette	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Mentha arvensis L., 1753	Menthe des champs	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Myosotis ramosissima Rochel, 1814	Myosotis hérissé (s.l.)	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Myosoton aquaticum (L.) Moench, 1794	Céraiste aquatique ; Malaquie aquatique ; Stellaire aquatique	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Odontites vernus subsp. serotinus (Coss. & Germ.) Corb., 1894	Odontite tardive	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Ononis spinosa subsp. maritima (Dumort. ex Piré) P.Fourn., 1937	Bugrane rampante ; Arrête-bœuf	I	C	LC	NE*	Non	Non	Non	Non	N
Onopordum acanthium L., 1753	Onopordon à feuilles d'acanthe ; Chardon aux ânes	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui	Non	N
Origanum vulgare L., 1753	Origan commun (s.l.) ; Origan ; Marjolaine sauvage	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Papaver rhoeas L., 1753	Grand coquelicot	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé (s.l.)	I;Z	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau commun ; Phragmite	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Picris hieracioides subsp. hieracioides L., 1753	Picride fausse-épervière	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Piloselle ; Épervière piloselle	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Plantago major L., 1753	Plantain à larges feuilles (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Natpp	N
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux (s.l.) ; Traînasse	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Populus tremula L., 1753	Peuplier tremble ; Tremble	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Potentilla neglecta Baumg., 1816	Potentille négligée	I	AR	LC	LC	Non	Oui	Oui	Non	N
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante ; Quintefeuille	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Primula veris L., 1753	Primevère officinale ; Coucou	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Prunus spinosa L., 1753	Prunellier ; Épine noire	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre (s.l.)	I;Z?	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Ranunculus sceleratus L., 1753	Renoncule scélérate (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Reseda lutea L., 1753	Réséda jaune (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Reseda luteola L., 1753	Réséda des teinturiers ; Gaude	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Rubus caesius L., 1753	Ronce bleuâtre	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Salix alba L., 1753	Saule blanc	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Salix caprea L., 1753	Saule marsault ; Saule des chèvres	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Int. patrimonial HDF	Dét. ZNIEFF	Caract. ZH	EEE
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Sedum acre L., 1753	Orpin âcre	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Setaria verticillata (L.) P.Beauv., 1812	Sétaire verticillée	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	Silène enflé (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Solanum dulcamara L., 1753	Morelle douce-amère	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire (s.l.) ; Crève-chien	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron rude (s.l.) ; Laiteron épineux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Sorbus aucuparia L., 1753	Sorbier des oiseleurs (s.l.)	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Stellaria media (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire ; Mouron des oiseaux ; Mouron blanc	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Tanacetum vulgare L., 1753	Tanaisie commune ; Herbe aux vers	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Tilia platyphyllos Scop., 1771	Tilleul à larges feuilles	I?	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830	Torilis du Japon (s.l.) ; Torilis faux-cerfeuil	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Tragopogon pratensis subsp. pratensis L., 1753	Salsifis des prés	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle des champs	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Trifolium repens L., 1753	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute, 2013	Mélilot blanc	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Urtica dioica L., 1753	Grande ortie (s.l.) ; Ortie dioïque (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Mâche potagère (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Verbascum thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc (s.l.) ; Bouillon blanc	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit-chêne	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Veronica hederifolia L., 1753	Véronique à feuilles de lierre	I	C?	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Veronica serpyllifolia L., 1753	Véronique à feuilles de serpolet (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Vicia cracca L., 1753	Vesce à épis	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Vicia hirsuta (L.) Gray, 1821	Vesce hérissée	I	C	LC	NE	Non	Non	Non	Non	N
Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Viscum album L., 1753	Gui (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N

Tableau 12 : Liste de l'ensemble des taxons floristiques observés sur la zone d'étude – Source : Rainette

Légende :

- Statuts en région Hauts-de-France : *I = Indigène, C = Cultivé, Z = Eurynaturalisé, N= Naturalisé, S = Sténonaturalisé, A = Accidentel.*

- Degré de rareté en région Hauts-de-France : *E = Exceptionnel, RR = Très rare, R = rare, AR = assez rare, PC = peu commun, AC = assez commun, C = commun, CC = très commun. Un signe d'interrogation placé à la suite de l'indice de rareté régionale indique que la rareté estimée doit être confirmée. Dans la pratique, ce ? indique que l'indice de rareté régionale du taxon est soit celui indiqué, soit correspondant à l'indice supérieur ou inférieur à celui-ci.*

Quand un taxon présente plusieurs statuts, la rareté globale à l' « état sauvage » (hors fréquence culturale) peut être déclinée et précisée pour chacun des statuts. Dans ce cas, les raretés par statut sont données entre accolades, dans l'ordre hiérarchique des statuts suivant : I, X, Z, N, S, A.

ex. : statut = IN(SC) / rareté = AC{R,RR,AC}. Interprétation : la rareté globale du taxon (hors populations cultivées) = AC ; la rareté à l'état indigène = R ; la rareté à l'état naturalisé = RR et la rareté à l'état subspontané = AC.

Lorsque la distinction de l'indice de rareté de chacun des statuts est impossible, on indique d'abord l'indice de rareté relatif aux populations I ou Z, suivi, entre parenthèses, de l'indice correspondant à la « somme » des autres statuts (N, S, A).

- Menace en région Hauts-de-France : *LC = taxon de préoccupation mineure, NAa = Cotation IUCN non applicable car taxon naturalisé, Nao = Exclu de la liste rouge, DD = Taxon insuffisamment documenté.*

- Liste rouge nationale : ***LC** = taxon de préoccupation mineure, NA = Cotation UICN non applicable, NE = Non évalué.*

- Législation : *Non = taxon non protégé.*

- Intérêt patrimonial pour la région Hauts-de-France : *Oui = Taxon d'intérêt patrimonial, Non = taxon présent dans le territoire concerné mais dépourvu d'intérêt patrimonial selon les critères de sélection*

- Plantes déterminantes de ZNIEFF en région Hauts-de-France : *Oui = taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en région Hauts-de-France*, *Non = taxon non inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en région Hauts-de-France*

- Plantes indicatrices de zones humides en région Hauts-de-France : *Nat = taxon inscrit sur la liste des espèces végétales indicatrices de zones humides figurant à l'annexe 2.1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 2011-108 du Code de l'environnement.*, *Natpp = taxon dont seule une partie des infrataxons est inscrit sur la liste des espèces végétales indicatrices de zones humides.*, *Non = taxon non inscrit*

- Espèces exotiques envahissantes en région Hauts-de-France : *A = Espèce exotique envahissante avérée*, *P = Espèce exotique envahissante potentielle, N = Non exotique envahissant.*

3.3.3 Zones humides

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1er octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 241-7-11 et R. 211-108 du Code de l'environnement. D'après cet arrêté, la délimitation des zones humides repose sur 2 critères :

- Le **critère pédologique** (étude des sols), qui consiste à vérifier la présence de sols hydromorphes ;
- Le **critère botanique** (étude de la végétation) qui consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile, à partir soit directement de l'étude des espèces végétales, soit de celles des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats ».

Les modalités de mise en œuvre de l'arrêté, c'est-à-dire les méthodes à utiliser sur le terrain pour chacun de ces critères, sont précisées dans la circulaire du 18 janvier 2010.

L'article 23 de la LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019 vient repréciser la définition des zones humides donnée par le 1° du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement. Ainsi, une zone humide est à présent considérée comme telle : « 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 ».

Ainsi, le secteur concerné est considéré en zone humide si l'un ou l'autre des 2 critères (pédologique ou floristique) conclut à la présence d'une zone humide.

3.3.4 Critère végétation

Les habitats du site doivent alors faire l'objet d'une délimitation des zones humides selon le **critère floristique**.

Il est toutefois important de rappeler que ces critères de détermination de zones humides ne sont pas applicables lorsque la végétation est entièrement d'origine anthropique.

Ici, plusieurs habitats sont concernés par cette **impossibilité d'appliquer le critère floristique** :

- **Les installations industrielles** qui constituent des milieux artificialisés, principalement à nu où seuls quelques individus très ponctuels d'espèces rudérales sont observés.
- **Les cultures, Les dépôts de déchets verts, les pelouses urbaines et les bosquets anthropiques** qui constituent des milieux anthropogènes, fortement gérés, où seuls des espèces cultivées à des fins ornementales et/ou quelques espèces très ponctuels d'espèces rudérales peuvent y être observées.
- **Les masses d'eau** ne sont également pas concernées par cette délimitation : les mares eutrophes temporaires.

Pour le reste des habitats, la totalité des relevés de végétation a pu être interprétée.

Le tableau ci-après rend compte des correspondances entre les habitats (codes CORINE Biotopes) et leur caractère humide au sens de l'arrêté pour la zone d'étude.

Tableau 13 : Caractère humide des habitats identifiés sur la zone d'étude – Source : Rainette

Habitats	Code Corine Biotopes	Habitats caractéristiques de zones humides
Friches prairiales mésophiles piquetées	38.2 x 87.1 x 31.81	p.
Friches nitrophiles	87.1	p.
Friches rudérales	87.1 x 31.81	p.
Ourlets mésophiles piquetées	34.42 x 31.81	p.
Haies arbustives à arborées	84	p.
Ronciers	31.831	p.
Fourrés arbustifs mésotrophes à eutrophes	31.81	p.
Boisements mésotrophes	41.2	p.
Roselières	**53.11**	**H.**
Saulaies blanches x Mégaphorbiaies	**44.13 x 37.71**	**H.**
Mares eutrophes temporaires	22.5 x 22.41	NA
Dépôts de déchets verts	86	NA
Cultures	82.11	NA
Pelouses urbaines	85.12	NA
Bosquets anthropiques	84.3	NA
Installations industrielles	86.3	NA

Légende :

H. = L'habitat et tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides.

p. = Dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides. Pour ces habitats cotés « p » (pro parte), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats.

NA = Non applicable.

D'après les méthodes d'inventaires précisées dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008, **deux habitats sont considérés comme humides par le seul critère « habitat » : les roselières et les saulaies blanches x mégaphorbiaies**. Les habitats où le critère floristique est applicable sont considérés comme « pro parte » et doivent faire l'objet d'une étude des espèces végétales.

Une étude des espèces végétales s'avère nécessaire pour les habitats non caractérisables en zone humide d'après le critère précédent. Pour cela, des relevés de végétation ont donc été effectués dans les habitats considérés comme « pro parte ». Ces relevés sont localisés sur la carte figurant en fin de chapitre et présentés pour information dans le tableau ci-après, associés aux espèces dominantes à prendre en compte pour la caractérisation en zone humide de l'habitat.

Certains secteurs de friches prairiales mésophiles piquetées, de friches rudérales, de haies arborées à arbustives ou de fourrés arbustifs n'ont pas fait l'objet de relevés lorsque ceux-ci présentent les mêmes caractéristiques que les relevés floristiques effectuées dans le même habitat et composé de taxons identiques.

Tableau 14 : Relevés de végétation au niveau de la zone d'étude – Source : Rainette

Habitats	Code Corine Biotopes	Relevés	Espèces dominantes	Espèce déterminante de zone humide	Habitat caractéristique de zone humide
Friches prairiales mésophiles piquetées	38.2 x 87.1 x 31.81	1	*Arrhenatherum elatius subsp. elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
			Daucus carota L., 1753	Non	
			Origanum vulgare L., 1753	Non	
			Quercus robur L., 1753 L., 1753	Non	
			*Rubus L., 1753**	Non	
			Tanacetum vulgare L., 1753 L., 1753	Non	
		2	*Achillea millefolium L., 1753*	Non	Non
			Arrhenatherum elatius subsp. elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Non	
			Plantago lanceolata L., 1753	Non	
			Prunus spinosa L., 1753	Non	
			Tanacetum vulgare L., 1753 L., 1753	Non	
		3	*Arrhenatherum elatius subsp. elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
			Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Non	
			Crataegus monogyna Jacq., 1775	Non	
			Inula conyza DC., 1836	Non	
			Origanum vulgare L., 1753	Non	
			*Rubus L., 1753**	Non	
		4	*Arrhenatherum elatius subsp. elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
			Daucus carota L., 1753	Non	
			Heracleum sphondylium L., 1753	Non	
			*Rubus L., 1753**	Non	
			Urtica dioica L., 1753	Non	
		5	*Arrhenatherum elatius subsp. elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
			Quercus robur L., 1753	Non	
			*Rubus L., 1753**	Non	
			Tanacetum vulgare L., 1753	Non	
Friches nitrophiles	87.1	6	*Arrhenatherum elatius subsp. elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
			Galium aparine subsp. aparine L., 1753	Non	
			Urtica dioica L., 1753	Non	

Habitats	Code Corine Biotopes	Relevés	Espèces dominantes	Espèce déterminante de zone humide	Habitat caractéristique de zone humide
Friches nitrophiles	87.1	7	*Convolvulus sepium L., 1753*	Oui	Non
			Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Non	
			Heracleum sphondylium L., 1753	Non	
			Rubus L., 1753*	Non	
			Urtica dioica L., 1753	Non	
		8	*Lamium album L., 1753*	Non	Non
			Lamium purpureum L., 1753	Non	
			Urtica dioica L., 1753	Non	
			Veronica hederifolia L., 1753	Non	
		9	*Galium aparine subsp. aparine L., 1753*	Non	Non
			Heracleum sphondylium L., 1753	Non	
			Lamium album L., 1753	Non	
			Urtica dioica L., 1753	Non	
		10	*Arrhenatherum elatius subsp. elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
			Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Non	
			Dactylis glomerata subsp. glomerata L., 1753	Non	
		11	*Heracleum sphondylium L., 1753*	Non	Non
			*Rubus L., 1753**	Non	
			Urtica dioica L., 1753	Non	
Friches rudérales	87.1 x 31.81	12	*Medicago sativa subsp. sativa L., 1753*	Non	Non
			Tanacetum vulgare L., 1753 L., 1753	Non	
			Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute, 2013	Non	
		13	*Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute, 2013*	Non	Non
		14	*Centaurea decipiens Thuill., 1799*	Non	Non
			Plantago lanceolata L., 1753	Non	
			Rubus caesius L., 1753	Oui	
			Tanacetum vulgare L., 1753	Non	
			Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute, 2013	Non	
		15	*Arctium lappa L., 1753*	Non	Non
			Carduus crispus L., 1753	Non	
			Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Non	
			Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute, 2013	Non	
Ourlets mésophiles piquetées	34.42 x 31.81	16	*Centaurea decipiens Thuill., 1799*	Non	Non
			Crataegus monogyna Jacq., 1775	Non	
			Galium verum subsp. verum L., 1753	Non	
			Hypericum perforatum L., 1753	Non	
			Origanum vulgare L., 1753	Non	
Haies arbustives à arborées	84	*17*	*Corylus avellana L., 1753*	Non	Non
			Dactylis glomerata subsp. glomerata L., 1753	Non	
		18	*Clematis vitalba L., 1753*	Non	Non
			Crataegus monogyna Jacq., 1775	Non	
			Lapsana communis L., 1753	Non	
			Quercus robur L., 1753	Non	
		19	*Clematis vitalba L., 1753*	Non	Non
			Prunus spinosa L., 1753	Non	
			Quercus robur L., 1753	Non	
			Salix cinerea L., 1753	Oui	
			Sambucus nigra L., 1753	Non	
			Urtica dioica L., 1753	Non	

Habitats	Code Corine Biotopes	Relevés	Espèces dominantes	Espèce déterminante de zone humide	Habitat caractéristique de zone humide
Haies arbustives à arborées	84	20	*Clematis vitalba L., 1753*	Non	Non
			Crataegus monogyna Jacq., 1775	Non	
			Prunus spinosa L., 1753	Non	
			Quercus robur L., 1753	Non	
		21	*Quercus robur L., 1753*	Non	Non
			*Rubus L., 1753**	Non	
			Salix caprea L., 1753	Non	
			Sambucus nigra L., 1753	Non	
			Urtica dioica L., 1753	Non	
		22	*Rubus L., 1753**	Non	Non
			Salix caprea L., 1753	Non	
			Sambucus nigra L., 1753	Non	
			Urtica dioica L., 1753	Non	
Fourrés arbustifs mésotrophes à eutrophes	31.81	23	*Clematis vitalba L., 1753*	Non	Non
			Rubus caesius L., 1753	Oui	
			Sambucus nigra L., 1753	Non	
			Tanacetum vulgare L., 1753	Non	
		24	*Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913*	Non	Non
			Crataegus monogyna Jacq., 1775	Non	
			Hedera helix L., 1753	Non	
			Sambucus nigra L., 1753	Non	
		25	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	Non	Non
			Hedera helix L., 1753	Non	
			Quercus robur L., 1753	Non	
			Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830	Non	
		26	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	Non	Non
			*Rubus L., 1753**	Non	
		27	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	Non	Non
			Dactylis glomerata subsp. glomerata L., 1753	Non	
			*Rubus L., 1753**	Non	
			Sambucus nigra L., 1753	Non	
Boisements mésotrophes	41.2	28	*Clematis vitalba L., 1753*	Non	Non
			Crataegus monogyna Jacq., 1775	Non	
			Prunus spinosa L., 1753	Non	
			Quercus robur L., 1753	Non	
			*Rubus L., 1753**	Non	

Légende :
Surligné bleu : espèce de milieux humides

**Bien que le genre Rubus soit complexe, il est possible de certifier que l'espèce dominante présente dans les relevés concernés ne correspond pas à la Ronce bleue (Rubus caesius), seule espèce déterminante de zone humide de ce genre.*

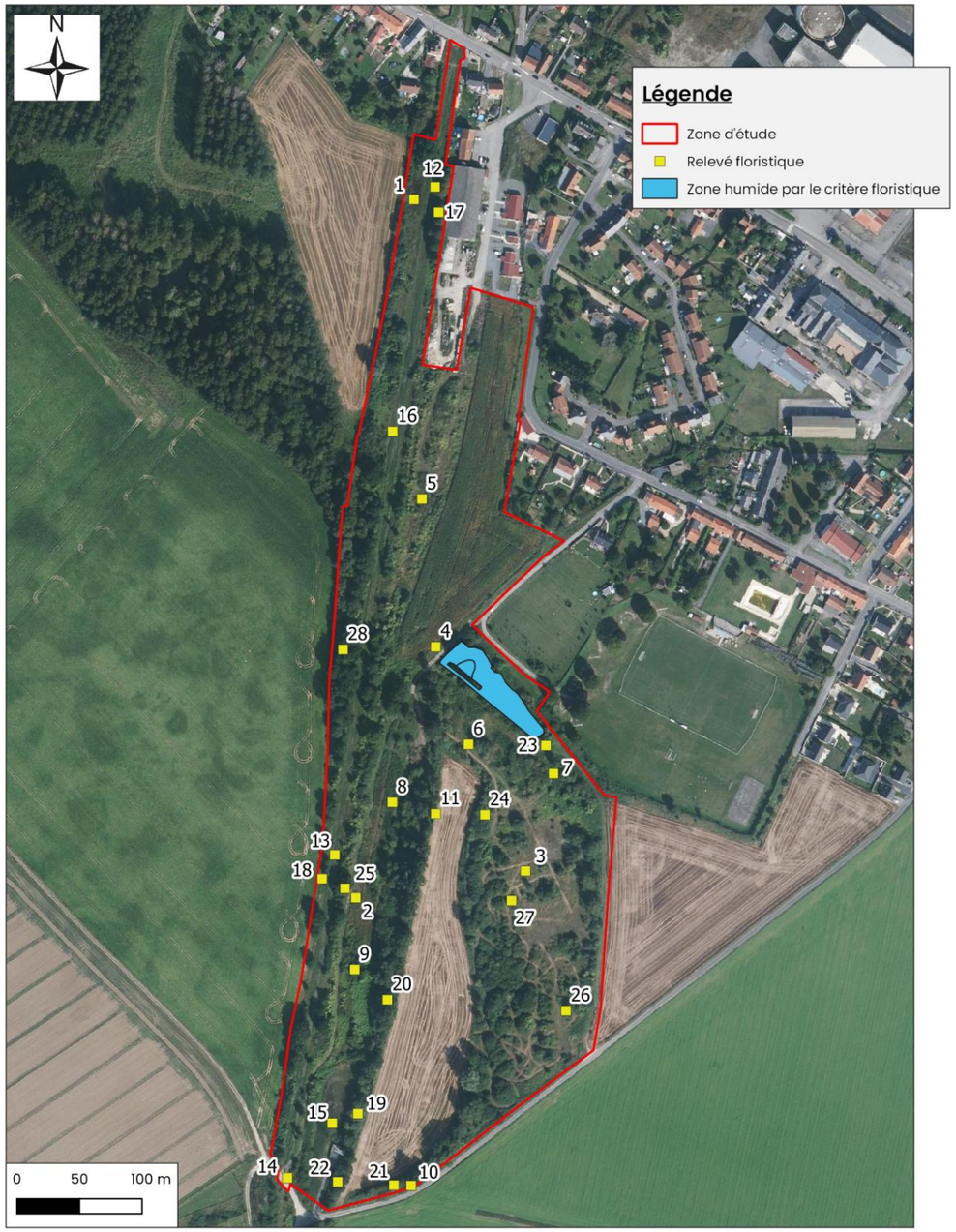
Les relevés floristiques réalisés pour les habitats « pro parte » présents sur la zone d'étude ne permettent pas d'affirmer selon le critère végétation, qu'ils sont caractéristiques de zones humides.

Conclusion du critère végétation des zones humides

L'examen du critère « espèces » n'a pas permis de démontrer la présence de zones humides. En revanche, le critère « habitat » a permis de mettre en évidence la présence d'une zone humide par le critère floristique sur la zone d'étude, au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008) : les roselières et les saulaies blanches x mégaphorbiaies.

Au total, la surface de zone humide par le critère floristique est estimée à 0,194ha, soit 1.5% de la surface totale de la zone d'étude.

Localisation des zones humides par le critère floristique et des relevés d'espèces



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Google Satellite
Dossier : Luxel - Aulnois-sous-Laon (02)

Carte 35 : Localisation des zones humides par le critère floristique et des relevés d'espèces – Source : Rainette

3.3.5 Critère pédologique

La réalisation de sondages pédologiques est nécessaire afin de vérifier le caractère humide des habitats décrits ci-dessus. Une campagne de terrain de **quatorze sondages pédologiques** a eu lieu le 1er août 2022. Ces sondages couvrent l'ensemble de la zone d'étude.

La zone d'étude est composée, dans son ensemble de **surfaces agricoles cultivées**, de boisements épars et de surfaces enherbées essentiellement en friches et pour la plupart perturbées. En effet, elle est traversée du nord au sud par une ancienne voie de chemin de fer. Il y a donc une part importante de terrains anthropiques remaniés, le plus souvent en friches. A noter également, le site étudié est bordé au nord par des surfaces urbanisées et artificialisées, et au sud par des terrains agricoles. Il se situe au sud de la commune d'Aulnois-sous-Laon, dans le département de l'Aisne, dans la région des Hauts-de-France.

D'après la carte topographique de l'IGN, le site est localisé sur un replat topographique dont la pente n'excède pas 2% d'Est en Ouest. De plus, il est traversé au sud par un ruisseau temporaire relativement encaissé et dont l'incision est marquée et profonde.



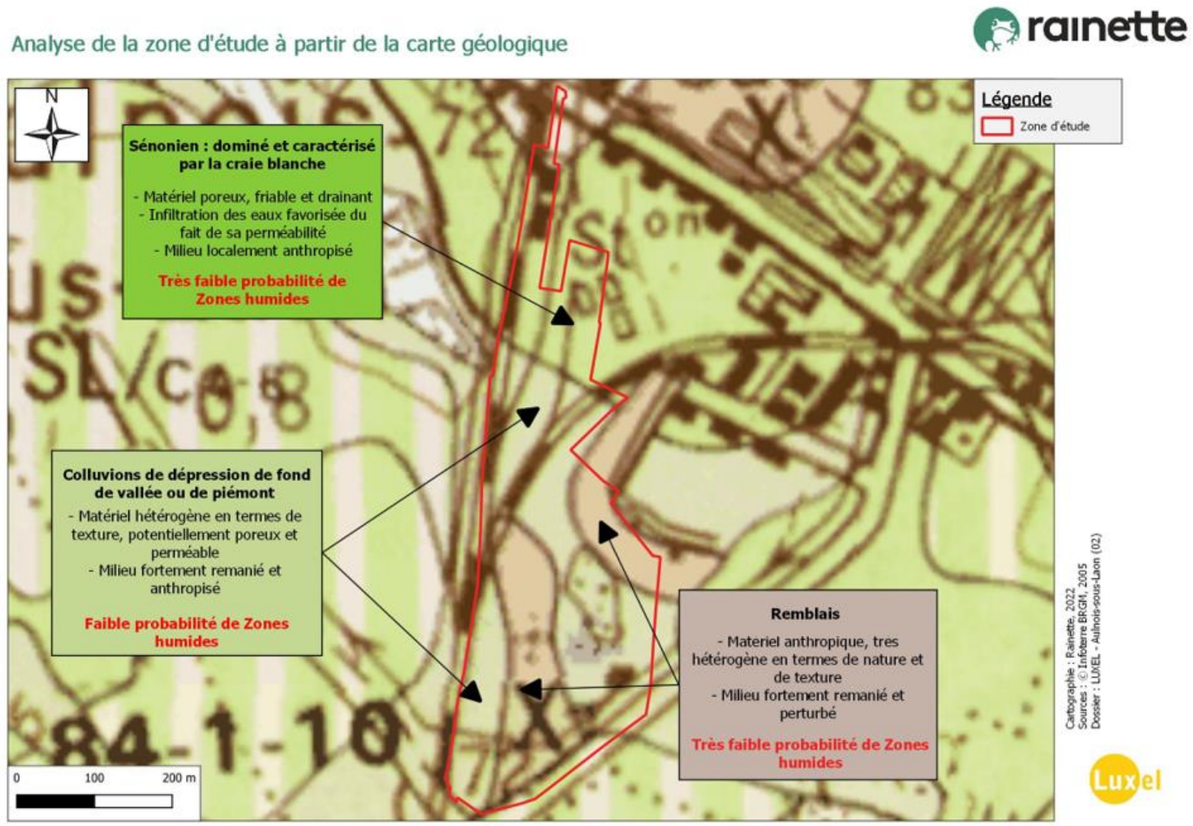
Photo 21 : Vues d'ensemble de la zone d'étude. Photos prises sur site – Source : Rainette

Etat des lieux et pré-localisation des zones humides

Les **critères larges**, de **probabilité de présence de zones humides**, doivent être interprétés comme des critères d'effort de prospection à produire lors de la réalisation des inventaires de terrain qui ont lieu par la suite.

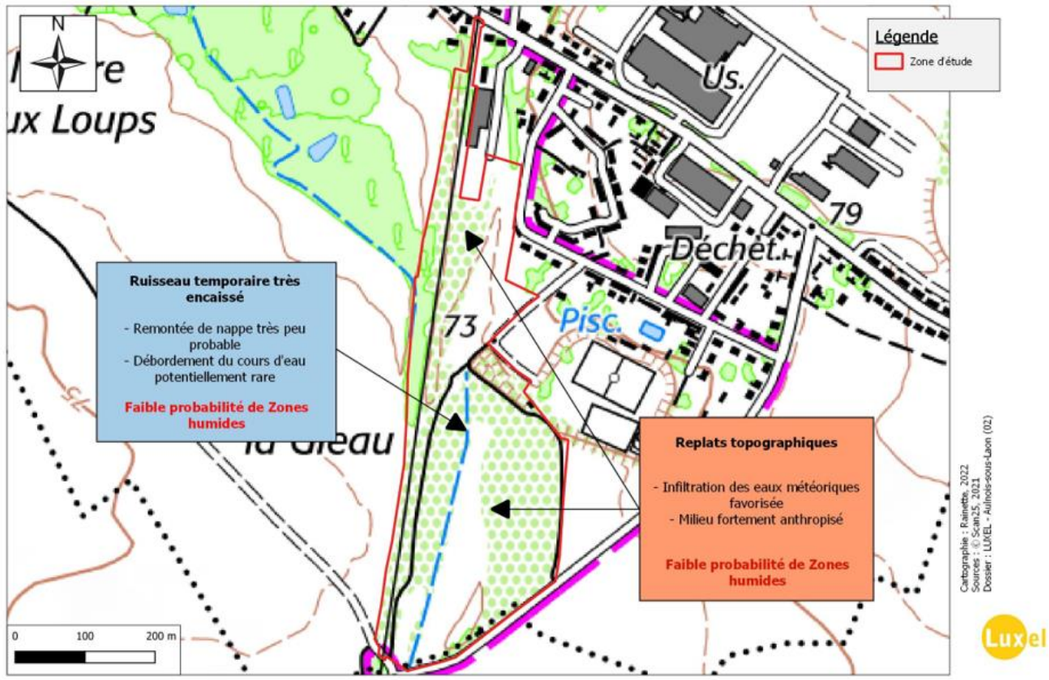
Ces critères (forte, faible et moyenne probabilité) sont définis, principalement, à partir des informations, recueillies au préalable, sur la géologie, l'occupation des sols et la topographie. Ils sont précisés par les multiples retours d'expériences de Rainette.

La carte de l'occupation des sols (Corine Land Cover, 2018) n'a pas été prise en compte dans la définition des critères, du fait de la présence au nord de « Terres arables hors périmètres d'irrigation » et au sud de « Tissu urbain discontinu » sur la globalité du secteur à l'étude.



Carte 36 : Analyse de la zone d'étude à partir de la carte géologique – Source : Rainette

Analyse de la zone d'étude à partir de la carte topographique IGN



Carte 37 : Analyse de la zone d'étude à partir de la carte topographique IGN - Source : Rainette

Localisation des sondages

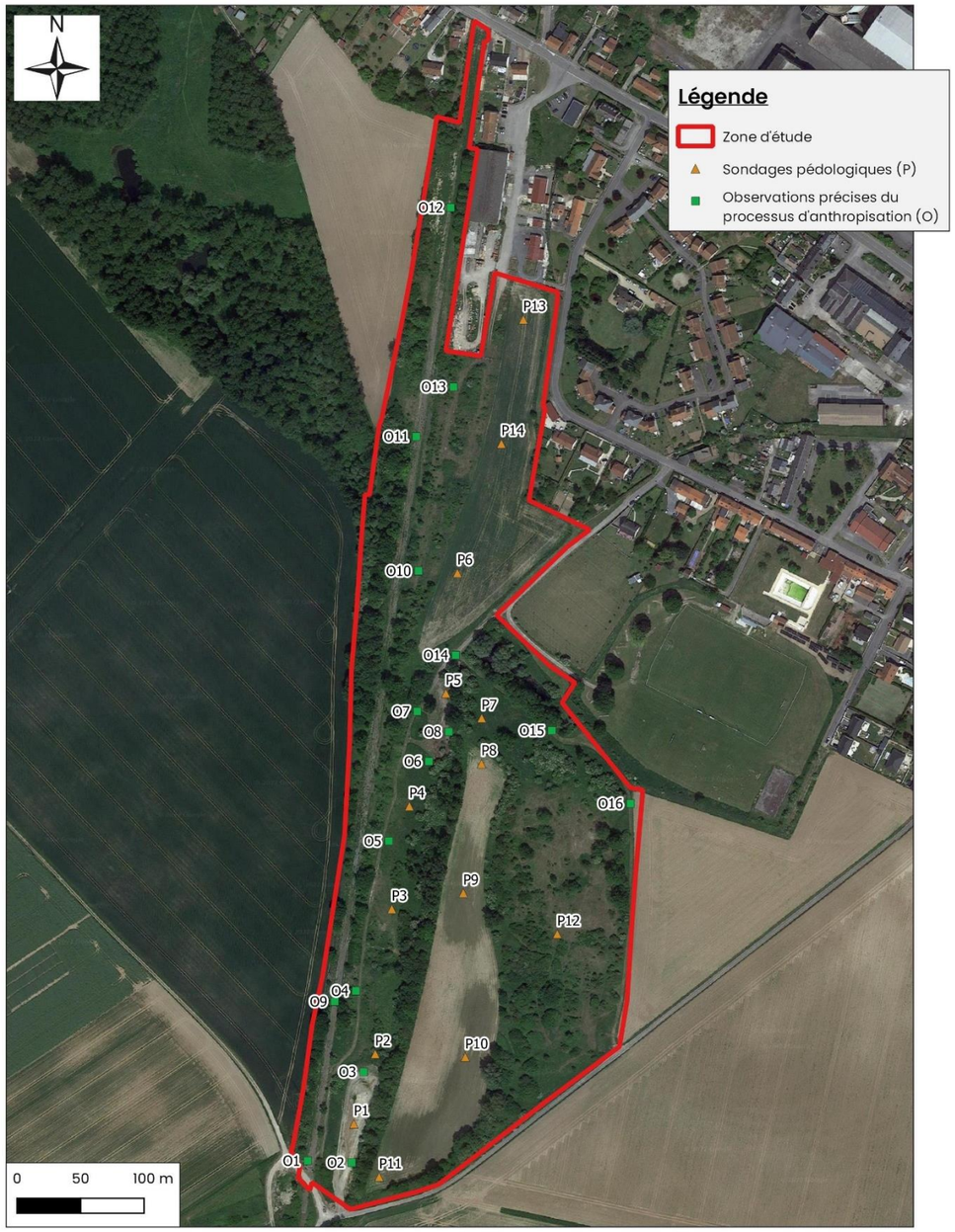
Au total, **quatorze sondages pédologiques** ont été effectués sur toute la zone d'étude**.**

L'étude bibliographique a permis de considérer des signes évidents de sols non humides, majoritairement très peu épais, remaniés, caillouteux et calcaires sur l'ensemble de la zone d'étude.

La visite de site n'a quant à elle pas permis l'observation évidente **d'indices témoins de zones humides fonctionnelles** sur l'ensemble de la zone d'étude.

De plus, **des observations précises du phénomène d'anthropisation (O1 à O16)** ont également été réalisées en parallèle des sondages effectués. Elles témoignent de l'insondabilité du sol du fait de la présence de blocs exogènes dès sa surface. Ces observations s'ajoutent à celles réalisées lors de la visite de site préalable, et ont lieu lorsque les sols sont fortement perturbés ou que le sondage tarière ne peut se faire. Elles détaillent ainsi avec précision la mise en place de l'anthroposol considéré (anthroposol artificiel, transformé, reconstitué, construit…). Dans certains cas, ces observations peuvent apporter des justifications quant à la mise en place d'une hydromorphie fonctionnelle, et ce malgré une perturbation des horizons de sol.

Localisation des sondages pédologiques (P) et des observations précises du processus d'anthropisation (O)



Carte 38 : Localisation des sondages pédologiques (P) et des observations précises du processus d'anthropisation (O) – Source : Rainette

Description des sondages

Les données pédologiques recueillies in situ, ponctuelles et surfaciques, sont étudiées puis intégrées dans un logiciel SIG qui les regroupe sous forme **d'Unité Cartographique de Sol** (UCS) et **d'Unité Typologique de Sol** (UTS). Leur nombre est fonction de la complexité du milieu et de l'échelle utilisée lors de la cartographie.

L'ensemble des informations pédologiques ponctuelles recensées et acquises au cours des prospections, a été mobilisé afin de définir et de délimiter les UCS/UTS le plus précisément possible.

Ces limites correspondent généralement aux limites topographiques, géologiques, pédologiques ou de changement d'occupation du sol. Or, les sols n'ont que très rarement des limites nettes. La transition entre deux entités est toujours plus ou moins floue. Ainsi, lors de l'expertise pédologique, on recherchera une homogénéité dans la répartition des types de sols au sein du secteur étudié.

Dans la présente étude**, trois UTS** ont été considérées et délimitées. L'UTS 1, correspond aux sols non humides, superficiels ou très peu épais, anthropiques et perturbés par les activités humaines passées et reconstitués dans le cadre d'actions de végétalisation, à texture limono-sableuse à sablo-limoneuse et à charge élevée en éléments grossiers de tailles et natures variables. L'UTS 2 est composée par des sols non humides calcaires, très peu épais et à charge élevée en éléments grossiers calcaires de tailles variables. L'UTS 3, quant à elle, est constituée par les sols fluviatiles jeunes, non humides, majoritairement sableux, d'épaisseurs variables, potentiellement colluvionnés et localement à traits d'oxydo-réduction secondaires de moyenne profondeur.

À l'issue de l'interprétation de ces UTS, une délimitation probante de zones humides/non humides est réalisée.

Des profils synthétiques sont définis ci-dessous pour les UTS considérées, regroupant les sondages ayant un profil pédologique relativement similaire. Ces profils permettent de visualiser de manière synthétique, la succession des horizons des sols en place pour chaque unité.

Pour décrire les horizons rencontrés, l'abréviation suivante est utilisée :

- *A* : Horizon organo-minéral ;*
- *LA* : Horizon organo-minéral de labour ;*
- *(ca) : Horizon calcaire ;*
- *g : Traits rédoxiques secondaires marqués ;*
- *Jp : Horizon fluviatile jeune ;*
- *Z* : Horizon anthropique remanié.*

- Description de l'UTS 1 (SondageS : P1 à P5 et observation 01 à 016)

Cette UTS correspond aux sols non humides, anthropiques et reconstitués, très peu épais, à matrice limono-sableuse dominante et à charge élevée en éléments grossiers de tailles et de natures variables (graviers, cailloux, majoritairement calcaires etc.)

Aucun trait d'hydromorphie fonctionnelle n'a donc été observé pour les sondages de cette UTS.

Les sols de cette UTS peuvent être qualifiés d'ANTHROPOSOLS reconstitués, limono-sableux, caillouteux et calcaires d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008).

Profil synthétique du sondage 1 :

0 à 15 cm (refus précoce) : Horizon Z* non humide, perturbé, de couleur marron clair/beige, à texture dominante limono-sableuse et à charge élevée en graviers calcaires.



Photo 22 : Profil pédologique d'un ANTHROPOSOL reconstitué très peu épais et à texture dominante limono-sableuse. Photo prise sur site – Source : Rainette

Profil synthétique des sondages 2 à 5 :

0 à 10 cm (refus précoce) : Horizon Z* non humide, perturbé, superficiel, de couleur gris clair, à texture dominante sablo-limoneuse et à charge élevée en éléments grossiers de taille et nature variables (graviers, cailloux, etc…)



Photo 23 : Profil pédologique d'un ANTHROPOSOL reconstitué superficiel, à texture dominante sablo-limoneuse. Photo prise sur site – Source : Rainette

- Description de l'UTS 2 (Sondages P12 à P14)

Cette UTS correspond aux sols calcaires, non humides, très peu épais, à texture dominante limono-sableuse et à charge élevée en éléments grossiers calcaires de tailles variables (graviers, cailloux, etc…)

Aucun trait d'hydromorphie fonctionnelle n'a donc été observé pour les observations de cette UTS.

Les sols de cette UTS peuvent être qualifiés de RENDOSOLS gravelo-caillouteux, à texture limono-sableuse dominante d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008).

Profil synthétique des sondages 6,12,13 et 14 :

0 à 15 cm (refus précoce) : Horizon LA (ca)* non humide, très peu épais, à texture limono-sableuse à sablo-limoneuse, de couleur marron/brun et à présence élevée d'éléments grossiers majoritairement calcaires et de tailles diverses (graviers, cailloux, etc…)



Photo 24 : Profil pédologique d'un RENDOSOL très peu épais, à texture limono-sableuse à sablo-limoneuse et à charge élevée en éléments grossiers de tailles et natures variables. Photo prise sur site – Source : Rainette

- Description de l'UTS 3 (sondages P7 à P11)

Cette UTS correspond aux sols jeunes fluviatiles, non humides, d'épaisseurs variables, potentiellement colluvionnés et calcaires, à texture dominante sableuse et localement à traits d'oxydo-réduction secondaires de profondeur.

Aucun trait d'hydromorphie fonctionnelle n'a donc été observé pour les observations de cette UTS.

Les sols de cette UTS peuvent être qualifiés de FLUVIOSOLS potentiellement colluvionnés calcaires, sableux et localement à traits rédoxiques secondaires de profondeur, d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008).

Profil synthétique du sondage 7 :

0 à 10 cm : Horizon A*, non humide, de couleur brun et à texture dominante limono-sableuse ;

10 à 55 cm (refus) : Horizon Jp* non humide, de couleur brun clair, moyennement profond, à texture dominante sablo-limoneuse et à charge très élevée en éléments grossiers de natures et de tailles variables.



Photo 25 : Profil pédologique d'un FLUVIOSOL gravelo-caillouteux, moyennement épais et à texture dominante limono-sableuse à sablo-limoneuse. Photo prise sur site – Source : Rainette

Profil synthétique du sondage 8 :

0 à 5 cm : Horizon LA*, non humide, de couleur brun foncé et à texture dominante limono-sableuse ;

5 à 40 cm (refus précoce) : Horizon Jp* non humide, de couleur marron foncé, peu profond, à texture dominante limono-sableuse et à charge très élevée en éléments grossiers calcaire de tailles variables (graviers, cailloux, etc…)



Photo 26 : Profil pédologique d'un FLUVIOSOL peu profond, gravelo-caillouteux, potentiellement calcaire et à texture dominante limono-sableuse. Photo prise sur site – Source : Rainette

Profil synthétique des sondages 9 à 11 :

0 à 35 cm : Horizon LA* non humide, de couleur marron, à texture dominante limono-sableuse et à structure particulaire ;

35 à 60 cm : Horizon g*, humide, de couleur marron ocre, à texture dominante limono-sableuse et à structure polyédrique, avec des traits d'oxydo-réduction marqués ;

60 à 85 cm : Horizon g*, humide, de couleur marron ocre, à texture dominante sablo-limoneuse et à structure polyédrique, avec des traits d'oxydo-réduction marqués.



Photo 27 : Profil pédologique d'un FLUVIOSOL profond, à texture dominante sableuse et à traits rédoxiques secondaires de profondeur. Photo prise sur site – Source : Rainette

Tableau 15 : Classement des sondages selon les critères pédologiques de l'arrêté de 2008 modifié en 2009 – Source : Rainette

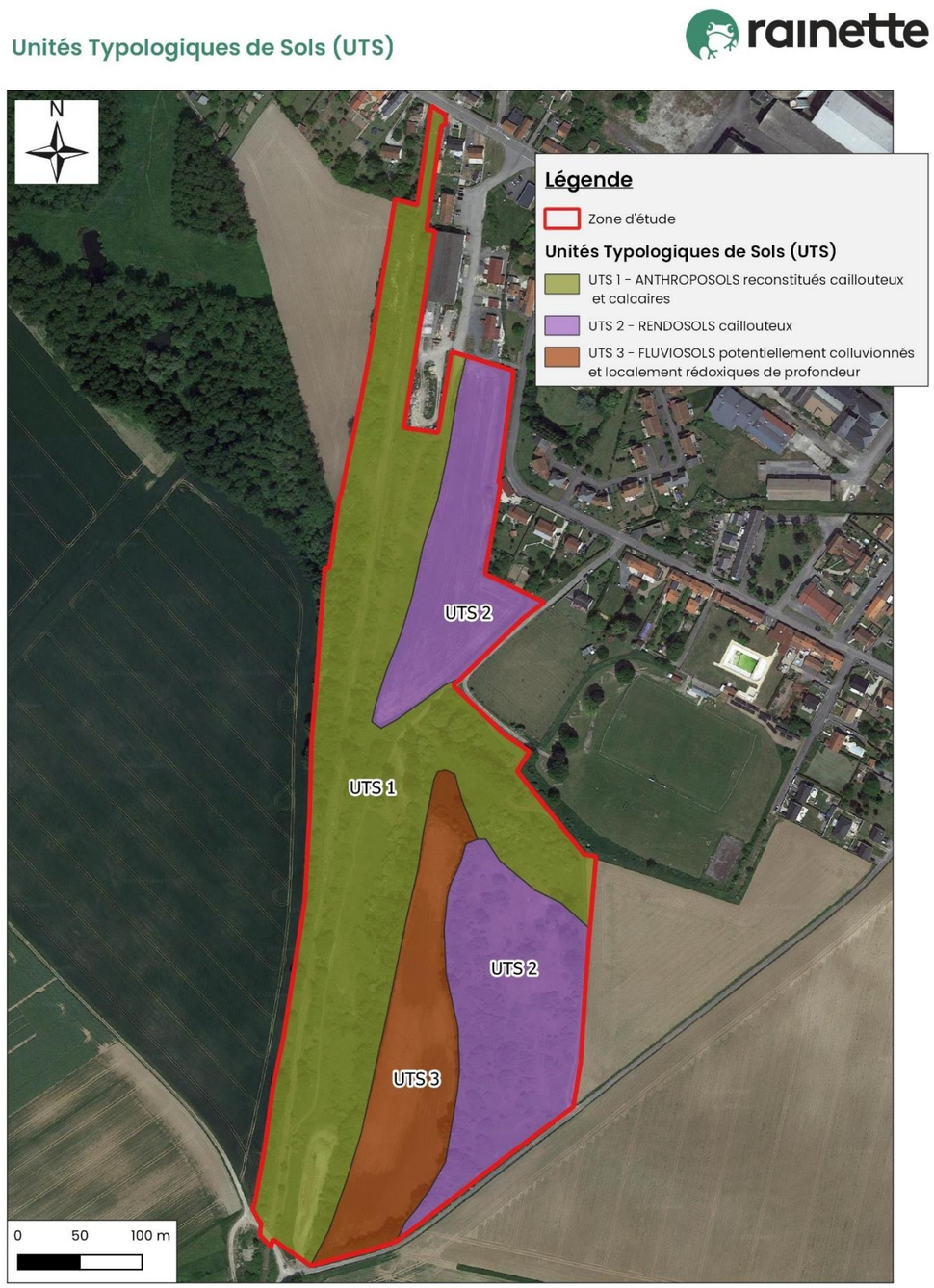
SONDAGE	1	2	3	4	5	6	7
Profondeur							
0 à 15 cm	/	/-AC	/-AC	/-AC	/-AC	/	/
15 à 35 cm	AC					AC	/
35 à 50 cm							/
50 à 80 cm							/-AC
80 à 120 cm							
Nappe (cm)	-	-	-	-	-	-	-
Anthroposol	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
ZH Pédo	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Classe GEPPA	-	-	-	-	-	-	-

SONDAGE	8	9	10	11	12	13	14
Profondeur							
0 à 15 cm	/	/	/	/	/	/	/
15 à 35 cm	/	/	/	/	AC	AC	AC
35 à 50 cm	/-AC	g	g	g			
50 à 80 cm		g	g	g			
80 à 120 cm		g-AV	g-AV	g-AV			
Nappe (cm)	-	-	-	-	-	-	-
Anthroposol	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
ZH Pédo	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Classe GEPPA	-	-	-	-	-	-	-

Légende :

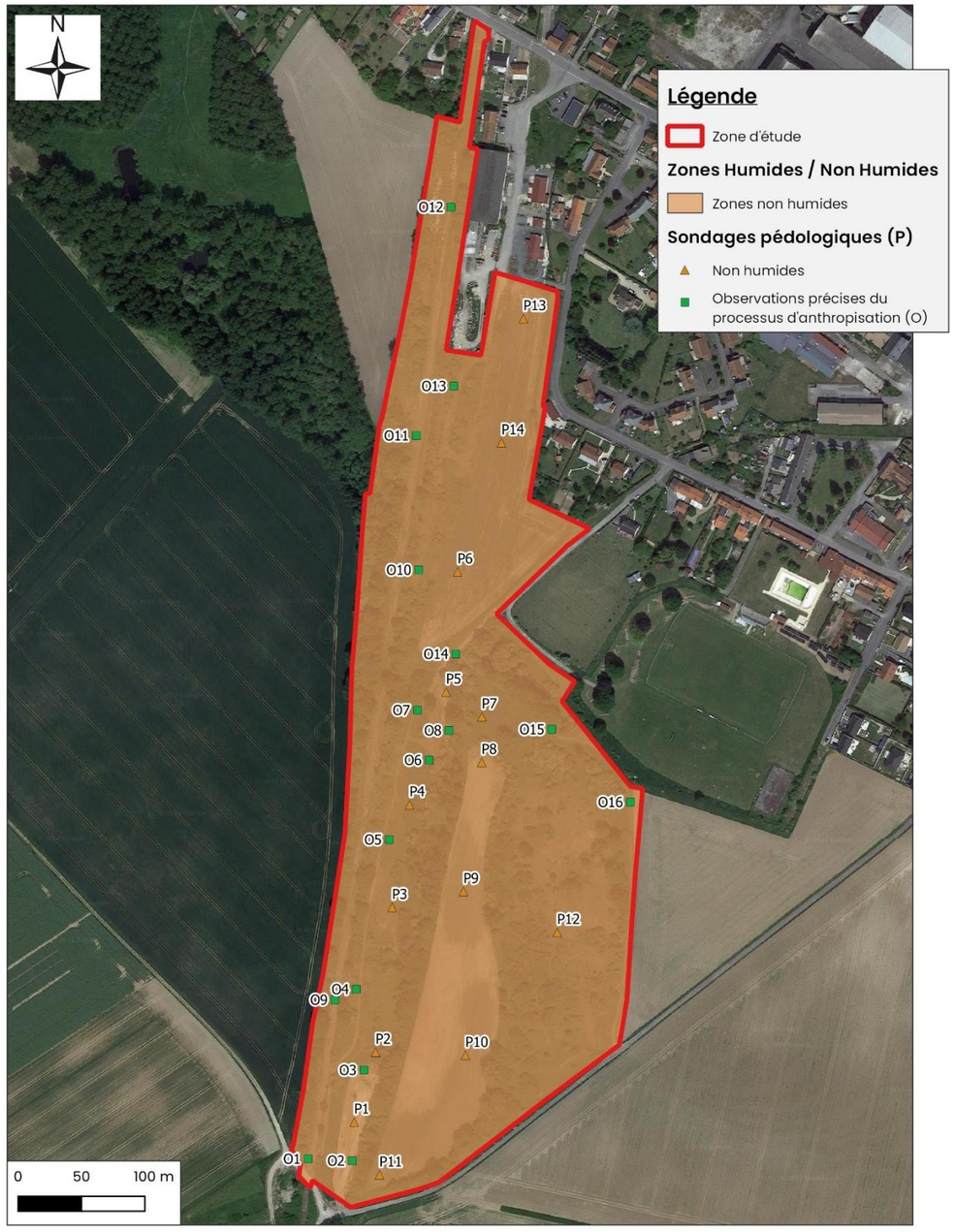
Non humide	Humide

/ : absence de traits d'hydromorphie fonctionnelle
(g) : traits rédoxiques très peu marqués, non déterminant pour la caractérisation des zones humides
g : traits rédoxiques fonctionnels avec plus de 5 % de taches d'oxydation et de réduction
g - esm : traits rédoxiques fonctionnels (+ eaux stagnantes météoriques pendant les prospections)
g-nf : traits rédoxiques non fonctionnels (hydromorphie fossile etc.)
Go : horizon réductique partiellement réoxydé
Gr : horizon réductique totalement réduit
H : horizon histique
Anthroposol : sol qui a été remanié et/ou compacté par l'activité humaine
AC : arrêt sur lit de cailloux
AR : arrêt sur roche
AV : arrêt volontaire (compacité du sol trop élevée, carottage trop intrusif ou venue d'eau trop importante etc.)
d : Lors d'un refus précoce, le critère hydromorphie peut être alors validé par l'analyse hydrogéologique et/ou l'observation de la végétation



Carte 39 : Unité Typologique de Sols (UTS) de la zone d'étude – Source : Rainette

Localisation des Zones Humides / Non Humides selon le critère pédologique



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Google Satellite
Dossier : LUXEL - Aulnois-sous-Laon (02)

Carte 40 : Localisation des Zones Humides / Non Humides selon le critère pédologique – Source : Rainette

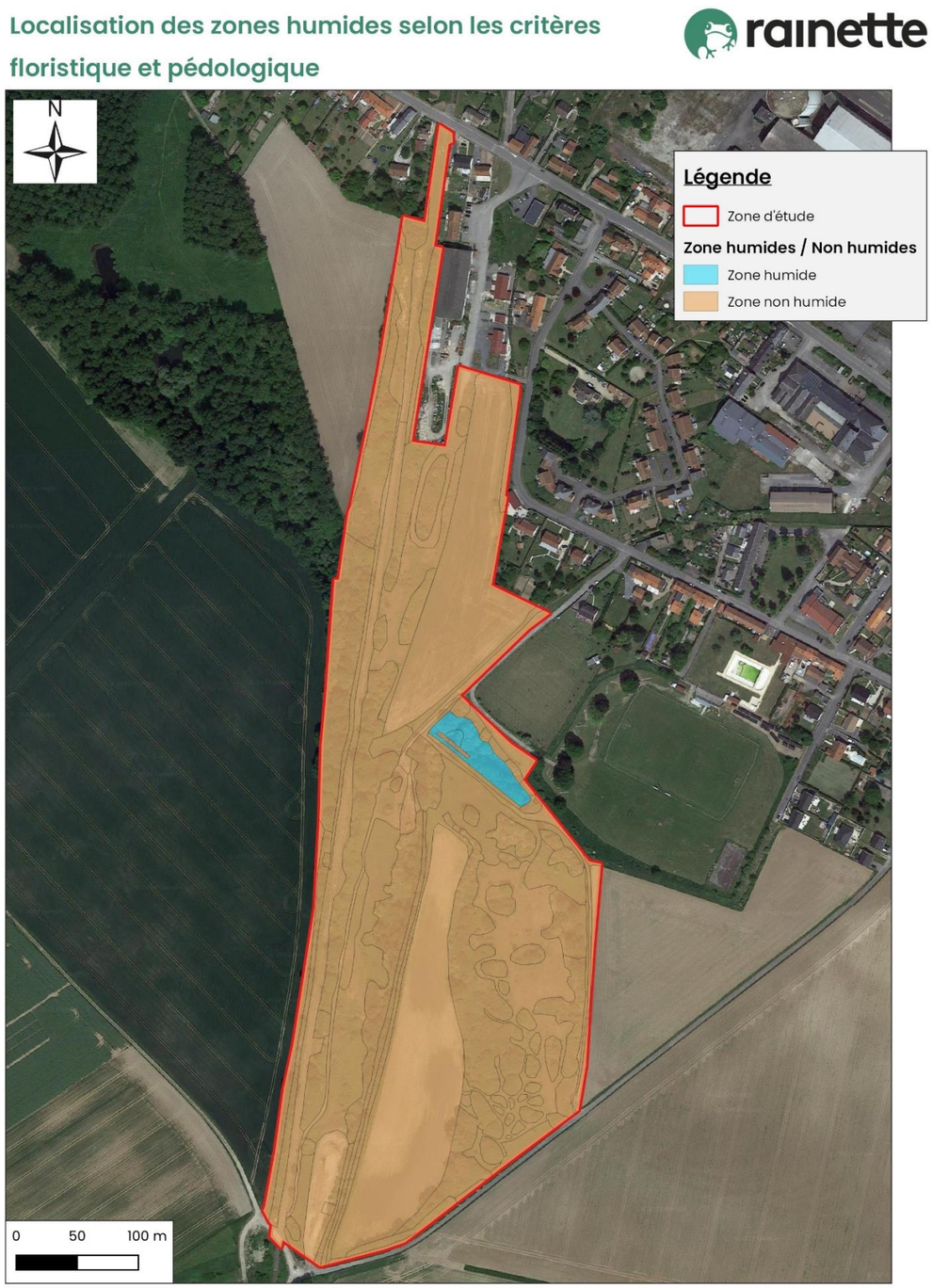
Conclusion selon le critère pédologique des zones Humides

Ainsi, conformément à l'arrêté du 1er octobre 2009, modifiant l'arrêté du 24 juin 2008, on peut conclure que toute la zone d'étude a été définie comme **non humide**.

Conclusion sur les zones humides

Conformément aux résultats des études pédologiques et botaniques, la zone d'étude comprend 0,194 ha de zones humides par le critère floristique. Aucune zone humide n'a été déterminé selon le critère pédologique.

Ainsi, **0,194 ha de zones humides** ont été mises en évidence sur la zone d'étude. Une carte pour localiser les zones humides est présentée ci-dessous.



Carte 41 : Localisation des zones humides selon les critères floristique et pédologique – Source : Rainette

3.4 Faune

3.4.1 Mammifères terrestres

Six espèces de mammifères ont été observées sur la zone d'étude en période de reproduction ou non, et dans des conditions météorologiques favorables. Ces espèces ont été classées en deux cortèges distincts en fonction de leur habitat de prédilection. Ainsi, nous retrouvons des espèces utilisant principalement les milieux boisés et les espèces qui fréquentent les milieux ouverts et semi-ouverts.

Dans les milieux ouverts à semi-ouverts **cinq espèces** ont été observées.

Tableau 16 : Liste des espèces de mammifères (hors chiroptères) des milieux ouverts et semi-ouverts – Source : Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Apodemus sylvaticus	Mulot sylvestre	Probable
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	Possible
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	Probable
Talpa europea	Taupe d'Europe	Certain
Vulpes vulpes	Renard roux	Possible

Le **Mulot sylvestre** est un rongeur se distinguant des campagnols par ses grandes oreilles, ses grands yeux et sa longue queue. Son pelage est brun-gris sur le dos, jaunâtre sur les flancs et blanchâtre sur son ventre. Il est parfois possible d'observer une tache brun-jaunâtre sur la gorge mais elle ne forme pas un collier complet. Le **Mulot sylvestre** est ubiquiste, il fréquente ainsi les milieux forestiers, les broussailles, les landes, les haies, les jardins, les champs, les ruines, les habitations etc. Il se nourrit de graines, de fruits, de plantes et parfois d'invertébrés. Le Mulot sylvestre est la proie de plusieurs prédateurs tels que le Renard roux, le Chat sauvage, la Martre des pins, la Chouette effraie ou encore de la Chouette hulotte.

Deux individus ont été observés en octobre, sous une plaque, dans une zone ouverte du site. La reproduction de l'espèce est probable sur la zone d'étude.



Photo 28 : Mulot sylvestre – Source : Rainette

Le **Chevreuil européen** est le plus petit des cervidés européens. Espèce des lisières et des forêts de feuillus, il se rencontre dorénavant dans tous les milieux, de la forêt aux grandes étendues cultivées. Ce sont principalement l'abondance et la répartition des ressources qui déterminent l'occupation de son domaine vital, de taille variable

selon les milieux, de 20 ha en milieu forestier à 100 à 150 ha en milieu agricole. L'espèce a tout d même besoin de milieux avec une forte couverture végétale au sol, notamment pour dissimuler les faons. La cellule familiale de base s'organise autour de la chevrette et de son ou ses faons de l'année. Le Chevreuil est très sélectif et recherche une alimentation riche et diversifiée. En forêt, il consomme principalement des rameaux et des pousses de ligneux (chêne, charme, érable, cornouiller, sapin…) et semi-ligneux (lierre, ronce, callune…). Les herbacées sont surtout consommées en période de redémarrage de la végétation quand les plantes présentent une forte qualité nutritionnelle. Dans les zones cultivées, il se nourrit également de céréales d'hiver comme la luzerne, le colza ou la betterave.

Des empreintes ont été observées sur la zone d'étude lors de l'inventaire de juin. En août, un individu a été observé sur le site. La reproduction de l'espèce est possible sur la zone d'étude.



Photo 29 : Chevreuil européen – Source : Rainette

Le **Lapin de garenne** est un animal qui vit en famille. Il creuse des terriers dans les sols secs de préférence, évitant les milieux humides. Cet animal n'a pas besoin d'un grand domaine vital car il consomme une large gamme d'espèces végétales. Le lapin assure le maintien des stades de végétations pionniers et ras, permettant ainsi l'installation d'espèces pionnières parfois remarquables. D'après la liste rouge des mammifères de France, le Lapin de garenne est « **quasi menacé** ». En effet, au niveau européen, la taille de sa population connaît une forte réduction, et en France, les effectifs sont globalement en forte baisse depuis plus de 25 ans. Le Lapin de Garenne pâtit en premier lieu des remembrements agricoles conduisant à la destruction du bocage et des haies : il a en effet besoin d'une mosaïque d'habitats avec des zones d'herbe basse pour se nourrir, un couvert végétal à proximité pour se cacher (hautes herbes, buissons, haies), et de la terre meuble et bien drainée pour y creuser ses terriers. De plus, les possibilités de destruction qu'offre le classement en « nuisible » de l'espèce en France peuvent aller à l'encontre du maintien des populations. Enfin, l'espèce se trouve confinée dans des poches de population plus ou moins isolées les unes des autres et souvent plus sensibles aux maladies telles que la myxomatose.

Des individus et des indices de présence (crottiers) ont été notés sur le site lors de chaque inventaire. La zone d'étude est particulièrement favorable à l'espèce en offrant des habitats pour l'alimentation, le repos et la reproduction. La population de Lapin de garenne est estimée entre 20 et 30 individus à l'échelle de la zone d'étude. **La reproduction de l'espèce est jugée probable** sur le site.



Photo 30 : Lapin de garenne – Source : ©F. Gellée

Le **Renard roux** est classé dans l'Ordre des carnivores mais son régime alimentaire et généraliste. Véritable prédateur opportuniste, il se donc nourrit de rongeurs, de lapins, de cadavres, mais peut compléter son régime avec des oiseaux, des œufs, des amphibiens, des invertébrés et des fruits. Il peut donc ainsi s'adapter à des milieux très variés et très différents, y compris les milieux urbains où il trouve refuges depuis quelques années. Parfois accusé de transmettre des maladies, il semble plutôt jouer un rôle bénéfique dans la limitation de la propagation de certaines maladies (Lyme, …), notamment en régulant certaines populations : ses proies favorites sont en effet les micromammifères. Solitaire, le renard est actif principalement de nuit. Cependant son observation diurne reste courante et on peut l'apercevoir assez facilement.

L'espèce n'a pas été observée directement mais sa présence est avérée par les crottes observées lors de l'inventaire de juin. **La reproduction de l'espèce est possible sur la zone d'étude.**



Photo 31 : Renard roux – Source : ©F. Gellée

La **Taupe d'Europe** a un mode de vie essentiellement souterrain. Elle a une morphologie adaptée pour creuser, notamment ses pattes. Elle se retrouve en forêt de feuillus, champs et prairies. Elle a une très mauvaise vue, mais son ouïe et son odorat sont en revanche bien développés. Elle est plutôt solitaire et ne vit pas en couple. En début de pic de population, le campagnol terrestre utilise les galeries de taupe. La taupe a un réseau de tumuli alignés, faits de terre grossière. L'ouverture de la taupinière est centrale par rapport à la galerie. Insectivore, la moitié de sa nourriture est constituée de vers de terre.

Des taupinières ont été observées sur la zone d'étude. Celles-ci témoignent de la présence de l'espèce, ce qui indique que cette dernière **se reproduit sur la zone d'étude**.

Le **sanglier** fait preuve d'un réel opportunisme alimentaire. Il se nourrit de graines (glands, faînes), de bulbes, de larves, d'insectes, sans négliger les cadavres, les rongeurs, les amphibiens, les reptiles… Dans les régions faiblement peuplées, le Sanglier peut être diurne mais le dérangement et la persécution dont il fait l'objet l'ont poussé à adopter un rythme d'activité essentiellement nocturne. Les mâles adultes sont plus ou moins grégaires en fonction de leur âge, les plus vieux mâles étant la plupart du temps solitaires et très discrets. Le grégarisme plus prononcé des femelles entraîne la formation de groupes constitués de laies et de leurs jeunes.

Des empreintes ont été observées en août, à proximité du boisement eutrophe**. La reproduction de l'espèce est possible sur la zone d'étude.**



Photo 32 : Sanglier – Source : ©F. Gellée

D'après la précédente analyse bibliographique, **quatre espèces** d'intérêt patrimonial et / ou protégées étaient considérées comme potentielles au sein de la zone d'étude. Le **Lapin de garenne** a été observé sur la zone d'étude. Le **Hérisson d'Europe**, **l'Ecureuil roux** et le **Putois d'Europe** sont présents dans la **bibliographie communale**. Le **Hérisson d'Europe** et le **Putois d'Europe** sont des espèces discrètes, elles sont donc conservées dans l'analyse patrimonial. Des boisements potentiellement favorables à l'Ecureuil roux jouxtent la zone d'étude au nord-ouest. Dans ce cas l'espèce pourrait être présente sur le site, notamment dans le boisement eutrophe. Par conséquent l'Ecureuil roux est également conservée. A ces espèces s'ajoute le **Blaireau d'Europe** (*Meles meles*). En effet, bien que celui-ci ne soit ni protégé ni menacé, une blaireautière a été observée sur le site, toutefois les inventaires n'ont pas permis de conclure sur son occupation.

Le **Hérisson d'Europe** est un petit mammifère surtout actif au crépuscule et la nuit. Bien que classé dans les insectivores, le Hérisson d'Europe est omnivore et consomme des insectes, des vers, des escargots, des limaces, des œufs, des fruits… Historiquement inféodé aux milieux ruraux, il fréquente tous types de milieux où il peut trouver des abris et de la nourriture (lisières de forêt, bocage, parcs et jardins…). Il peut fréquenter les cultures et milieux urbains grâce à des zones refuges et des corridors biologiques. Il passe la journée dans des refuges tels que les haies, les jardins, les tas de feuilles ou des galeries. En hiver, le Hérisson entre en léthargie et s'installe dans un nid protecteur d'herbes et de feuilles, mais ils se réveillent pour changer d'abri et sont alors sujets aux collisions routières.



Photo 33 : Hérisson d'Europe – Source : ©C. Poirson

Le **Putois d'Europe** fréquente tous les **milieux humides** (étangs, ruisseaux, rivières) mais également le bocage, les boisements clairs et les lisières de forêts. Assez anthropophile en période hivernale, il exploite toutes sortes d'abris susceptibles d'abriter de nombreux rongeurs en cette saison (granges, étables, tas de foin…). Son régime alimentaire est carnivore et varie en fonction des saisons : essentiellement basé sur les petits rongeurs et selon la disponibilité les amphibiens, il peut consommer des insectivores, des fruits, des poissons, des invertébrés, des déchets carnés, et utiliser son terrier comme garde-manger. Le Rat musqué peut faire partie de ses proies. Il gîte dans des cavités, des terriers de lapins, sous les racines des arbres, souches et tas de bois. Bien que l'espèce soit encore largement répartie au niveau national, les effectifs sont en baisse en raison de la disparition des zones humides, la destruction du bocage et des haies, qui peuvent également impacter la disponibilité en proies. La destruction des individus et les collisions routières sont également des menaces et l'espèce est donc désormais classée comme « **quasi-menacée** » sur la **liste rouge des mammifères de France**.



Photo 34 : Putois d'Europe – Source : ©F. Gellée

Forestier et arboricole, **l'Écureuil roux** est présent en forêt feuillue ou mixte, jusque dans le bocage et les parcs et jardins pourvu qu'il ait des corridors pour les coloniser. Omnivore et opportuniste, l'Écureuil roux adapte son alimentation aux disponibilités en nourriture et aux saisons. En automne et en hiver, il se nourrit principalement de fruits d'arbres : graines de conifères, faînes, châtaignes, glands, noisettes, noix…, mais aussi de champignons, de

l'écorce des arbres et de bourgeons. Il constitue alors des réserves et stocke sa nourriture dans des caches retrouvées dans la plupart des cas.

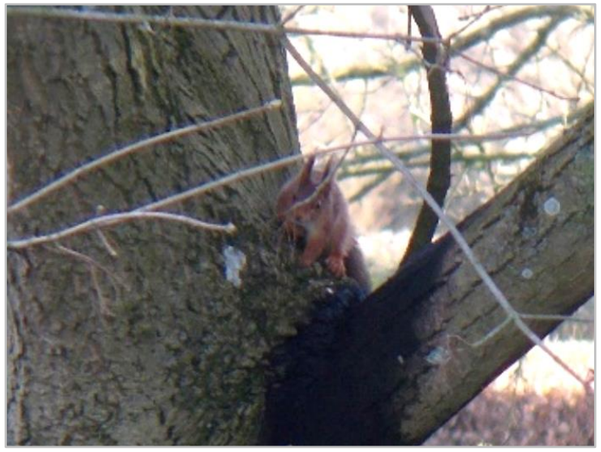


Photo 35 : Ecureuil roux – Source : Rainette

Evaluation patrimoniale

- Règlementation nationale

A l'échelle nationale, **un arrêté du 23 avril 2007 fixe la liste des Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.**

L'annexe II stipule :

« Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent 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. »

Tout comme les aires de reproduction des oiseaux protégés, les aires de reproduction ainsi que les zones de repos des mammifères protégés sont protégées par la réglementation nationale.

Aucune espèce observée n'est protégée au niveau national. Deux espèces potentielles de mammifères sont protégées au niveau national : le **Hérisson d'Europe** et **l'Ecureuil roux**.

- Au niveau européen

Nous faisons également référence à la **Directive « Habitats-Faune-Flore »**, texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des espèces figurant en :

Annexe II qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;

Annexe IV qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées ;

Annexe V concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Aucune espèce observée n'est citée dans la directive « Habitats-Faune-Flore ». Parmi les espèces potentielles, le **Putois d'Europe** est cité en annexe V de cette directive.

D'après la **Convention de Berne** de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

Parmi les espèces observées, **une espèce est concernée et mentionnée dans l'annexe III : le Chevreuil européen**.

Parmi les espèces potentielles, quatre espèces sont aussi citées en annexe III : le **Hérisson d'Europe**, **l'Ecureuil roux** et le **Putois d'Europe**.

- Au niveau national

Au niveau national, la **Liste rouge des mammifères menacés en France** métropolitaine (UICN), indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

Parmi les espèces observées, **toutes sont classées comme « préoccupation mineure »,** sauf le Lapin de garenne qui est classé comme « **quasi-menacé** » en France. Parmi les espèces potentielles, le **Putois d'Europe** est classé comme « **quasi-menacé** ».

- Au niveau régional

En complément, il a été établi une **Liste Rouge des Mammifères menacés en région**. Elle détermine pour chaque espèce un niveau de menace et de rareté.

Les espèces observées sont classées comme « préoccupation mineure ».

Les espèces observées et potentielles sont « communes » à « très communes » en Picardie.

Enfin, la Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF de la région permet d'identifier les espèces qui ont un intérêt de niveau au minimum régional.

Aucune espèce observée ou potentielle n'est déterminante de ZNIEFF dans la région.

Attribution des enjeux :

- **Enjeux moyens** : Le **lapin de garenne** présente un enjeu moyen car l'espèce est « **quasi-menacée** » au niveau national
- **Enjeux faibles** : Aucune autre espèce ne présente d'enjeux supérieurs à « **faibles** », du fait de statuts de « **préoccupations mineures** ».

Conclusions sur les mammifères terrestres :

Six espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été inventoriées sur la zone d'étude. Quatre autres espèces sont potentiellement présentes sur la zone d'étude : le **Hérisson d'Europe**, le **Blaireau d'Europe**, le **Putois d'Europe** et **l'Ecureuil roux** ;

Aucune espèce observée n'est protégée au niveau national. Deux espèces potentiellement sont **protégées** : le **Hérisson d'Europe** et **l'Ecureuil roux**. Une espèce est **menacée**, bien que considérée comme susceptible d'occasionner des dégâts, est présente sur la zone d'étude : le **Lapin de Garenne**. Les espèces observées et potentielles sont « **communes** » à « **très communes** » dans la région.

La zone d'étude offre des habitats ouverts et semi-ouverts ainsi que des **zones arborées favorables** pour les mammifères. La zone d'étude peut également servir de corridor et de zone de refuge dans un paysage majoritairement entouré de cultures et d'une zone urbaine. L'altération ou la destruction des habitats de la zone d'étude fragilisera la connectivité entre les différents milieux boisés et semi-ouverts du paysage.

L'enjeu relatif aux mammifères inventoriés est considéré comme assez faible à potentiellement moyen.

Tableau 17 : Bioévaluation de l'ensemble des mammifères (hors chiroptères) recensés sur la zone d'étude – Source : Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude	Enjeux
			Nat.	Rég.						
Mammifères										
Mammifères des milieux ouverts et semi-ouverts										
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	-	NT	LC	CC	-	-	-	Probable	Moyen
Apodemus sylvaticus	Mulot sylvestre	-	LC	LC	C	-	-	-	Probable	Faible
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	-	LC	LC	CC	-	-	Ann. III	Possible	Faible
Talpa europea	Taupe d'Europe	-	LC	LC	C	-	-	-	Certain	Faible
Vulpes vulpes	Renard roux	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible	Faible
Mammifères des milieux boisés										
Sus scrofa	Sanglier	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible	Faible
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Nat.	LC	LC	CC	-	-	Ann. III	Potentiel	Faible
Meles meles	Blaireau d'Europe	-	LC	LC	C	-	-	Ann. III	Potentiel	Faible
Mustela putorius	Putois d'Europe	-	NT	LC	C	-	Ann. V	Ann. III	Potentiel	Faible
Sciurus vulgaris	Ecureuil roux	Nat.	LC	LC	CC	-	-	Ann. III	Potentiel	Faible

Légende :

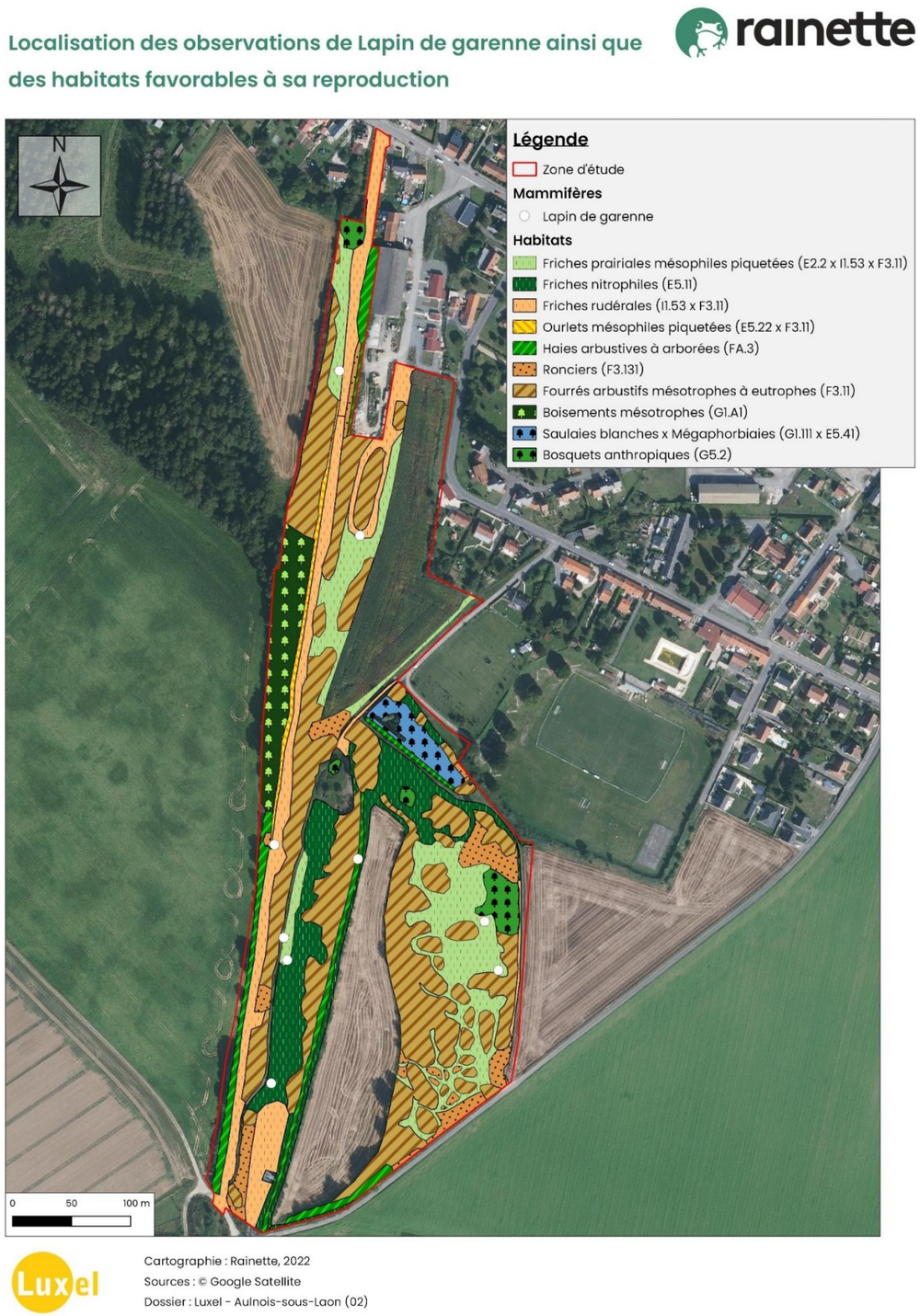
Liste rouge (LR) : NT = quasi-menacé, LC = préoccupation mineure, DD = données insuffisantes, NA = non applicable.

Rareté régionale : CC = très commun, C = Commun, AC = Assez commun.

En gris = espèces potentielles

Niveaux d'enjeux :

Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort
Non évaluable



Carte 42 : Localisation des observations de Lapin de garenne ainsi que des habitats favorables à sa reproduction – Source : Rainette

3.4.2 Chiroptères

Afin d'étudier les populations des chiroptères présents sur le site, il est important de préciser quelques éléments permettant de mieux connaître leur biologie. Les chauves-souris possèdent un cycle vital contrasté, avec une phase active et une phase d'hibernation, conditionné par la ressource alimentaire, c'est-à-dire de la disponibilité en insectes. Cela implique deux fois par un an des changements d'habitats et une profonde transformation des paramètres physiologiques. Lorsque les températures diminuent et que les insectes se font plus rares, les chauves-souris se regroupent dans des **gîtes d'hibernation** pour passer l'hiver : elles vivent alors au ralenti (hypothermie, diminution du rythme cardiaque) sur leurs réserves de graisses accumulées pendant le reste de l'automne. A la sortie de l'hiver, les chauves-souris se dirigent vers leurs **gîtes d'estivage** utilisés par les femelles pour la mise bas et l'élevage des jeunes. Les mâles utilisent quant à eux des gîtes isolés, qu'ils occupent en solitaire ou en petits groupes. La reproduction a lieu en automne, avant le retour vers les gîtes d'hibernation. La gestation des chauves-souris est alors mise en pause pendant l'hibernation en différant la fécondation (stock de sperme) ou en stoppant le développement embryonnaire jusqu'au printemps suivant.



Figure 9 : Cycle vital des chiroptères – Source : © Picardie Nature

Dix espèces de chiroptères ont été identifiées sur la zone d'étude.

Tableau 18 : Liste des chiroptères inventoriés sur la zone d'étude – Source : Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Gîte possible
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	Gîte possible
Myotis myotis	Grand murin	Gîte possible
Myotis nattereri	Murin de Natterer	Gîte possible
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Gîte possible
Nyctalus noctula	Noctule commune	Gîte possible
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Gîte possible
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Gîte possible
Plecotus auritus	Oreillard roux	Gîte possible
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	Chasse / Transit

Lors des inventaires réalisés du 23 juin 2022 au 27 juin 2022, **neuf espèces** ont été identifiées sur la zone d'étude. Ces espèces sont le **Grand Rhinolophe**, le **Grand Murin**, le **Murin de Natterer**, la **Pipistrelle de Nathusius**, le **Murin à oreilles échancrées**, la **Noctule commune**, la **Pipistrelle commune**, la **Sérotine commune** et la **Noctule de Leisler.**

Au moins sept espèces n'ont pu être identifiées avec certitude : le **Murin de Brandt**, le **Murin à moustaches**, la **Pipistrelle de Kuhl**, l'**Oreillard roux**, **l'Oreillard gris**, le groupe des **Sérotules** et le groupe des **Murins**.

Le graphique suivant représente l'activité d'une seule nuit d'enregistrement et ne comptabilise pas toutes les espèces contactées du 23 juin 2022 au 27 juin 2022. Pendant cette période, le soleil se levait à 05h52, et se couchait environ à 21h50.

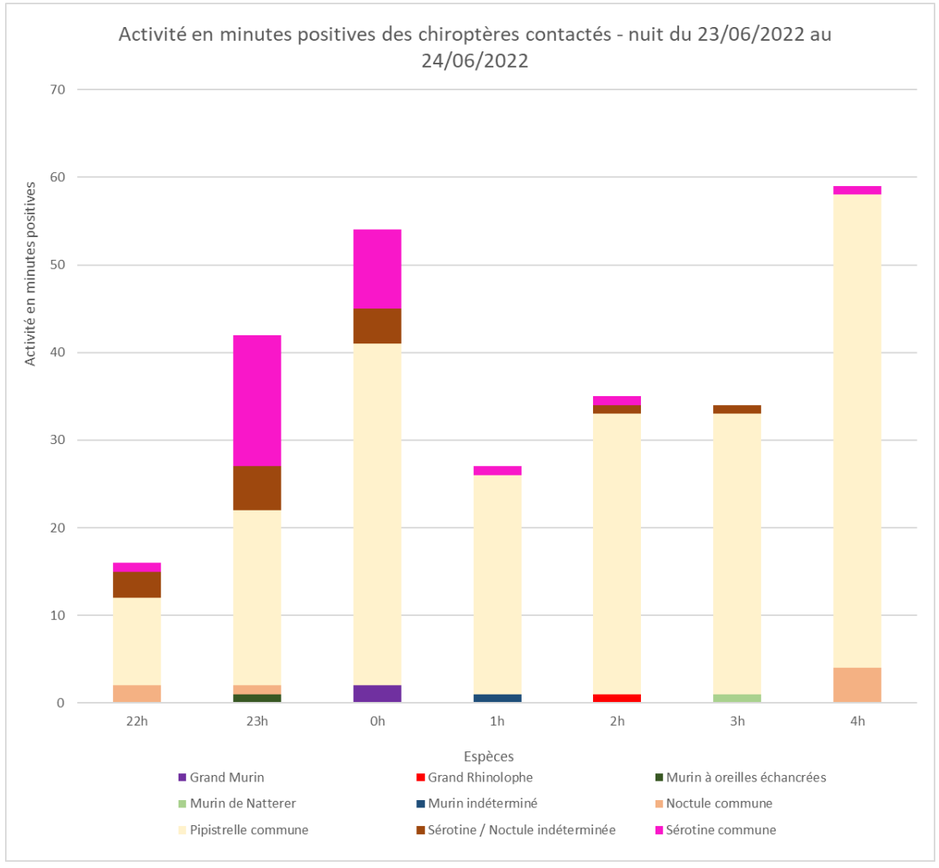


Figure 10 : Graphique de l'activité en minutes positives des chiroptères contactés sur la zone d'étude, dans la nuit du 23 juin 2022 au 24 juin 2022 – Source : Rainette

L'activité des chiroptères débute aux environs de 22h30 et se prolonge toute la nuit jusqu'à 5h. L'activité est globalement élevée tout au long de la nuit, avec des pics d'activité entre 23h et minuit, ainsi qu'entre 4h et 5h.

La zone d'étude est utilisée pour le transit et la chasse par les chiroptères. Des cris sociaux de **Pipistrelle de Nathusius** et de **Pipistrelle commune** ont été détectés lors des enregistrements de juin. Au moins deux individus de **Sérotine commune** ont été détectés lors de la nuit du 23 au 24 juin 2022. La **Pipistrelle commune** est l'espèce la plus contactée lors de cet enregistrement, suivie par la **Sérotine commune**.

Lors des inventaires réalisés du 05 août 2022 au 08 août 2022, **quatre espèces** ont été identifiées sur la zone d'étude. Ces espèces sont le **Grand Rhinolophe, l'Oreillard roux**, la **Pipistrelle commune** et la **Sérotine commune**.

Au moins deux espèces n'ont pu être identifiées avec certitude : **l'Oreillard gris** et le groupe des **Murins**.

Pendant cette période, le soleil se levait entre 06h34 et 06h38, et se couchait à entre 21h19 et 21h14.

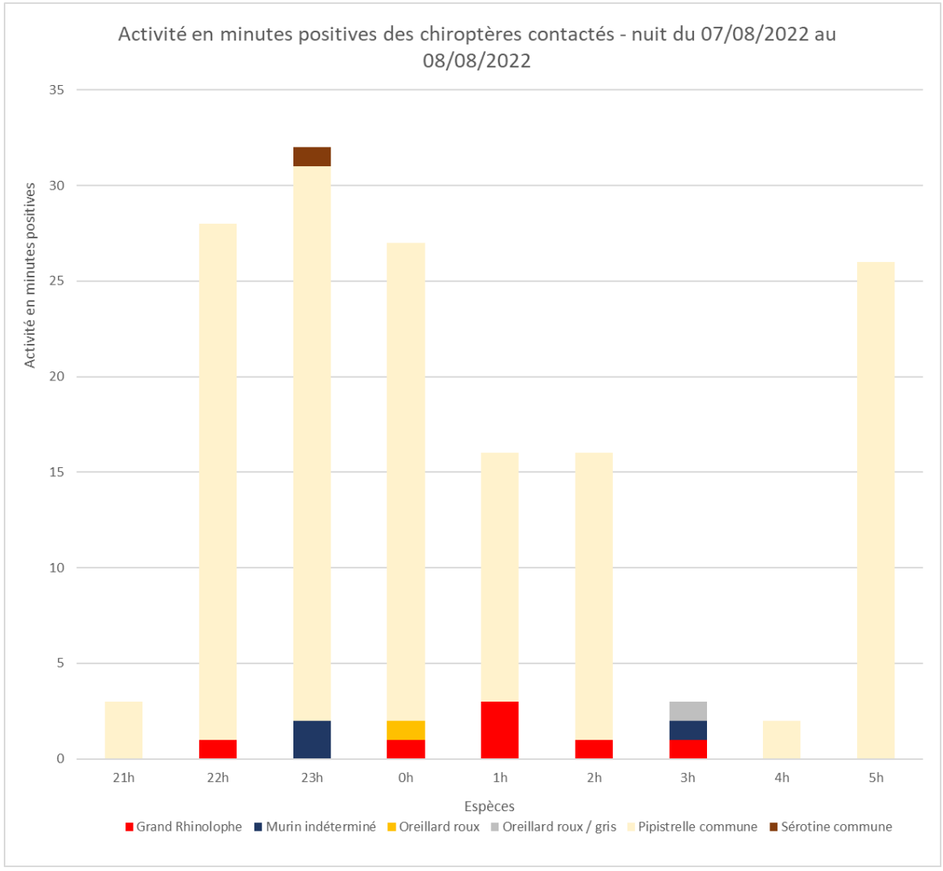


Figure 11 : Graphique de l'activité en minutes positives des chiroptères contactés sur la zone d'étude, dans la nuit du 07 août 2022 au 08 août 2022 – Source : Rainette

L'activité des chiroptères débute aux environs de 21h55 et se prolonge toute la nuit jusqu'à environ 05h45.

Lors de l'enregistrement de la nuit du 07 août au 08 août, l'activité est forte entre 22h et minuit et entre 5h et 6h. La zone d'étude est utilisée pour le transit et la chasse. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus contactée, avec parfois deux individus contactés en même temps.

Les espèces anthropophiles comme la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl** gîtent le plus souvent dans des bâtiments, mais certaines peuvent également giter de façon plus anecdotique dans les cavités arboricoles. Il est possible que les espèces anthropophiles gitent dans les maisons qui se trouvent dans les environs de la zone

d'étude. Les espèces arboricoles telles que la **Noctule commune** occupent les milieux bocagers et boisés et peuvent giter dans des arbres présentant des cavités. Plusieurs **arbres à cavités** ont été observés sur la zone d'étude lors du passage réalisé en janvier 2023, ces derniers sont cartographiés en fin de chapitre.

Les bosquets anthropiques, les boisements mésotrophes, la saulaie, les fourrés arbustifs, les haies et les milieux à proximité de ces zones sont également utilisées comme habitat de chasse par les espèces anthropophiles. Ces éléments forment un corridor permettant de traverser la zone d'étude, et ainsi connecter les zones boisées se trouvant à proximité, notamment au nord du site.

L'analyse de l'activité des chiroptères pour chaque espèce identifiée indique qu'elles ont majoritairement une activité moyenne à forte sur la zone d'étude. Cela renforce l'intérêt du site pour la chasse, le transit, ainsi que le gîte des chiroptères grâce aux arbres à cavités et aux milieux anthropiques qui sont présents sur la zone d'étude et à proximité. L'activité de chaque espèce est détaillée à la suite de ce paragraphe.

La **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) est une espèce anthropophile, la **Sérotine commune** se trouve dans les agglomérations avec des parcs, des jardins, des prairies, et au bord des grandes villes. Elle se reproduit dans des combles très chauds de bâtiments ou dans les sous-toitures, où les individus se cachent, le plus souvent sur la poutre faitière ou derrière des panneaux. L'espèce quitte son gîte 15 minutes après le coucher du soleil et son rayon de chasse s'étend en moyenne à 5 kilomètres autour de son gîte. Elle chasse en bordure de lisières, en bordure de ruisseaux lors d'émergence d'insectes, ainsi que dans les prairies et jardins, les vergers. En zone urbaine, elle prospecte le long des éclairages publics à la recherche d'insectes attirés par les lampadaires. Dès la fin de l'été et en automne, seules les prairies pâturées sont visitées pour capturer des tipules et des petits bousiers, en poursuite aérienne et parfois par glanage au sol. En hibernation, l'espèce est recensée en petit nombre, principalement dans les cavités souterraines (mines, ponts, tunnels), le plus souvent à l'entrée, de cavités souterraines. Elle peut aussi s'installer dans les anfractuosités de sous-toitures, de murs, de falaises, ou de pierriers. Les fréquences de ses signaux d'écholocations se situent entre 26 et 50 kHz. Les principales menaces pesant sur l'espèce concernent les problèmes de cohabitation avec les colonies, la rénovation des bâtiments et les collisions (souvent avec des voitures).

Lors de la nuit du 23 juin 2022 au 24 juin 2022, l'espèce a été contactée avec 28 minutes positives d'activité. Les cavités arboricoles présentes sur la zone d'étude sont des habitats favorables au gîte occasionnel de l'espèce. Le tunnel, l'installation anthropique et les disjointements dans le pont de pierre de **la zone d'étude sont également favorables au gîte.**

Sur biotope de chasse, en France, cette espèce se contacte généralement avec 1 à 5 minutes d'activité par nuit et l'activité peut être considérée comme forte entre 5 et 53 minutes, et très forte au-delà de 53 minutes. D'après le référentiel ACTICHIRO ®, **l'activité de la Sérotine commune sur le site d'étude peut être considérée comme forte.**



Photo 36 : Sérotine commune – Source : © Ludovic Jouve

Le **Murin à oreilles échancrées** affectionne les milieux boisés de feuillus, les milieux ruraux, les vallées de basse altitude, ainsi que les vergers, parcs et jardins. En période estivale, les grandes colonies de parturition s'installent dans des combles chauds (avec si possible une hauteur de plafond élevée), les greniers et charpentes des vieilles maisons. L'espèce privilégie comme terrain de chasse les forêts feuillues ou mixtes, les vergers, les grands arbres isolés, les bosquets ainsi que les prairies bocagères, à une quinzaine de kilomètres de son gîte. Présentant une spécialisation sur les diptères et arachnides, cet habile chasseur capture les araignées en parcourant les canopées des arbres, et glane également des mouches, y compris en prospectant des bâtiments éclairés. Strictement cavernicole en hiver, il passera près de sept mois sous terre, dans de grandes cavités naturelles (grottes) ou artificielles (mines, caves, tunnels, ponts) répondant à des critères précis : obscurité totale, température inférieure à 12°C, hygrométrie proche de la saturation, ventilation très faible. Les fréquences de ses signaux d'écholocations se situent entre 35 et 40 kHz. Le Murin à oreilles échancrées est menacé par la fermeture des sites souterrains, la rénovation des bâtiments qui le prive de sites de mise-bas, et les changements de pratiques agricoles (disparition de l'élevage extensif et augmentation de la monoculture faisant diminuer les ressources en diptères).

Lors de la nuit du 23 juin au 24 juin 2022, l'espèce a été contactée avec une minute positive d'activité. Les cavités arboricoles présentes sur la zone d'étude sont des habitats favorables au gîte occasionnel de l'espèce. Le tunnel, l'installation anthropique et les disjointements dans le pont de pierre de la zone d'étude sont également favorables au gîte.

Sur biotope de chasse, en France, cette espèce se contacte généralement avec 1 à 2 minutes d'activité par nuit et l'activité peut être considérée comme forte entre 2 et 11 minutes, et très forte au-delà de 11 minutes. D'après le référentiel ACTICHIRO ®, **l'activité du Murin à oreilles échancrées sur le site d'étude peut être considérée comme moyenne.**



Photo 37 : Murin à oreilles échancrées – Source : © Ludovic Jouve

Le **Grand murin** (*Myotis myotis*) est une espèce qui fréquente les forêts d'âge moyen à canopée épaisse et au sol dégagé. Les milieux mixtes tels que les prairies pâturées entrecoupées de haies sont également nécessaires au maintien des populations. Le comportement typique de chasse de l'espèce est le glanage de proies au sol, principalement des Coléoptères appartenant à la famille de Carabidae. Les colonies de reproduction s'établissent de début avril jusque fin septembre, surtout dans des sites épigés chauds (35°C) et secs : sous les toitures, dans les combles d'église et les greniers ; mais aussi en milieux souterrains naturels et artificiels, comme les grottes, les mines, les caves ou les carrières souterraines, dans les piles de pont creuses. Les femelles sont fidèles aux sites de reproduction et les colonies d'une même région forment souvent un réseau connecté. L'espèce est plutôt sédentaire et est capable de parcourir 10 à 20 km en une nuit entre sa colonie et ses terrains de chasse. Elle est capable de faire des déplacements de l'ordre de 200 km entre les gîtes estivaux et hivernaux. Les gîtes d'hibernation sont des milieux souterrains naturels et artificiels (grottes, carrières, galeries de mines, caves de 3 à 12°C et à hygrométrie élevée). Des individus solitaires peuvent occuper les cavités situées dans les ponts (disjointements, drains). Les fréquences de ses signaux d'écholocations se situent entre 20 et 25 kHz. L'espèce est principalement menacée par la rénovation de bâtiments, les grillages, l'éclairage des accès au gîte, et la fragmentation de l'habitat.

Lors de la nuit du 23 juin au 24 juin 2022, l'espèce a été contactée avec deux minutes positives d'activité. Le tunnel, l'installation anthropique et les disjointements dans le pont de pierre de la zone d'étude sont également favorables au gîte.

Sur biotope de chasse, en France, l'espèce se contacte généralement avec 1 à 2 minutes d'activité par nuit et l'activité peut être considérée comme forte entre 2 et 11 minutes, et très forte au-delà de 11 minutes. D'après le référentiel ACTICHIRO ®, **l'activité de ce groupe d'espèce sur le site d'étude peut être considérée comme moyenne.**



Photo 38 : Grand murin – Source : © Ludovic Jouve

Le **Murin de Natterer** est de taille moyenne et est présent en région en **hibernation** et en **reproduction**. Il exploite généralement les milieux forestiers feuillus ou mixtes situés souvent à proximité de l'eau, les milieux agricoles bocagers et les vergers hautes tiges lorsqu'il chasse jusqu'à 6 km du gîte. Il capture surtout des araignées, diptères, coléoptères et hétérocères par glanage au sol ou dans le feuillage. Ses gîtes de reproduction sont essentiellement arboricoles, et parfois dans les fissures, situées dans des constructions (ponts, murs…). Ce murin installe ses quartiers d'hiver dans les fissures profondes des cavités souterraines de sites naturels (grottes) ou artificiels (mines, galeries, caves, ouvrages militaires enterrés, bunkers, tunnels, ...). Du fait de sa ressemblance avec le Murin de Brandt, les données hivernales de ces deux espèces sont traitées ensemble, ce qui rend difficile l'évaluation de leur répartition hivernale. Le **Murin de Natterer** a une fréquence minimale très basse (< 20 kHz). Espèce nocturne, il sort surtout une heure après le coucher du soleil et présente plusieurs phases d'activité nocturne. L'espèce est vulnérable en région car très lucifuge et craint donc les éclairages aux abords des gîtes, notamment en bâti. La rénovation des bâtiments peut être responsable de la disparition de colonies. Sa dépendance au milieu forestier le rend sensible à une gestion forestière non appropriée.

Lors de la nuit du 26 juin au 27 juin 2022, l'espèce a été contactée avec 3 minutes positives d'activité. Les cavités arboricoles présentes sur la zone d'étude sont des habitats favorables au gîte de l'espèce. Le tunnel, l'installation anthropique et les disjointements dans le pont de pierre de la zone d'étude sont également favorables au gîte.

Sur biotope de chasse, en France, cette espèce se contacte généralement avec 1 à 2 minutes d'activité par nuit et l'activité peut être considérée comme forte entre 2 et 13 minutes, et très forte au-delà de 13 minutes. D'après le référentiel ACTICHIRO ®, **l'activité du Murin de Natterer sur le site d'étude peut être considérée comme forte.**



Photo 39 : : Murin de Natterer – Source : © Gilles San Martin

Le **Noctule de Leisler** est une espèce forestière, elle installe ses gîtes d'été dans des cavités d'arbres, principalement des feuillus. Si le chêne semble être l'essence préférée, le hêtre, le frêne l'érable, le tilleul, le noyer, le robinier, le platane et les fruitiers sont également appréciés. Elle peut parfois s'installer dans les alignements de platanes en ville, et également dans les bâtiments surtout dans les greniers, près des murs, voire dans des nichoirs, à l'occasion en groupes mixtes avec la Noctule commune. Dès le coucher du soleil, elle part chasser des insectes au niveau de la canopée mais également au ras du sol. En hiver, elle s'installe dans les cavités les mieux isolées des arbres en forêt, ou dans les bâtiments (ponts, petites cavités d'immeubles). En région, elle est présente en reproduction et en hivernage. L'espèce peut accomplir de très longs déplacements, jusqu'à 1567 km entre l'Allemagne et l'Espagne. Les fréquences de ses signaux d'écholocations se situent entre 21 et 26 kHz.

Lors de la nuit du 24 juin 2022 au 25 juin2022, l'espèce a été contactée avec une minute positive d'activité. Les cavités arboricoles présentes sur la zone d'étude sont des habitats favorables au gîte de l'espèce. Le tunnel, l'installation anthropique et les disjointements dans le pont de pierre de la zone d'étude sont également favorables au gîte.

Sur biotope de chasse, en France, cette espèce se contacte généralement avec 1 à 6 minutes d'activité par nuit et l'activité peut être considérée comme forte entre 6 et 57 minutes, et très forte au-delà de 57 minutes. D'après le référentiel ACTICHIRO ®, **l'activité de l'espèce sur le site d'étude peut être considérée comme moyenne.**



Photo 40 : Noctule de Leisler – Source : © Manuel Werner

La **Noctule d'Europe** ou **Noctule commune** *(Nyctalus noctula)* est une des plus grandes espèces européennes. Elle est reconnaissable à son tragus en forme de champignon. Presque exclusivement sylvestre, elle installe ses gîtes de reproduction des anfractuosités ou des cavités dans les arbres (trous de pic, fentes, fissures) ou dans les cabanes forestières, occasionnellement dans des nichoirs ou dans les interstices des bâtiments. Elle est ainsi

parfois signalée en ville dans les allées de platanes le long des routes. En automne, Les mâles chantent à l'entrée des cavités arboricoles pour attirer les femelles. Ses terrains de chasse sont très variés, des prairies aux étendues d'eaux, dans les bois, et jusqu'à 25 km du gîte. Ses ailes longues et fines sont adaptées au vol rapide pour la capture d'insectes en poursuite aérienne en milieu forestier, en lisière, au-dessus de la canopée et en altitude au-delà de 100 mètres. La Noctule commune est éclectique dans le choix de ses proies, des diptères jusqu'aux gros coléoptères. Cette chauve-souris effectue deux fois par an une migration sur de très longues distances (environ 1000 km). Elle hiberne dans les arbres creux essentiellement. Les fréquences de ses signaux d'écholocations se situent autour de 18-22 kHz. Les menaces pesant sur la Noctule commune concernent surtout son habitat : la gestion forestière intense et la disparition des vieux arbres, l'élagage. En migration, elle est également sujette aux collisions diverses.

Lors de la nuit du 23 juin 2022 au 24 juin 2022, la Noctule commune a été contactée avec 7 minutes positives d'activité. Les cavités arboricoles présentes sur la zone d'étude sont des habitats favorables au gîte de l'espèce. Le tunnel, l'installation anthropique et les disjointements dans le pont de pierre de la zone d'étude sont également favorables au gîte.

Sur biotope de chasse, en France, cette espèce se contacte généralement avec 1 à 5 minutes d'activité par nuit et l'activité peut être considérée comme forte entre 5 et 30 minutes, et très forte au-delà de 30 minutes. D'après le référentiel ACTICHIRO ®, **l'activité de l'espèce sur le site d'étude peut être considérée comme forte.**



Photo 41 : Noctule commune – Source : © Ludovic Jouve

La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii)* est une espèce typiquement forestière, elle chasse préférentiellement dans les milieux boisés diversifiés, riches en plans d'eau, ou encore à proximité des haies et des lisières. Les colonies de reproduction s'installent dans les arbres creux ou fissurés des forêts de feuillus et de résineux, ou dans les parcs. Également anthropophile, elle peut s'installer dans les bâtiments ou les gîtes artificiels. En région, elle est surtout présente en hivernage, mais la reproduction est suspectée. Ses gîtes hivernaux comprennent des cavités arboricoles, les fissures et les décollements d'écorce, mais aussi des bâtiments derrière les bardages en bois et les murs creux frais. Elle hiberne en solitaire ou en petits groupes. La **Pipistrelle de Nathusius** est migratrice. Au printemps, les femelles mettent bas dans le Nord de l'Europe, les mâles ayant tendance à être plus sédentaires. Ces chauves-souris sont capables de parcourir de grandes distances. Les fréquences de ses signaux d'écholocations se situent entre 35 et 40 kHz. Elle est soumise aux mêmes menaces que les autres espèces arboricoles (disparition des forêts alluviales et des vieux arbres), la destruction des zones humides, l'assèchement des marais et des étangs, ainsi que par l'extension des parcs éoliens surtout près des axes de migration.

La **Pipistrelle de Nathusius** a été contactée avec une minute positive d'activité lors de la nuit du 24 juin au 25 juin 2022. Les cavités arboricoles présentes sur la zone d'étude sont des habitats favorables au gîte de l'espèce. Le tunnel, l'installation anthropique et les disjointements dans le pont de pierre de la zone d'étude sont également favorables au gîte.

Sur biotope de chasse, en France, la Pipistrelle de Nathusius se contacte généralement avec 1 à 5 minutes d'activité par nuit et l'activité peut être considérée comme forte entre 5 et 40 minutes, et très forte au-delà de 40 minutes. D'après le référentiel ACTICHIRO ®, **l'activité de cette espèce sur le site d'étude peut être considérée comme moyenne.**

La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) est la chauve-souris est **la plus commune en France**, on la retrouve dans une large gamme de milieux aussi bien en culture que dans les villes. Cette espèce anthropophile a su s'adapter pour exploiter les bâtiments pour son cycle biologique, en hiver comme en été. Elle chasse dans les villes et villages, parfois sous les lampadaires. Bien que très commune, cette espèce est soumise à plusieurs types de menaces (prédation des chats, collisions, destruction de colonies, etc.).

Lors de la nuit du 23 juin 2022 au 24 juin 2022, l'espèce a été contactée avec 212 minutes positives d'activité. Les cavités arboricoles présentes sur la zone d'étude sont des habitats favorables au gîte occasionnel de la Pipistrelle commune. Le tunnel, l'installation anthropique et les disjointements dans le pont de pierre de la zone d'étude sont également favorables au gîte.

Sur biotope de chasse, en France, cette espèce se contacte généralement avec 3 à 66 minutes d'activité par nuit et l'activité peut être considérée comme forte entre 66 et 380 minutes, et très forte au-delà de 380 minutes. D'après le référentiel ACTICHIRO ®, **l'activité de la Pipistrelle commune sur le site d'étude peut être considérée comme forte.**



Photo 42 : Pipistrelle commune – Source : © Ludovic Jouve

L'Oreillard roux (*Plecotus auritus*) est une espèce caractéristique des forêts claires de feuillus et de conifères, des plaines et des moyennes montagnes. Il est plus forestier que l'Oreillard gris, espèce assez proche. L'Oreillard roux installe ses colonies dans des cavités arboricoles, dans des nichoirs à chauves-souris et à oiseaux, dans les combles et charpentes en bois des bâtiments. Il sort à la nuit tombée (20 à 45 minutes après le coucher du soleil) et chasse des gros insectes comme les papillons et les coléoptères qu'il attrape en vol ou capture le plus souvent sur le feuillage en se servant de sa queue comme épuisette puis assiette. Il capture également des insectes au sol dans les feuilles mortes ce qui le rend vulnérable à certains prédateurs. Il se pose sur les porches des granges pour manger les plus grosses espèces. Il semble repérer ses proies à la vue et en écoutant le bruit des ailes plus qu'avec son sonar. Cette technique et la faible amplitude de ses signaux pourrait expliquer en partie la faible détection de l'espèce.

Lors de la nuit du 07 août 2022 au 08 août 2022, l'espèce a été contactée avec une minute d'activité positive. Les cavités arboricoles présentes sur la zone d'étude sont des habitats favorables au gîte de l'espèce. Le tunnel, l'installation anthropique et les disjointements dans le pont de pierre de la zone d'étude sont également favorables au gîte.

Sur biotope de chasse, en France, ce groupe d'espèce se contacte généralement avec 1 à 2 minutes d'activité par nuit et l'activité peut être considérée comme forte entre 2 et 8 minutes, et très forte au-delà de 8 minutes. D'après le référentiel ACTICHIRO ®, **l'activité de l'Oreillard roux sur le site d'étude peut être considérée comme moyenne**.



Photo 43 : Oreillard roux – Source : © Gilles San Martin

Le **Grand Rhinolophe** (*Rhinolophus ferruequinum*) est une espèce typique des milieux structurés mixtes, semi ouverts comme les paysages bocagers structurés par des haies, des pâtures, des vergers ou des zones humides. Espèces de région chaude, elle recherche des gîtes estivaux au microclimat chaud (> à 25°C), sombres et calmes, volumineux (plus de 100 m3) comme les combles d'églises, les greniers. En hibernation, cette espèce frileuse requière des cavités à forte hygrométrie, de 7 à 10°C, souvent souterrains, naturels (grottes) ou artificiels (mines, carrières, glacières, tunnels, ou blockhaus et remparts dans le Nord-Pas-de-Calais) où les individus hibernent en essaim. Le Grand Rhinolophe chasse le long des haies qui délimitent les pâtures, dans les boisements clairs, le long des falaises, des alignements d'arbres, des lisières des aux bords des eaux stagnantes et courantes, dans les parcs et jardins, de 0.30 à 2m du sol. Le territoire de chasse de 4ha n'est pas défendu mais utilisé par 1 à 4 individus. Il chasse près de son gîte de préférence dans les deux premières heures de la nuit et avant le retour au gîte, principalement à l'affût. Sa préférence va aux grosses proies : Lépidoptères nocturnes, Coléoptères, Diptères, Tipulidés, Trichoptères. Le dérangement, l'intoxication des chaînes alimentaires par les pesticides et la banalisation du paysage en Europe sont les principales menaces pesant sur l'espèce.

Lors de la nuit du 07 août au 08 août 2022, l'espèce a été contactée avec 7 minutes positives d'activité. L'espèce est en transit ou en chasse sur la zone d'étude.

Sur biotope de chasse, en France, cette espèce se contacte généralement avec 1 à 2 minutes d'activité par nuit et l'activité peut être considérée comme forte entre 2 et 16 minutes, et très forte au-delà de 16 minutes. D'après le référentiel ACTICHIRO ®, **l'activité de l'espèce sur le site d'étude peut être considérée comme forte.**



Photo 44 : Grand Rhinolophe – Source : © Ludovic Jouve

Dix espèces citées dans la bibliographie ont été contactées sur la zone d'étude.

Cinq espèces de la bibliographie n'ont pu être identifiées avec certitude : **le Murin de Bechstein**, le **Murin de Daubenton**, le **Murin à moustaches**, la **Pipistrelle de Kuhl** et **l'Oreillard gris.** Une espèce supplémentaire n'a pu être identifiée avec certitude lors des inventaires : le **Murin de Brandt**. Ces espèces sont conservées comme **espèces potentiellement présentes sur la zone d'étude**.

Le **Murin de Bechstein** (*Myotis bechsteinii*) est présent dans les zones chaudes à tempérées d'Europe de l'Ouest. En France, la Picardie constitue une limite nord-ouest de répartition géographique de l'espèce en Europe. Principalement forestière, l'espèce est généralement inféodée aux forêts de feuillus âgées (au moins 100 ans) à sous-bois dense, comportant du bois mort, et des points d'eau autour desquels chasser. Il fréquente également la strate herbacée des milieux forestiers ouverts (clairières, allées forestières), et occasionnellement les parcs, les vergers, … Il chasse à proximité de son gîte diurne ou à faible distance (200 m à 2km), essentiellement par glanage près de la végétation, au ras du sol mais aussi dans le houppier des arbres, exploitant ainsi l'ensemble des strates. Il chasse également à l'affût par écoute passive ce qui limite parfois sa détection. Chaque individu possède son propre territoire de chasse, de 5 à 60 ha et lui est très fidèle dans le temps. L'utilisation du terrain de chasse serait conditionnée par la disponibilité en cavités naturelles dans les arbres pour se reposer au cours de la nuit. Ses gîtes de reproduction sont essentiellement arboricoles (toutes essences et toutes hauteurs confondues), de préférence des loges de Pic mar ou Pic épeiche dans des arbres de gros diamètre. L'espèce occupe parfois les nichoirs plats. Les colonies sont occupées dès la fin avril et les femelles peuvent utiliser jusqu'à 50 gîtes en période estivale. Les gîtes d'estivage sont abandonnés fin octobre avant une migration vers les sites d'accouplement (« swarming »). L'espèce hiberne d'octobre/ novembre à mars, de préférence dans des cavités arboricoles ou en s'accrochant, souvent isolé, dans des fissures des sites hypogés (grottes, mines, carrières…). La température des sites utilisés varie de 3°C à 10°C et doit montrer une forte hygrométrie afin d'éviter le dessèchement de la peau. L'espèce est très sédentaire (déplacement maximal connu : 35 km). Le régime alimentaire est essentiellement composé d'invertébrés forestiers et de nombreux insectes non volants. Le pic d'énergie se situe entre 35 et 65 kHz. Les menaces principales concernent la gestion sylvicole car ce murin est dépendant de la disponibilité en arbres creux et en bois mort.

Lors de la nuit du 07 août au 08 août 2022, le groupe Murin indéterminé a été contacté avec trois minutes positives d'activité. Les cavités arboricoles de la zone d'étude sont favorables au gîte du **Murin de Bechstein**.

Sur biotope de chasse, en France, ce groupe d'espèces se contacte généralement avec 2 à 14 minutes d'activité par nuit et l'activité peut être considérée comme forte entre 14 et 253 minutes d'activités, et l'activité peut être considérée comme très forte au-delà de 253 minutes. D'après le référentiel ACTICHIRO ®, **l'activité ce groupe d'espèce sur le site d'étude peut être considérée comme moyenne.**



Photo 45 : Murin de Bechstein – Source : © Ludovic Jouve

Le **Murin de Brandt** (*Myotis brandtii)* est présent en région en reproduction. Du fait de sa ressemblance avec le **Murin à moustaches**, les données hivernales de ces deux espèces sont traitées ensemble, ce qui rend difficile l'évaluation de leur répartition hivernale. Le Murin de Brandt est une espèce liée aux forêts ouvertes avec présence de milieux humides comme les forêts alluviales claires. Il chasse également le long des haies et des alignements d'arbres, jusqu'à 11 km de son gîte. En forêt, il prospecte tous les étages, de la strate herbacée à la canopée. Cette espèce est fidèle à ses lieux d'hibernation, des sites souterrains naturels (grottes) ou artificiels (mines, galeries, glacières, caves, ouvrages militaires enterrés, bunkers, tunnels, ...) à faible température, où il hiberne isolément sur les parois ou dans les fissures. En été, les colonies s'installent principalement dans des cavités arboricoles, mais aussi dans les nichoirs, derrière des bardages ou des écorces décollées, derrière les volets en bois ainsi que sous les toitures. Les fréquences de ses signaux d'écholocations se situent entre 49 et 57 kHz. Son régime alimentaire est constitué de papillons de nuit, de tipules, de chironomes et de mouches, attrapés par glanage ou lors de poursuites aériennes. La principale menace qui pèse sur cette espèce est la destruction de ses gîtes par la gestion sylvicole, la disparition des forêts feuillues âgées et diversifiées comportant des arbres-gîtes, le morcellement de ses habitats par les voies de circulation et la suppression des haies, ainsi que le trafic routier.

Le groupe indéterminé Murin à moustaches / Murin de Brandt a été contacté avec deux minutes positives d'activité lors de la nuit du 28 au 29 juin 2022. Les cavités arboricoles de la zone d'étude sont favorables au gîte du Murin de Brandt.

Sur biotope de chasse, en France, ce groupe d'espèces se contacte généralement avec 2 à 14 minutes d'activité par nuit et l'activité peut être considérée comme forte entre 14 et 253 minutes d'activités, et l'activité peut être considérée comme très forte au-delà de 253 minutes. D'après le référentiel ACTICHIRO ®, **l'activité ce groupe d'espèce sur le site d'étude peut être considérée comme moyenne.**



Photo 46 : Murin de Brandt – Source : © Ludovic Jouve

Le **Murin de Daubenton** (*Myotis Daudentonii*) est une espèce de petite taille qui devient actif une demi-heure après le coucher du soleil, lorsqu'il fait sombre car elle compte parmi les chauves-souris les plus lucifuges. Espèce associée aux plans d'eau, elle choisit comme sites de mise bas estivaux les disjointements des ponts et les arbres creux principalement, parfois des cavités souterraines. Ce chiroptère chasse la faune inféodée au milieu aquatique, gerris, éphémères, moustiques, sur les lacs, étangs, mares, rivières et canaux. Sa technique de chasse est caractéristique : il rase la surface de l'eau et décrit des cercles de quelques mètres de diamètre, et se sert de son uropatagium (membrane de peau entre ses pattes arrière) comme d'un filet pour capturer les insectes en vol. Il attrape parfois des petits poissons qui remontent en surface. Son territoire de chasse est rarement à plus de 5 km de son gîte. Les fréquences de ses signaux d'écholocations se situent entre 32 et 85 kHz. Les mouvements saisonniers sont de l'ordre de 20 km mais peuvent atteindre 250 km. En hibernation, l'espèce est cavernicole et s'installe dans une grande variété de sites majoritairement souterrains, saturés en humidité : caves, grottes, carrières, mines, puits, tunnels.

Lors de la nuit du 07 août au 08 août 2022, le groupe Murin indéterminé a été contacté avec trois minutes positives d'activité. Les cavités arboricoles de la zone d'étude sont favorables au gîte du Murin de Daubenton. Le tunnel, l'installation anthropique et les disjointements dans le pont de pierre de la zone d'étude sont également favorables au gîte.

Sur biotope de chasse, en France, ce groupe d'espèces se contacte généralement avec 2 à 14 minutes d'activité par nuit et l'activité peut être considérée comme forte entre 14 et 253 minutes d'activités, et l'activité peut être considérée comme très forte au-delà de 253 minutes. D'après le référentiel ACTICHIRO ®, **l'activité ce groupe d'espèce sur le site d'étude peut être considérée comme moyenne.**



Photo 47 : Murin de Daubenton – Source : © Ludovic Jouve

Le **Murin à moustaches** (*Myotis mystacinus)* est une espèce de taille moyenne. Il est présent en région en hibernation et en reproduction. Il fréquente préférentiellement les bocages humides, vallonnés et entrecoupés de bois, parfois jusqu'au cœur des massifs forestiers. Il apprécie les milieux mixtes pour chasser et s'aventure parfois dans les villages pour capturer essentiellement des diptères, des arachnides et des lépidoptères qu'il traque en poursuites aériennes. Il gîte dans une variété d'espaces disjoints plats derrière des volets ouverts, des ardoises, des bardages de maisons et cabanes parfois en ruines. En hivernage, ce chiroptère peu sensible au froid s'installe dans des gîtes à très forte hygrométrie et frais. Il affectionne les fissures étroites et s'observe souvent derrière les écailles de roche décollées des parois, dans des sites souterrains naturels (grottes) ou artificiels (mines, galeries, glacières, caves, ouvrages militaires enterrés, bunkers, tunnels, ...). Il est actif en début de soirée. Les fréquences de ses signaux d'écholocations se situent autour de 50 kHz. Les menaces sont liées à la cohabitation avec l'être humain au sein des bâtiments, surtout au moment des travaux de rénovation et d'isolation.

Le groupe indéterminé **Murin à moustaches** / **Murin de Brandt** a été contacté avec deux minutes positives d'activité lors de la nuit du 28 au 29 juin 2022. Les cavités arboricoles présentes sur la zone d'étude sont des habitats favorables au gîte du Murin à moustaches, bien que cela ne soit pas le type de gîte le plus utilisé par l'espèce. Le tunnel, l'installation anthropique et les disjointements dans le pont de pierre de la zone d'étude sont également favorables au gîte

Sur biotope de chasse, en France, ce groupe d'espèces se contacte généralement avec 2 à 14 minutes d'activité par nuit et l'activité peut être considérée comme forte entre 14 et 253 minutes d'activités, et l'activité peut être considérée comme très forte au-delà de 253 minutes. D'après le référentiel ACTICHIRO ®, **l'activité ce groupe d'espèce sur le site d'étude peut être considérée comme moyenne.**



Photo 48 : Murin à moustaches – Source : © Gilles San Martin

La **Pipistrelle de Kühl** (*Pipistrellus kühlii*) est une espèce anthropophile d'affinité méridionale qui est en expansion vers le Nord et peu connue. Elle fréquente les milieux ouverts, les paysages agricoles, les milieux humides, les falaises ainsi que les milieux anthropisés où elle peut être très abondante. Elle sort une demi-heure après le coucher du soleil pour chasser autour des lampadaires. Très anthropophile, elle montre une nette attirance pour les zones urbaines avec parcs, jardins et éclairages publics. Ses gîtes de reproduction se trouvent dans les interstices de bâtiments (fissures, volets, linteaux) et les parois rocheuses. Pour hiberner, elle s'installe également dans des anfractuosités de bâtiments frais, souvent en compagnie d'autres pipistrelles. Les fréquences de ses signaux d'écholocations se situent entre 36 et 38 kHz. Opportuniste, son régime alimentaire comporte des Lépidoptères, Coléoptères, des chironomes, des hyménoptères, capturés après une poursuite aérienne. Des mouches domestiques sont également consommées dans les bâtiments. Elle est principalement menacée par la prédation par les chats, la perturbation des gîtes de mise-bas (restauration des bâtiments) et les éoliennes. L'espèce a une bonne détectabilité (35 m).

Lors de la nuit du 24 juin au 25 juin, le groupe **Pipistrelle de Nathusius** / **Pipistrelle de Kuhl** a été contacté avec une minute positive d'activité. Les cavités arboricoles présentes sur la zone d'étude sont des habitats favorables au gîte occasionnel de l'espèce. Le tunnel, l'installation anthropique et les disjointements dans le pont de pierre de la zone d'étude sont également favorables au gîte. La reproduction de l'espèce est possible sur le site.

Sur biotope de chasse, en France, se groupe d'espèces se contacte généralement avec 4 à 45 minutes d'activité par nuit et l'activité peut être considérée comme forte entre 45 et 259 minutes, et très forte au-delà de 259 minutes. D'après le référentiel ACTICHIRO ®, **l'activité de ce groupe sur le site d'étude peut être considérée comme faible**.

L'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) est une espèce méridionale qui fréquente les milieux ouverts, comme les plaines agricoles traditionnelles, les villages, les parcs urbains et les vallées chaudes en montagne. Il évite par contre les grandes forêts. Aimant la chaleur, il fréquente davantage les habitations que l'Oreillard roux. Son domaine vital peut être important et couvrir jusqu'à 75 ha, mais moins de 20 km séparent ses gîtes estivaux et hivernaux. Les colonies d'été se trouvent dans les combles chauds des bâtiments : églises, châteaux, granges et maisons particulières, dans les fissures, cavités et trous des poutres, greniers, souvent en commun avec le Grand murin, l'Oreillard roux, ou le Petit Rhinolophe. En bâtiment, les femelles sont très fidèles à leur gîte. En hiver, l'Oreillard gris s'installe dans les grottes, caves, galeries de mines, dans les falaises, ponctuellement en grottes, de septembre-octobre à mars-avril. La température optimale des sites se situe vers 12°C et il s'accroche plus volontiers que l'Oreillard roux aux parois, à découvert. Nocturne, il sort tard quand la nuit est tombée et chasse dans des milieux ouverts ce qui le différencie de l'Oreillard roux, plus lié aux milieux fermés. Il chasse entre 1 à 6 m du sol, sur place, par glanage, autour des lampadaires, ou capture en vol ou par glanage des proies perchés sur un support comme les Noctuidés, mais aussi les Diptères, les Coléoptères, les Orthoptères, les Punaises et Lépidoptères. Il se pose pour manger les trop grosses proies, dans des endroits bien précis. Son activité nocturne est intermittente. Le pic d'énergie se situe entre 18 et 28 kHz.

Lors de la nuit du 24 juin 2022 au 25 juin 2022, le groupe d'espèce Oreillard roux / Oreillard gris a été contacté avec quatre minutes d'activité positives.

Sur biotope de chasse, en France, ce groupe d'espèce se contacte généralement avec 1 à 4 minutes d'activité par nuit et l'activité peut être considérée comme forte entre 4 et 18 minutes, et très forte au-delà de 18 minutes. D'après le référentiel ACTICHIRO ®, **l'activité de l'Oreillard gris sur le site d'étude peut être considérée comme moyenne**.



Photo 49 : Oreillard gris – Source : © Alexandre Roux

Dans le cadre de cet inventaire et afin de connaître la capacité d'accueil des chiroptères, une recherche des gîtes (bâtis, arbres à cavités, etc.) et des micro-habitats potentiels a été réalisé en janvier 2023.

- <u>Gîtes d'hibernation</u>

Toutes les espèces de chiroptères n'ont pas les mêmes besoins écologiques pour hiberner. Cependant, toutes requièrent des conditions stables de températures, une humidité importante et une absence de dérangements. Ainsi les milieux les plus favorables lors de cette période sont les grottes, les caves, les tunnels, les puits, les fissures, etc. Pour chaque espèce, le succès de l'hibernation dépendra du choix du site.

Un tunnel, un pont en pierre et une installation anthropique sont présents sur la zone d'étude. Ces éléments sont susceptibles de servir de **gîte aux espèces anthropiques** ainsi qu'à certaines espèces des milieux arborés. Les espèces anthropophiles contactées peuvent également gîter dans les bâtiments et les maisons aux alentours de la zone d'étude.



Photo 50 : Installation anthropique – Source : Rainette, 2022



Photo 51 : Tunnel – Source : Rainette, 2022

D'autres espèces passent l'hiver dans des arbres creux : la **Pipistrelle de Nathusius**, la **Noctule commune**, **l'Oreillard roux**, etc. Une recherche de cavités arboricoles a été réalisée lors d'un inventaire en janvier 2023. Plusieurs arbres à cavités (trous de pic, écorces décollées, branches fissurées, etc.) sont présents sur la zone d'étude. Des **arbres remarquables** pouvant présenter des cavités non visibles depuis le sol ont également été notés. Le **Pic vert** et le **Pic épeiche** sont présents sur le site et ont creusé plusieurs cavités pouvant être par la suite utilisées par les chiroptères. Ainsi, ces deux espèces sont susceptibles de creuser de nouvelles cavités sur des arbres qui n'en présentent pas encore dans les années suivants la recherche de gîtes.

- Gîtes estivaux

En France, les milieux arborés et boisés hébergent un grand nombre de chauve-souris. **La présence importante de gîtes et de micro-habitats** constitue l'un des principaux facteurs de l'attrait des chiroptères pour ces espaces. Ces éléments sont utilisés par les espèces arboricoles (**Pipistrelle de Nathusius**...) et même par des espèces plus généralistes. D'autres espaces comme le bâti sont également appréciés par des espèces comme la **Pipistrelle commune**, la **Sérotine commune**, etc.

Comme décrit dans la biologie des espèces au paragraphe précédent, certaines espèces gîtent dans les cavités arboricoles (**Pipistrelle de Nathusius**, **Noctule commune**…). Une recherche de cavité arboricoles a été réalisée lors d'un inventaire en janvier 2023. Les arbres à cavités observés sur la zone d'étude rendent le site favorable à certaines espèces de chiroptères utilisant ce type de gîte pour leur cycle biologique. **Ainsi le boisement mésotrophe, les fourrés arbustifs et les haies de la zone d'étude présentent un enjeu majeur pour les chiroptères**.

Un tunnel, un pont en pierre et une installation anthropique sont présents sur la zone d'étude. Ces éléments sont susceptibles de servir de gîte aux espèces anthropiques ainsi qu'à certaines espèces des milieux arborés. Certaines espèces gîtent dans les bâtiments comme la **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Kuhl** et la **Sérotine commune**. Certaines de ces espèces anthropophiles gitent occasionnellement dans des cavités arboricoles. **Toutefois il est possible que les espèces anthropophiles gîtent dans les bâtiments qui se trouvent à proximité de la zone d'étude**.

Evaluation patrimoniale

- Espèces protégées

L'ensemble des espèces de chauves-souris sont protégées au niveau national par l'arrêté du 23 avril 2007, ainsi que les habitats nécessaires à l'accomplissement de leur cycle biologique.

Ainsi, toutes les espèces de chauves-souris identifiées ou potentielles sont protégées au niveau national, ainsi que leurs habitats.

- Au niveau européen

Nous faisons également référence à **la Directive « Habitats-Faune-Flore »,** texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des espèces figurant en :

Annexe II qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;

Annexe IV qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées ;

Annexe V concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Les espèces de chiroptères identifiées ou potentielles sur la zone d'étude relèvent de l'annexe IV de la Directive européenne. Le **Murin à oreilles échancrées**, le **Grand Rhinolophe**, le **Murin de Bechstein** (espèce potentielle) et le **Grand Murin** relèvent également de l'annexe II.

D'après **la Convention de Berne de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage**, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

Les espèces de chiroptères identifiées ou potentielles sur la zone d'étude sont citées en Annexe II, à part la **Pipistrelle commune** qui est citée en Annexe III.

- Au niveau national

Au niveau national**, la Liste rouge des mammifères menacés en France métropolitaine (UICN),** indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

La **Noctule commune** est « **vulnérable** » au niveau national. La **Pipistrelle commune**, la **Sérotine commune**, la **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle de Nathusius** et le **Murin de Bechstein** (espèce potentielle) sont « **quasi-menacées** ». Les autres espèces potentielles sont en « **préoccupation mineure** ».

- Au niveau régional

En complément, il a été établi une **Liste Rouge des Mammifères menacés en Picardie**. Elle détermine pour chaque espèce un niveau de menace et de rareté.

Le **Grand murin** est « en danger » au niveau régional. La **Noctule commune**, le **Grand Rhinolophe** et le **Murin de Bechstein** (espèce potentielle) sont « vulnérables » en Picardie. La Sérotine commune, la **Pipistrelle de Nathusius**, la **Noctule de Leisler** et **l'Oreillard roux** sont « quasi-menacés ». Les autres espèces sont classées comme « **préoccupation mineure** » ou présentent des « **données insuffisantes** ».

En termes de rareté, la majorité des espèces sont « peu communes « à « très communes ». La Noctule de Leisler est « assez rare ».

Enfin, **la Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF de Picardie**, permet d'identifier les espèces qui ont un intérêt de niveau au minimum régional.

Toutes les espèces observées ou potentielles sont déterminantes de ZNIEFF.

Attribution des enjeux :

- **Enjeux forts** : La Noctule commune présente un enjeu fort conformément à la méthodologie appliquée car l'espèce est vulnérable dans la région ainsi qu'au niveau national. Le Grand murin est « en danger » en Picardie, ce qui justifie son enjeu fort.
- **Enjeux assez forts** : La **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle de Nathusius** et le **Grand Rhinolophe** présentent un enjeu assez fort conformément à la méthodologie appliquée. La **Noctule de Leisler** et la **Pipistrelle de Nathusius** sont « **quasi-menacées** » au **niveau régional et national**. Le **Grand Rhinolophe** est « **vulnérable** » en Picardie.
- **Enjeux moyens** : La **Pipistrelle commune** et **l'Oreillard roux** présentent un enjeu moyen car ces espèces sont « **quasi-menacées** » au niveau national ou régional. Le **Murin à oreilles échancrées** n'est pas menacé mais possède un enjeu moyen car il est inscrit à l'annexe II de la Directive « Habitat-Faune-Flore ».
- **Enjeux faibles** : Les autres espèces ne présentent pas d'enjeux supérieurs à « **faibles** » car elles ne sont pas menacées au niveau national ou régional. Toutefois, ces espèces sont protégées en France peuvent être localement impactés par la perte de leurs habitats (chasse, repos, reproduction, …).

Conclusion sur les chiroptères

Au total, **dix espèces ont été contactées** lors des inventaires de juin et d'août 2022. Certaines espèces n'ont pu être déterminées avec certitude, ainsi **six espèces sont conservées comme potentiellement présentes** sur la zone d'étude.

Huit des dix espèces identifiées sont menacées au niveau national et/ou régional. Une espèce potentielle est menacée au niveau régional et au niveau national : le **Murin de Bechstein**. Une espèce observée est « **assez rare** » dans la région : la **Noctule de Leisler**.

Cinq espèces contactées présentent une activité forte sur la zone d'étude. Les autres espèces identifiées ou potentielles ont une **activité majoritairement moyenne** sur le site ;

La zone d'étude est favorable aux chiroptères, que ce soit pour le transit, la chasse ou le gîte grâce aux milieux arborés et aux milieux semi-ouverts qu'elle offre. En effet, le nombre d'espèces ainsi que la forte activité de celles-ci sur la zone d'étude montre l'importance du site pour leur cycle biologique. De plus, plusieurs arbres à cavités ont été observés sur la zone d'étude, dans les fourrés arbustifs, les haies arbustives à arborées et le boisement mésotrophe.

Des espèces anthropophiles, gîtant dans des bâtiments, ont également été contactées sur le site. Des structures sont susceptibles de convenir au gîte de ces espèces au sein de la zone d'étude : une installation anthropique, un tunnel et un pont de pierres. Ces espèces peuvent aussi gîter à proximité de la zone d'étude et utilisent le site pour le transit et la chasse, cependant pour certaines de ces espèces les arbres à cavités offrent des gîtes occasionnels.

Le maintien des boisements, des fourrés, des haies et autres milieux arborés est nécessaire afin de garantir un milieu favorable au cycle biologique des chiroptères dans un contexte agricole. De plus, ces zones arborées forment un corridor relié à une zone boisée au nord. Le **Grand Rhinolophe** est une espèce sensible à la perte de continuité écologique. Par conséquent la perte de ces milieux arborés aura un impact non négligeable sur le déplacement et sur le territoire de chasse de cette espèce qui gîte dans les environs de la zone d'étude.

L'enjeu global relatif aux chiroptères est actuellement jugé comme très fort

Tableau 19 : Bioévaluation de l'ensemble des chiroptères recensés sur la zone d'étude – Source : Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut sur la zone d'étude	Enjeux
			Nat.	Rég.						
Chiroptères anthropophiles										
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Nat.	NT	NT	AC	oui	Ann. IV	Ann. II	Gîte possible	Assez fort
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	Nat.	LC	LC	AC	oui	Ann. II-IV	Ann. II	Gîte possible	Moyen
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Nat.	NT	LC	CC	oui	Ann. IV	Ann. III	Gîte possible	Moyen
Chiroptères des milieux boisés										
Myotis myotis	Grand murin	Nat.	LC	EN	AC	oui	Ann. II-IV	Ann. II	Gîte possible	Fort
Nyctalus noctula	Noctule commune	Nat.	VU	VU	PC	oui	Ann. IV	Ann. II	Gîte possible	Fort
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Nat.	NT	NT	AR	oui	Ann. IV	Ann. II	Gîte possible	Assez fort
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Nat.	NT	NT	PC	oui	Ann. IV	Ann. II	Gîte possible	Assez fort
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	Nat.	LC	VU	AC	oui	Ann. II-IV	Ann. II	Chasse / Transit	Assez fort
Plecotus auritus	Oreillard roux	Nat.	LC	NT	PC	oui	Ann. IV	Ann. II	Gîte possible	Moyen
Myotis nattereri	Murin de Natterer	Nat.	LC	LC	AC	oui	Ann. IV	Ann. II	Gîte possible	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut sur la zone d'étude	Enjeux
			Nat.	Rég.						
Chiroptères indéterminés										
Eptesicus serotinus / Nyctalus sp	Sérotine / Noctule	Nat.	-	-	-	oui	Ann. IV	Ann. II	Contact	Faible
Myotis mystacinus / Myotis brandtii	Murin à moustaches / de Brandt	Nat.	LC	-	-	oui	Ann. IV	Ann. II	Contact	Faible
Myotis sp	Murin sp	Nat.	-	-	-	-	-	Ann. II	Contact	Faible
Pipistrellus nathusii / Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Nathusius / de Kuhl	Nat.	-	-	-	oui	Ann. IV	Ann. II	Contact	Faible
Pipistrellus pipistrellus / Pipistrellus nathusii	Pipistrelle commune / de Nathusius	Nat.	NT	-	-	oui	Ann. IV	-	Contact	Faible
Plecotus auritus / Plecotus austriacus	Oreillard roux / gris	Nat.	LC	-	-	oui	Ann. IV	Ann. II	Contact	Faible
Chiroptères potentiels										
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	Nat.	NT	VU	PC	oui	Ann. II-IV	Ann. II	Potentiel	Faible
Myotis brandtii	Murin de Brandt	Nat.	LC	DD	-	oui	Ann. IV	Ann. II	Potentiel	Faible
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Nat.	LC	LC	C	oui	Ann. IV	Ann. II	Potentiel	Faible
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	Nat.	LC	LC	AC	oui	Ann. IV	Ann. II	Potentiel	Faible
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Nat.	LC	DD	-	oui	Ann. IV	Ann. II	Potentiel	Faible
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Nat.	LC	DD	-	oui	Ann. IV	Ann. II	Potentiel	Faible

Légende :

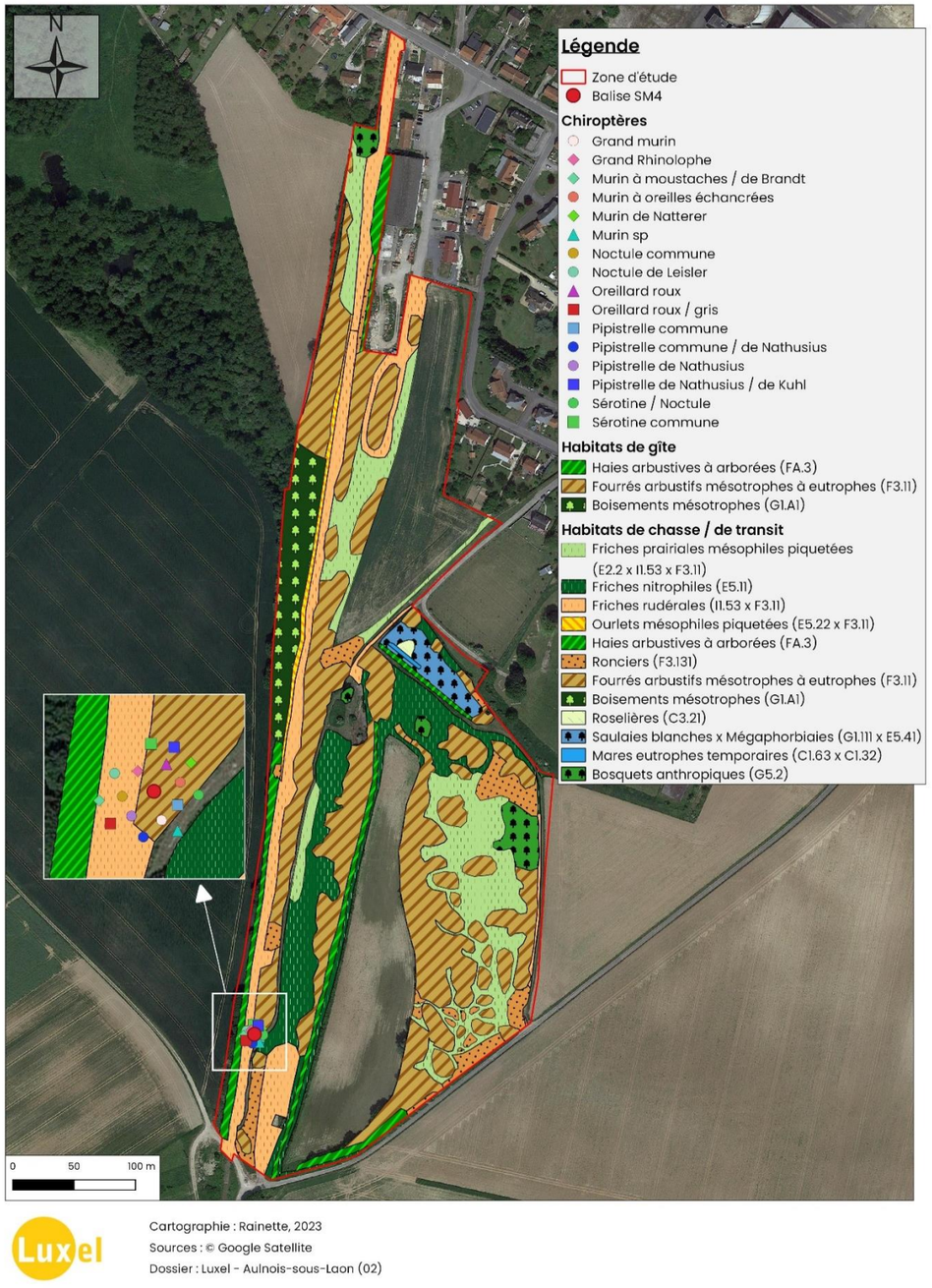
Liste rouge (LR) : EN = en danger, VU = vulnérable, NT = quasi menacé, LC = préoccupation mineure, DD = données insuffisantes.

Rareté régionale : CC = très commun, C = commun, AC = assez commun, PC = peu commun, AR = assez rare

Niveaux d'enjeu

Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort
Non évaluable

Localisation des chiroptères contactés ainsi que des habitats favorables à la chasse, au transit et au gîte



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google Satellite
Dossier : Luxel - Aulnois-sous-Laon (02)

Carte 43 : Localisation des chiroptères contactés ainsi que des habitats favorables à la chasse, au transit et au gîte – Source : Rainette

Localisation des gîtes possibles sur la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google Satellite
Dossier : Luxel - Aulnois-sous-Laon (02)

Carte 44 : Localisation des gîtes possibles sur la zone d'étude – Source : Rainette

3.4.3 Avifaune

3.4.3.1 Avifaune en période de nidification

Au total, **37 espèces** ont été recensées lors des inventaires menés en **période de nidification**. Afin de simplifier la présentation de ces espèces, elles ont été regroupées au sein de cortèges correspondant à des biotopes particuliers. Dans le cas présent, quatre cortèges ont été identifiés :

- L'avifaune nicheuse des milieux arborés
- L'avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts
- L'avifaune nicheuse de proximité
- L'avifaune de passage en période de nidification (non nicheuse).

Les espèces recensées, associées à leurs cortèges respectifs, sont présentées ci-après.

AVIFAUNE nicheuse des milieux arborés

Ce cortège regroupe **20 espèces** qui nichent de façon **possible à probable** au sein de milieux variés, à strates arbustives à arborées, plus ou moins épaisses, formant des boisements denses ou des végétations plus lâches. Ces oiseaux établissent leur nid directement dans la végétation, ou parfois au sol, au pied d'un arbuste qui dissimulera la nichée. Sur la zone d'étude, ces biotopes sont représentés par des haies arbustives à arborés, des fourrés arbustifs mésotrophes à eutrophes, des boisements mésotrophes, les saulaies blanches x Mégaphorbiaies, ainsi que les bosquets anthropiques. **Ces habitats sont typiquement favorables à ce cortège**.

Ce cortège peut être divisé en deux sous-catégories, dépendant du mode de nidification des espèces.

- Oiseaux construisant un nid

Ces espèces construisent un nid, plus ou moins élaboré, souvent installé dans une fourche, sur une branche, ou suspendu à des rameaux. Ce sous-cortège comprend **15 espèces d'oiseaux**.

Tableau 20 : Avifaune nicheuse des milieux arborés, construisant un nid, sur la zone d'étude – Source : Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Buteo buteo	Buse variable	Possible
Chloris chloris	Verdier d'Europe	Probable
Columba palumbus	Pigeon ramier	Probable
Corvus corone	Corneille noire	Possible
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Probable
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Possible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Probable
Garrulus glandarius	Geai des chênes	Probable
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Probable
Pica pica	Pie bavarde	Probable
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Possible
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	Possible
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	Probable
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Probable
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Possible
Turdus merula	Merle noir	Probable

Les espèces recensées sont **globalement communes** en Picardie (« très communes, CC » ou « communes, C »). Plusieurs de ces oiseaux peuvent être considérés comme **ubiquistes**, et s'accommodent de tous types de boisements, comme le **Rougegorge familier** (*Erithacus rubecula*), le **Troglodyte mignon** (*Troglodytes troglodytes*) ou le **Merle noir** (*Turdus merula*). Aussi, **l'Accenteur mouchet** (*Prunella modularis*) préfèrera les arbustes de sous-bois. Là où ont été observées ces espèces, leur **reproduction est globalement considérée comme possible**, du fait de la présence d'au moins un mâle chanteur dans un habitat propice à la nidification. La reproduction de certaines espèces est jugée probable sur le site car des couples ont été vus ou bien un mâle chanteur a été noté sur la zone d'étude à plus de 2 semaines d'intervalle. Plusieurs espèces **d'intérêt patrimonial** ont été observées, et sont décrites ci-après.

Le **Verdier d'Europe** est un oiseau des milieux arborés ouverts, feuillus ou mixtes, fréquentant les lisières, coupes et régénérations forestières, les plantations, le bocage, les linéaires de type "haie arborée" le long de la voirie, les ripisylves. Les arbustes et arbres denses supportent son nid d'herbes, de tige et de mousses assez volumineux. Anthropophile, on le retrouve aussi dans les parcs et jardins.

Le 27 avril, **deux individus** ont été observés au nord de la zone d'étude, l'un dans un bosquet anthropique et le second au niveau d'une friche rudérale. Lors de l'inventaire du 01 août, deux individus ont été observés à proximité de cette première observation. Un mâle chanteur a également été entendu en dehors de la zone d'étude, au niveau d'une maison. **La reproduction de cette espèce est considérée comme probable sur la zone d'étude**. Les divers boisements, bosquets, haies et les fourrés arbustifs de la zone d'étude lui sont favorables.



Photo 52 : Verdier d'Europe – Source : Rainette

La **Tourterelle des bois** est plutôt un oiseau des paysages ouverts parsemés d'arbres, de buissons, de haies et de bosquets (marais partiellement boisés, les paysages ouverts, riches en bois, ripisylves, friches buissonnantes). Elle se rencontre également dans les terres cultivées bordées de fourrés. Elle niche dans les haies en bordure de zone cultivée mais également dans les grands massifs boisés. Le nid est une fragile plate-forme de brindilles installé à 1 ou 2 mètres du sol dans un arbuste, en particulier Noisetier ou Prunellier.

Au moins **deux individus** ont été entendus lors de l'inventaire de juin. **Deux observations** de l'espèce ont également été effectuée pendant le passage d'août. L'espèce a été observée au sud de la zone d'étude. La reproduction de cette espèce est considérée comme probable sur la zone d'étude Les divers boisements, bosquets, haies et les fourrés arbustifs de la zone d'étude lui sont favorables.



Photo 53 : Tourterelle des bois – Source : Rainette

Le **Faucon crécerelle** est le deuxième rapace le plus **commun** de France après la Buse variable. Très démonstratif, ce petit rapace affectionne tout type de milieu ouvert et semi-ouvert. Comme tous les falconidés, ils ne construisent pas de nid mais s'installent essentiellement sur des plates-formes ou des cavités dans les falaises ou bâtiments, ou d'anciens nids, surtout de corvidés, dans des arbres ou des pylônes électriques. La Crécerelle se nourrit presque exclusivement de micromammifères, complétés par des insectes et des vers.

Pendant le passage d'avril**, un individu** a été vu en chasse au-dessus d'une friche rudérale qui était anciennement une voie ferrée. Au vu des habitats de la zone d'étude, **la reproduction du Faucon crécerelle est considérée comme possible** bien que l'espèce n'ait été vue qu'en chasse. Les divers boisements, bosquets, haies et les fourrés arbustifs de la zone d'étude lui sont favorables, du moment qu'il peut y trouver des nids abandonnés. La tour au sud de la zone d'étude est également favorable à la nidification de l'espèce bien qu'aucun nid n'ait été vu lors des inventaires.



Photo 54 : Faucon crécerelle – Source : Rainette

- <u>Oiseaux occupant une cavité</u>

Ces espèces se reproduisent au sein de **cavités arboricoles**, comme des fissures de vieux arbres, des décollements d'écorce, ou au sein de loges creusées sur le tronc ou sur les branches (pics…). Ce sous-cortège comprend **quatre espèces d'oiseaux**.

Tableau 21 : Avifaune nicheuse des milieux boisés, occupant une cavité, sur la zone d'étude – Source : Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Probable
Dendrocopos major	Pic épeiche	Possible
Parus major	Mésange charbonnière	Probable
Picus viridis	Pic vert	Possible

Ces espèces sont **communes** en Picardie (« très communes » CC à « communes » C). La zone d'étude présente des arbres matures susceptibles de présenter des cavités. Ces arbres seront recherchés lors des inventaires de l'avifaune hivernante. L'absence de végétation permettra une meilleure visibilité des cavités. La manifestation de comportements territoriaux (chants…) laisse penser que certains oiseaux, comme la **Mésange bleue** (*Cyanistes caeruleus*) ou la **Mésange charbonnière** (*Parus major*), **peuvent nicher sur la zone d'étude**.

<u>AVIFAUNE nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts</u>

Ce cortège est représenté avec **six espèces nicheuses possibles à probables** sur la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous et associées à leur **statut de reproduction** au niveau de la zone d'étude.

Tableau 22 : Avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts – Source : Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	Possible
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Probable
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	Probable
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	Probable
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Probable
Sylvia communis	Fauvette grisette	Probable

Certaines espèces de ce cortège apprécient particulièrement les milieux buissonnants denses, en contexte semi-ouvert, comme la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), la **Fauvette grisette** (*Sylvia communis*) ou le **Rossignol philomèle** (*Luscinia megarhynchos*). Quant au **Faisan de Colchide** (*Phasianus colchicus*), il fréquente les milieux ouverts qui se composent de friches et de cultures. Les diverses friches, les ourlets, les haies, les ronciers, les fourrés arbustifs, les cultures ainsi que les lisières des boisements, saulaies et bosquets sont favorables aux espèces de ce cortège.

La reproduction des espèces des milieux ouverts et semi-ouverts est majoritairement considérée comme probable car des couples ont été observés et un mâle chanteur a été noté sur la zone d'étude à plus de 2 semaines d'intervalle. Plusieurs espèces **d'intérêt patrimonial** ont été observées, et sont décrites ci-après.

Les exigences écologiques de la **Linotte mélodieuse** sont de disposer de milieux ouverts variés, préférentiellement la steppe ou la lande à végétation basse associés à des buissons et arbrisseaux épars : coupes forestières, zones agricoles bocagères, friches, lisières de forêts, jardins, vignes… le nid est une coupe faite d'herbes sèches et de tiges, garni de duvet. Il est installé à moins de 1,50 m de haut, souvent dans un buisson d'épineux dense. Essentiellement granivore, la Linotte consomme des semences de petite taille récoltées sur le sol, parfois sur les plantes et devient partiellement insectivore en été. En automne, les cultures, chaumes et labours sont exploités par des groupes de tailles variables à la recherche de graines.

Quatre individus ont été notés dans les fourrés arbustifs au nord de la zone d'étude lors de l'inventaire d'avril. Pendant l'inventaire d'août, **trois individus** ont été observés en limite sud de la zone d'étude, dans des arbustes. Au vu des habitats présents, la reproduction de l'espèce est jugée probable sur la zone d'étude. Les haies, les fourrés arbustifs, ainsi que les lisières des boisements, saulaies et bosquets sont favorables aux espèces de ce cortège. Les diverses friches, les ourlets et les cultures sont également un facteur important bien que l'espèce ne niche pas dans ces habitats. En effet ces derniers sont essentiels pour les exigences écologiques de la Linotte mélodieuse.



Photo 55 : Linotte mélodieuse – Source : Rainette

La **Fauvette des jardins** est un oiseau à plumage neutre, assez farouche, et aux mœurs discrètes. Dans les successions forestières, son optimum d'habitat se situe entre celui de la Fauvette grisette (plutôt pionnière), et celui de la Fauvette à tête noire (terrains frais et ombragés couverts de grands arbres). Elle fréquente donc les zones à buissons denses et hauts (non couverts par les arbres), les jeunes taillis sous futaie, les stades de régénération des chênaies et hêtraies. Hors des forêts, elle fréquente les grosses haies, les lisières touffues, les bords de cours d'eau, mais rarement les jardins (comme son nom le voudrait). Elle se déplace furtivement à l'intérieur des feuillages à la recherche d'insectes, d'araignées et autres invertébrés dont elle se nourrit. Le nid est le plus souvent caché dans la végétation dense, dans des buissons (ou des ronces), à une hauteur habituelle de 0,5 à 2 mètres du sol. Dès la fin de l'été, elle recherche activement les baies charnues pour se constituer rapidement d'importantes réserves de graisse avant la migration : la Fauvette des jardins est en effet une migratrice transsaharienne. Le déclin de l'espèce en France s'explique par les conditions de migration et d'hivernage transsaharien, et la fermeture des canopées et disparition du taillis sous futaie dans la gestion des bois et des parcs. Toutefois, **ses effectifs suivraient une montée progressive en Picardie**.

Lors de l'inventaire d'avril, **sept individus de Fauvette des jardins ont été entendus** dans des fourrés arbustifs ou au niveau de friches. Ces observations étaient réparties sur la zone d'étude. Pendant le passage de juin, un individu a été noté au nord du site, dans un fourré arbustif, à proximité d'une observation effectuée en avril. La reproduction de l'espèce est jugée probable sur la zone d'étude. Les haies, les ronciers, les fourrés arbustifs, ainsi que les lisières des boisements, saulaies et bosquets sont favorables aux espèces de ce cortège. Tout comme pour la Linotte mélodieuse, les diverses friches, les ourlets et les cultures sont également un facteur important bien que l'espèce ne niche pas dans ces habitats. En effet ces derniers sont essentiels pour les exigences écologiques de l'espèce.



Photo 56 : Fauvette des jardins – Source : Rainette

AVIFAUNE nicheuse de proximité

Les espèces appartenant à ce cortège ne sont pas nicheuses sur le périmètre de la zone d'étude. Elles exploitent les habitats des emprises pour leur repos, leur alimentation, la collecte de matériaux ou bien elles sont susceptibles de **nicher à proximité immédiate** de la zone d'étude. Au total, **10 espèces** appartiennent à ce cortège.

Tableau 23 : Liste des espèces d'oiseaux nicheurs à proximité de la zone d'étude – Source : Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Alauda arvensis	Alouette des champs	Possible à proximité
Anas platyrhynchos	Canard colvert	Possible à proximité
Apus apus	Martinet noir	Probable à proximité
Columba livia (forme urbaine)	Pigeon biset domestique	Probable à proximité
Corvus frugilegus	Corbeau freux	Possible à proximité
Delichon urbica	Hirondelle de fenêtre	Probable à proximité
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Probable à proximité
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	Possible à proximité
Passer domesticus	Moineau domestique	Probable à proximité
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	Possible à proximité

Certaines espèces tel que le **Moineau domestique** (*Passer domesticus*), **l'Etourneau sansonnet** (*Sturnus vulgaris*), le **Pigeon biset domestique** (*Columba livia*) sont des espèces liées au milieu bâti. Elles peuvent donc nicher au niveau des bâtiments et des maisons qui se trouvent aux alentours de la zone d'étude et viennent s'alimenter sur le site. Le **Loriot d'Europe** (*Oriolus oriolus*) et le **Corbeau freux** (*Corvus frugilegus*) peuvent nicher dans les boisements à proximité de la zone d'étude. Un individu de **Canard colvert** (*Anas platyrhynchos*) a été observé dans la mare temporaire de la zone d'étude, mais au vu des habitats présents sur le site il est vraisemblable que l'espèce niche en dehors de la zone d'étude. Parmi ces espèces nicheuses de proximité, quatre espèces présentent un intérêt patrimonial.

L'**Alouette des champs** affectionne les paysages ouverts sans végétation haute, ainsi les prairies, campagnes ouvertes, jachères, grandes plaines céréalières, dunes sont très attractives. Le nid de l'Alouette est une coupe d'herbes sèches installée dans une dépression creusée au sol. Le régime alimentaire est variable selon la saison : en hiver, elle se nourrit de graines et feuilles de céréales trouvées dans les chaumes et les semis alors qu'au printemps adultes et jeunes consomment des insectes et leurs larves. Les menaces pesant sur l'espèce concernent l'intensification des pratiques agricoles (pesticides réduisant la production de graines et la quantité d'invertébrés, broyage des jachères et des bords de routes et chemins, …).

Un individu a été entendu dans une culture qui jouxte la zone d'étude. **La reproduction de l'espèce est possible** autour du site, mais également dans les cultures qui se trouvent dans le périmètre de la zone d'étude.



Photo 57 : Alouette des champs – Source : Rainette

L'**Hirondelle rustique** est une espèce **anthropophile**. Elle niche à proximité souvent immédiate de l'Homme. Elle a besoin d'espaces dégagés pour chasser et fréquente principalement les zones rurales et agricoles, en particulier les régions herbagères. Elle s'installe également dans les villages et parfois les villes comportant suffisamment d'espaces verts. Le nid, un mélange de boue, est installé sur un support comme la face verticale d'une poutre ou posé sur un support horizontal. Le nid peut être confiné à l'intérieur de bâtiments. L'Hirondelle rustique s'installe de préférence dans les fermes et les hameaux en raison de l'accessibilité des bâtiments et la présence d'habitats riches en insectes (prairies naturelles, haies, bois, mares, étangs…). Elle chasse de gros insectes, assez près du sol.

Des individus ont été observés survolant la zone d'étude en quête de nourriture lors de chaque inventaire. Il est probable que l'espèce niche au niveau des bâtiments à proximité de la zone d'étude.

L'**Hirondelle de fenêtre** est une espèce **rupestre** nichant à l'origine dans les falaises. **Coloniale et anthropophile**, elle s'est adaptée aux bâtiments et autres constructions pour nicher. En revanche, le site de nidification doit fournir un accès direct au milieu aérien. C'est pourquoi le nid en terre et en forme de coupe est installé à l'extérieur des bâtiments, sous des corniches, rebords de toits, ponts, balcons… elle fréquente aussi bien les périphéries que les centres des villes. Elle se nourrit d'insectes de petite taille, plus haut dans le ciel que l'Hirondelle rustique et peut donc chasser au-dessus de tout type de milieu.

Tout comme l'Hirondelle rustique, l'Hirondelle de fenêtre a été observée lors de chaque passage sur la zone d'étude. En août une vingtaine d'individus ont été vus. L'espèce recherchait de la nourriture en volant au-dessus de la zone d'étude. L'Hirondelle de fenêtre niche probablement au niveau des bâtiments aux alentours de la zone d'étude.

Le **Martinet noir** est un oiseau affectionnant les zones urbaines. Il s'agit d'une espèce migratrice, se rendant en Afrique pour passer l'hiver. **Nicheur dans la région**, il recherche pour installer son nid, de petites cavités dans les murs, à minimum 4 m de hauteur, ce qui fait de lui une espèce dite « cavernicole ». Ces cavités peuvent être sous les toitures, des fissures ou anfractuosités dans les murs, des trous d'aération, etc. Les martinets nichent en colonies abondantes et sont fidèles à leur site de reproduction. Bien que cette espèce profite donc de l'urbanisation, elle est pourtant moins favorable aux constructions modernes, dénués d'interstices et de loges à leur convenance. La rénovation des anciens bâtiments cause le même problème de perte d'habitats de nidification. Le **Martinet noir** se nourrit d'insectes constituant le plancton aérien. Appréciant les ciels dégagés, il adapte son lieu de chasse en fonction de la météo.

Des individus ont été observés en vol au-dessus de la zone d'étude lors des inventaires de juin et d'août. Il est possible que l'espèce niche dans les bâtiments à proximité de la zone d'étude, à condition qu'ils soient assez haut pour correspondre aux exigences de l'espèce.



Photo 58 : Martinet noir – Source : Rainette

AVIFAUNE DE PASSAGE EN PERIODE DE NIDIFICATION

Une seule espèce a été classée comme espèce de passage sur la zone d'étude en période de nidification. Il s'agit du **Grand cormoran** (*Phalacrocorax carbo*). **Un individu a été noté en vol** au-dessus de la zone d'étude lors de l'inventaire d'avril.

- Réglementation nationale

L'arrêté du 29 octobre 2009, fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, classe les espèces protégées en deux articles : article 3 (espèces nicheuses en Europe) et article 4 (espèces nicheuses rares ou non nicheuses en Europe). La majorité des oiseaux protégés de nos régions sont listés en article 3.

Cet article stipule que :

> I. — Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :
>
> — la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
>
> — la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
>
> — la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.
>
> II. — Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent 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.
>
> III. — Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :
>
> — dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;

> — dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la Directive du 2 avril 1979 susvisée.

Par conséquent, cet article renforce **l'article L. 411-1 CE** qui considère **que toutes les espèces protégées voient leurs habitats protégés**. L'évaluation de l'intérêt des milieux et les mesures compensatoires associées à ce type de destruction prend tout son sens dans les décisions des services instructeurs de l'Etat.

Dans le cas présent, sur les **37 espèces recensées** sur la zone d'étude lors de l'inventaire mené en période de nidification, **24 espèces sont protégées au niveau national**, ainsi que leurs habitats. Parmi ces espèces protégées, **18 sont nicheuses possibles à probables** sur la zone d'étude, **cinq espèces sont des espèces nicheuses de proximité** et **une espèce est de passage sur le site**.

- Au niveau européen

Un des textes majeurs au niveau européen est la **Directive « Oiseaux » 79-409 (CE),** pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats des oiseaux cités à **l'Annexe I.** Dans le cas présent, **aucune espèce n'est inscrite en annexe I de la Directive « Oiseaux ».**

Concernant la **Convention de Berne** de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à **l'Annexe II** sont strictement protégées sur le territoire européen. Dans le cas présent, **17 espèces nicheuses** sur la zone d'étude et **trois espèces nicheuses de proximité** figurent en annexe II de la Convention de Berne.

- Au niveau national

A l'échelle nationale, la **Liste rouge des espèces menacées en France (chapitre « Oiseaux de France métropolitaine »)** évalue les statuts de menace des différentes espèces nicheuses, hivernantes et de passage sur le territoire national (LRN).

Parmi les espèces nicheuses, **trois espèces sont « vulnérables »** : le **Verdier d'Europe**, la **Tourterelle des bois** et la **Linotte mélodieuse**. **Deux espèces sont « quasi-menacées »** : le **Faucon crécerelle** et la **Fauvette des jardins**. **Quatre espèces nicheuses de proximité sont « quasi-menacées »** : **L'Alouette des champs**, le **Martinet noir**, **l'Hirondelle de fenêtre** et **l'Hirondelle rustique**. Les autres espèces sont classées en « préoccupation mineure », à l'exception du **Pigeon biset domestique** qui est classé comme « non évalué ».

- Au niveau régional

La **Liste rouge des espèces nicheuses menacées dans la région Picardie** fixe un statut de menace au niveau régional pour les espèces se reproduisant en région (LRR). Par ailleurs, un **indice de rareté régionale** est attribué à chaque espèce. Enfin, **la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Picardie** a également été consultée.

Aucune espèce observée n'est menacée au niveau régional. Les espèces sont classées en « **préoccupation mineure** », à l'exception du **Geai des chênes** et du **Pigeon biset domestique** qui sont classés comme « non applicables ».

Trois espèces nicheuses sont déterminantes ZNIEFF : le **Verdier d'Europe**, la **Tourterelle des bois** et la **Linotte mélodieuse**. Trois espèces nicheuses de proximité sont **déterminantes ZNIEFF** : **l'Alouette des champs**, le **Martinet noir** et **l'Hirondelle rustique**. Le **Grand cormoran**, espèce de passage, est déterminant ZNIEFF.

Enfin, les espèces sont « **très communes** » à « **assez communes** ». En revanche, le **Grand cormoran** est « **assez rare** », et le **Pigeon biset domestique** ainsi que **l'Etourneau sansonnet** n'ont pas de niveau rareté.

Attribution des enjeux :

- Enjeux assez forts : Trois espèces présentent des enjeux « assez forts », conformément à la méthodologie appliquée. Ces trois espèces sont « vulnérables » au niveau national : le **Verdier d'Europe**, la **Linotte mélodieuse** et la **Tourterelle des bois**.
- Enjeux moyens : Six espèces présentent un enjeu « moyen » conformément à la méthodologie appliquée. Ces espèces sont considérées comme « quasi-menacées » en France. Trois espèces ne nichent pas sur la zone d'étude : le **Martinet noir**, **l'Hirondelle rustique** et **l'Hirondelle de fenêtre**. Cependant elles présentent un enjeu car elles sont probablement nicheuses de proximité et utilisent la zone d'étude comme zone de chasse.
- Enjeux faibles : Les autres espèces présentent des **enjeux « faibles »** du fait de leur catégorisation en « **préoccupation mineure** » à l'échelle de la France et de la Picardie.

Conclusion sur l'avifaune en période de nidification

Au total, **37 espèces** ont été contactées lors des inventaires, dont **dix espèces nicheuses de proximité**. **24 espèces sont protégées au niveau national**, ainsi que leurs habitats. Parmi ces espèces protégées, **18 sont nicheuses possibles à probables** sur la zone d'étude, **cinq espèces sont nicheuses de proximité** présentent un **enjeu moyen**. Parmi ces espèces, l **'Alouette des champs** est susceptible de nicher sur la zone d'étude, principalement au niveau des cultures.

La zone d'étude présente un intérêt certain pour la nidification de l'avifaune grâce à la présence de milieux arborés et arbustifs ainsi que de milieux ouverts. Ces habitats sont favorables aux espèces du cortège de l'avifaune des milieux arborés et arbustifs ainsi que de milieux ouverts. Ces habitats sont favorables aux espèces du cortège de l'avifaune des milieux arborés ainsi qu'à l'avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts.

De plus, par ces habitats naturels constitués de zones semi-ouverte et arborés, la zone d'étude constitue un **corridor écologique** entre les villes d'Aulnois-sous-Laon et de Laon. En continuant vers le sud, le site est connecté à une haie mince, parfois éparse, entourée de cultures qui conduit à un milieu arboré à ouvert, les Orgereaux à Laon. La dégradation des habitats de la zone d'étude augmentera la fragilité et réduira l'efficacité de ce corridor écologique.

L'enjeu relatif à l'avifaune en période de nidification est considéré comme moyen à assez fort.

Tableau 24 : Liste de l'ensemble des espèces d'avifaune observées sur la zone d'étude en période de nidification ainsi que leur bioévaluation – Source : Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale (nicheur)	Déterm. ZNIEFF	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude	Enjeux
			Nat.	Rég.						
Avifaune en période de nidification										
Avifaune nicheuse des milieux aborés										
Chloris chloris	Verdier d'Europe	Nat.	VU	LC	CC	oui	-	Ann. II	Probable	Assez fort
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	-	VU	LC	CC	oui	-	Ann. III	Probable	Assez fort
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Nat.	NT	LC	C	-	-	Ann. II	Possible	Moyen
Buteo buteo	Buse variable	Nat.	LC	LC	C	-	-	Ann. II	Possible	Faible
Columba palumbus	Pigeon ramier	-	LC	LC	CC	-	-	-	Probable	Faible
Corvus corone	Corneille noire	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible	Faible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Nat.	LC	LC	CC	-	-	Ann. II	Probable	Faible
Dendrocopos major	Pic épeiche	Nat.	LC	LC	CC	-	-	Ann. II	Possible	Faible
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Nat.	LC	LC	CC	-	-	Ann. II	Probable	Faible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Nat.	LC	LC	CC	-	-	Ann. III	Probable	Faible
Garrulus glandarius	Geai des chênes	-	LC	NA	C	-	-	-	Probable	Faible
Parus major	Mésange charbonnière	Nat.	LC	LC	CC	-	-	Ann. II	Probable	Faible
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Nat.	LC	LC	CC	-	-	Ann. II	Probable	Faible
Pica pica	Pie bavarde	-	LC	LC	C	-	-	-	Probable	Faible
Picus viridis	Pic vert	Nat.	LC	LC	C	-	-	Ann. II	Possible	Faible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Nat.	LC	LC	CC	-	-	Ann. II	Possible	Faible
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	-	LC	LC	CC	-	-	Ann. III	Possible	Faible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Nat.	LC	LC	CC	-	-	Ann. II	Probable	Faible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Nat.	LC	LC	CC	-	-	Ann. II	Possible	Faible
Turdus merula	Merle noir	-	LC	LC	CC	-	-	Ann. III	Probable	Faible
Avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts										
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Nat.	VU	LC	CC	oui	-	Ann. II	Probable	Assez fort
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Nat.	NT	LC	CC	-	-	Ann. II	Probable	Moyen
Sylvia communis	Fauvette grisette	Nat.	LC	LC	CC	-	-	Ann. II	Probable	Faible
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	Nat.	LC	LC	CC	-	-	Ann. II	Possible	Faible
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	Nat.	LC	LC	CC	-	-	Ann. II	Probable	Faible
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	-	LC	LC	C	-	-	Ann. III	Probable	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale (nicheur)	Déterm. ZNIEFF	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude	Enjeux
			Nat.	Rég.						
Avifaune nicheuse de proximité										
Alauda arvensis	Alouette des champs	-	NT	LC	CC	oui	-	Ann. III	Possible à proximité	Moyen
Apus apus	Martinet noir	Nat.	NT	LC	CC	oui	-	Ann. III	Probable à proximité	Moyen
Delichon urbica	Hirondelle de fenêtre	Nat.	NT	LC	CC	-	-	Ann. II	Probable à proximité	Moyen
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Nat.	NT	LC	CC	oui	-	Ann. II	Probable à proximité	Moyen
Anas platyrhynchos	Canard colvert	-	LC	LC	AC	-	-	Ann. III	Possible à proximité	Faible
Columba livia (forme urbaine)	Pigeon biset domestique	-	NE	NA	-	-	-	-	Probable à proximité	Faible
Corvus frugilegus	Corbeau freux	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible à proximité	Faible
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	Nat.	LC	LC	AC	-	-	Ann. II	Possible à proximité	Faible
Passer domesticus	Moineau domestique	Nat.	LC	LC	CC	-	-	-	Probable à proximité	Faible
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	-	LC	LC	-	-	-	-	Possible à proximité	Faible
Avifaune de passage en période de nidification										
Phalacrocorax carbo	Grand cormoran	Nat.	-	-	AR	oui	-	Ann. III	Passage en vol	Faible

Légende :

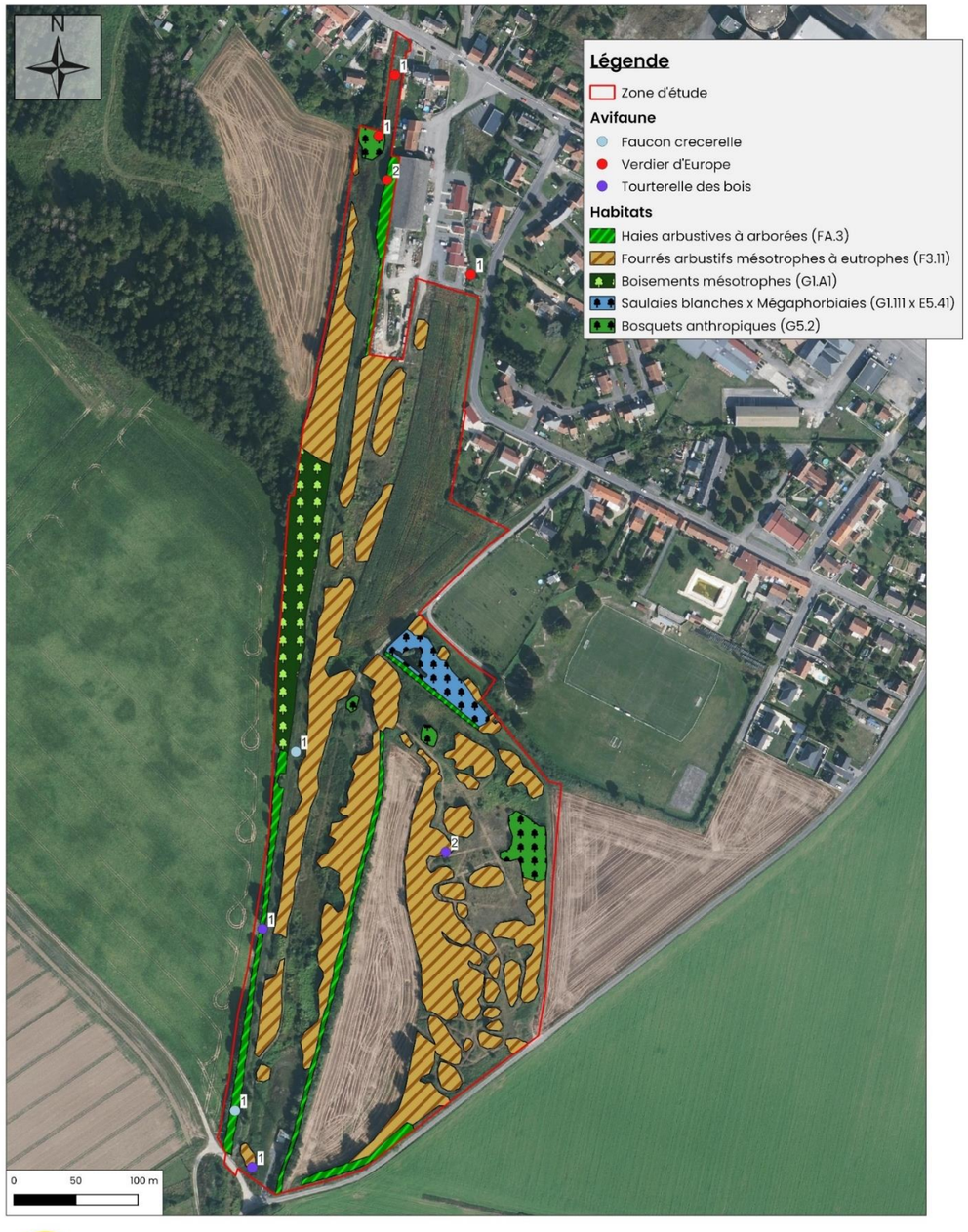
Liste rouge (LR) : NT = quasi menacé, LC = préoccupation mineure, NE = non évalué, NA = non applicable, VU = vulnérable

Rareté régionale : CC = très commun, C = commun, AC = assez commun, AR = assez rare.

Niveaux d'enjeu :

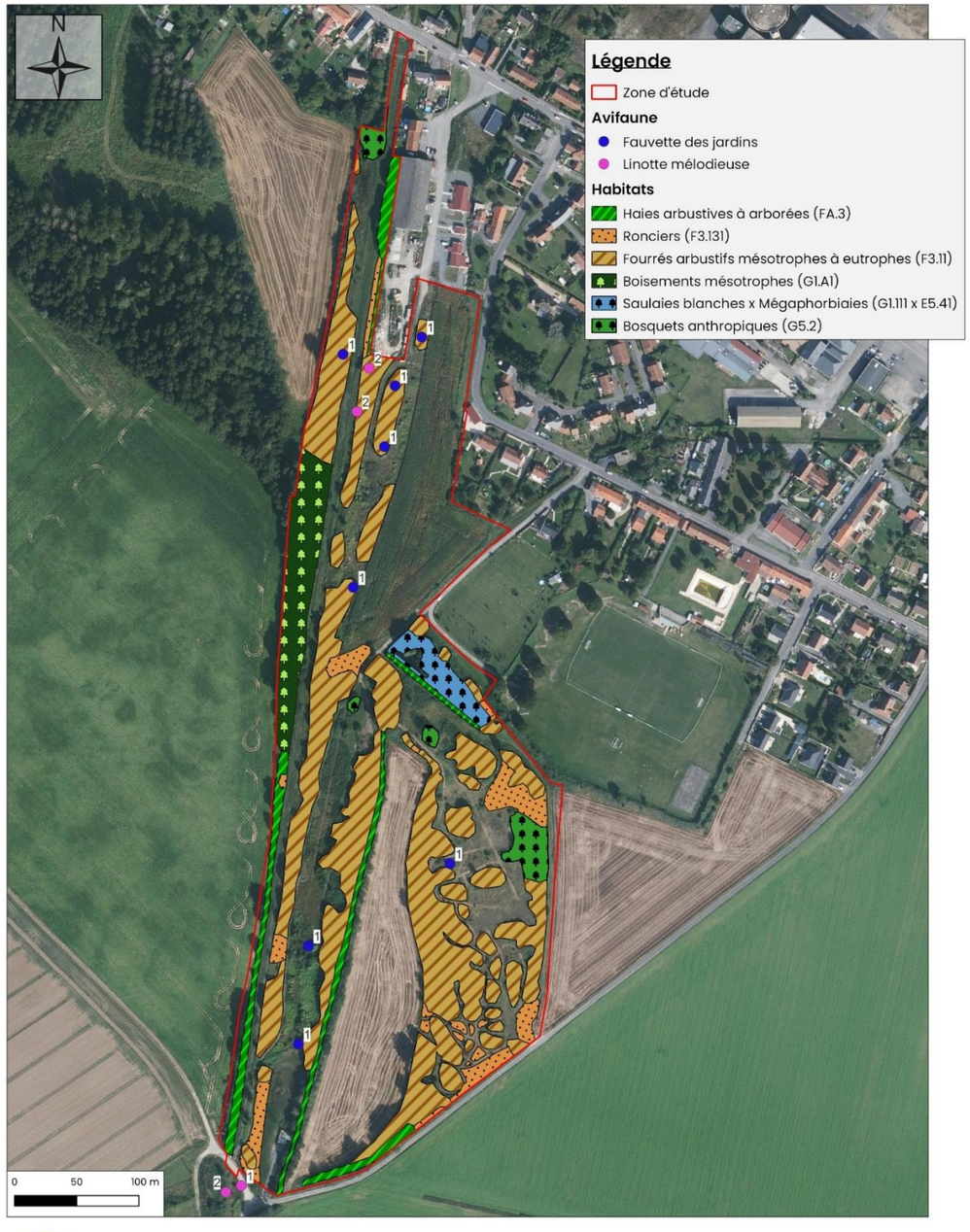
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort
Non évaluable

Localisation des espèces patrimoniales des milieux arborés ainsi que des habitats favorables à leur reproduction



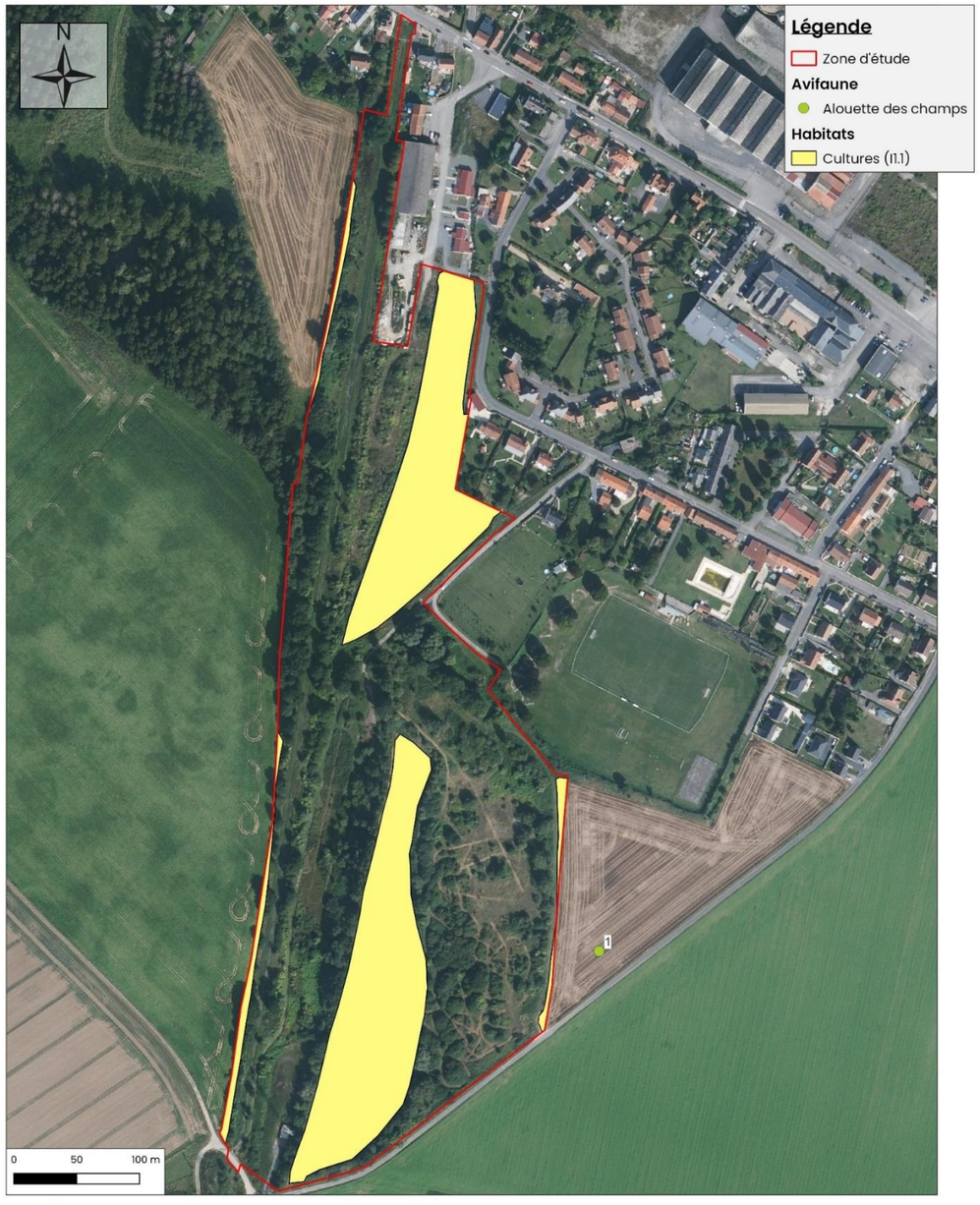
Carte 45 : Localisation des espèces patrimoniales des milieux arborés ainsi que des habitats favorables à leur reproduction – Source : Rainette

Localisation des espèces patrimoniales des milieux semi-ouverts ainsi que des habitats favorables à leur reproduction



Carte 46 : Localisation des espèces patrimoniales des milieux semi-ouverts ainsi que des habitats favorables à leur reproduction – Source : Rainette

Localisation de l'Alouette des champs, espèce nicheuse de proximité, ainsi que des habitats favorables à sa reproduction dans le périmètre de la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Google Satellite
Dossier : Luxel - Aulnois-sous-Laon (02)

Carte 47 : Localisation de l'Alouette des champs, espèce nicheuse de proximité, ainsi que des habitats favorables à sa reproduction sans le périmètre de la zone d'étude – Source : Rainette

Localisation des observations de Martinet noir, d'Hirondelle rustique et d'Hirondelle de fenêtre, espèces nicheuses de proximité



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Google Satellite
Dossier : Luxel - Aulnois-sous-Laon (02)

Carte 48 : Localisation des observations de Martinet noir, d'Hirondelle rustique et d'Hirondelle de fenêtre, espèces nicheuses de proximité – Source : Rainette

3.4.3.2 Avifaune en période internuptiale

Migration post-nuptiale

Au total, **26 espèces** ont été observées lors de l'inventaire en période de migration. Les espèces utilisent principalement le site comme zone d'alimentation et/ou de repos.

Cinq espèces ont été observées en vol lors de la période de migration. Cinq individus de **Corneille noire** (*Corvus corone*), 75 individus de **Pinson des arbres** (*Fringila coelebs*), 90 individus de **Pigeon ramier** (*Columba palumbus*), 60 individus de **Vanneau huppé** (*Vanellus vanellus*) et neuf individus de **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*) ont été notés survolant la zone d'étude.

Les espèces observées sur la zone d'étude appartiennent majoritairement aux **milieux arborés ainsi qu'aux milieux ouverts et semi-ouverts.** Ainsi, des individus de **Mésange bleue** (*Cyanistes caeruleus*), de **Mésange Charbonnière** (*Parus major*) et de **Rougegorge familier** (*Erithacus rubecula*) ont été vu s'alimentant dans les boisements de la zone d'étude. Des individus de **Grive mauvis** (*Turdus iliacus*), de **Pinson des arbres** (*Fringilla coelebs),* de **Merle noir** (*Turdus merula*), de **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*) et un **Epervier d'Europe** (*Accipiter nisus*) ont également été observés posés dans la zone d'étude. Deux individus **d'Alouette des champs** (*Alauda arvensis*) ont été notés à proximité de la zone d'étude, dans les champs au sud.

Les mésanges pratiquent une migration dite « rampante ». Ces espèces migrent le long des haies et des boisements en passant d'arbres en arbres. La zone d'étude est particulièrement favorable à ce type de migration grâce aux diverses zones boisées et arbustives.

L'intégralité du site est donc occupée par plus d'une **vingtaine d'espèces** dont certaines sont citées précédemment.

Aucune zone de halte notable ni de couloir migratoire significatif n'ont été définis sur la zone d'étude lors de la session d'inventaire en période migratoire. Toutefois, les milieux arborés et les milieux semi-ouverts de la zone d'étude présentent des caractéristiques favorables au cycle de vie des espèces sédentaires. Ils peuvent également servir de zone de repos ou d'alimentation pour des espèces en migration. L'aire d'étude pourrait constituer une zone de migration rampante pour certaines espèces telles que les mésanges, celle-ci s'inscrivant dans le réseau de boisements et arbustif dans un contexte agricole et urbain.

Hivernage

Au total, **19 espèces** ont été observées lors de l'inventaire en période hivernante. Les espèces utilisent le site comme zone d'alimentation et/ou de repos lors de cette période. Lors de ce passage la météo était mitigée, avec un ciel couvert à pluvieux. Cela a pu limiter l'activité de l'avifaune et donc sa détectabilité.

Les espèces ont été principalement observées dans les parties boisées et arbustives de la zone d'étude. Ainsi, une **Mésange bleue** (*Cyanistes caeruleus*), une **Mésange Charbonnière** (*Parus major*), un **Grimpereau des jardins** (*Certhia brachydactyla*), un **Merle noir** (*Turdus merula*), un **Pic épeiche** (*Dendrocopos major*), un individu de **Troglodyte mignon** (*Troglodytes troglodytes*) et une **Grive draine** (*Turdus viscivorus*) ont notamment été recensés dans ces zones arborées. Au moins une **Alouette des champs** (*Alauda arvensis*) a notée dans un champ à proximité de la zone d'étude.

Un **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*) a été observé en chasse sur la zone d'étude. Une **Pie bavarde** (*Pica pica*) a également été recensée à la recherche de nourriture et 15 individus de **Pigeon ramier** (*Columba palumbus)* ont été vus en vol.

Signalons que certaines espèces ont été notées en période de nidification, de migration et d'hivernage. De plus, certaines espèces ont été notées en période hivernale et en période de reproduction mais n'ont pas été vus lors de l'inventaire d'octobre. Elles sont toutefois considérées comme sédentaires. Même si les individus ne sont pas nécessairement les mêmes tout au long de l'année, **16 espèces** peuvent être considérées comme sédentaires sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. Parmi ces espèces se trouve le **Faucon crécerelle** qui est menacé en période de reproduction et protégé. L'Alouette des champs, espèce de proximité susceptible de nicher sur la zone d'étude, est également considérée comme sédentaire. Cela renforce l'intérêt de la zone d'étude, y compris en période internuptiale.

Aucune autre zone de stationnement notable en période hivernale n'a été identifiée au sein de la zone d'étude lors de cette période.

Evaluation patrimoniale

- Règlementation nationale

L'arrêté du 29 octobre 2009, fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, classe les espèces protégées en deux articles **: article 3** (espèces nicheuses en Europe) et article 4 (espèces nicheuses rares ou non nicheuses en Europe). La majorité des oiseaux protégés de nos régions sont listés en article 3.

Cet article stipule que :

I. — Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

— la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;

— la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;

— la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. — Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent 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.

III. — Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

— dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;

— dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la Directive du 2 avril 1979 susvisée.

Par conséquent, cet article renforce **l'article L. 411-1 CE** qui considère que **toutes les espèces protégées voient leurs habitats protégés**. L'évaluation de l'intérêt des milieux et les mesures compensatoires associées à ce type de destruction prend tout son sens dans les décisions des services instructeurs de l'Etat.

Parmi les 30 espèces recensées sur la zone d'étude en période internuptiale, **17 sont des oiseaux protégés** au niveau national.

- Au niveau européen

Un des textes majeurs au niveau européen est la Directive « Oiseaux » 79-409 (CE), pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats des oiseaux cités à **l'Annexe I.**

Aucune espèce observée en période internuptiale n'est inscrite en annexe I de cette directive.

Concernant la Convention de Berne de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen.

Treize espèces d'oiseaux sont inscrites à l'annexe II de cette convention.

- Au niveau national

A l'échelle nationale, **la Liste rouge des espèces menacées en France (chapitre « Oiseaux de France métropolitaine »)** évalue les statuts de menace des différentes espèces nicheuses, hivernantes et migratrices sur le territoire national (LRN). Dans le cas présent, **aucune espèce n'est menacée sur la Liste rouge** des oiseaux non nicheurs de France métropolitaine, divisée en deux sous listes : la liste rouge de l'avifaune migratrice et la liste rouge de l'avifaune hivernante.

- Au niveau régional

Dans le cas présent, **aucune espèce n'est menacée sur la Liste rouge** des oiseaux non nicheurs, divisée en deux sous listes : la liste rouge de l'avifaune migratrice et la liste rouge de l'avifaune hivernante.

En termes de rareté, toutes les espèces observées sont « **très communes** » à « **peu communes** » dans la région, à l'exception de **l'Etourneau sansonnet**, du **Pigeon biset domestique** et de la **Grive mauvis** qui n'ont pas de statut de rareté.

Le **Vanneau huppé** est déterminant de ZNIEFF en région lors de la période internuptiale.

Attribution des enjeux :

- **Enjeux moyens** : Deux espèces présentent un enjeu moyen, malgré qu'elles ne soient pas menacées en période internuptiale. Il s'agit du Faucon crécerelle et de l'Alouette des champs. Le Faucon crécerelle est menacé en période de reproduction. Il présente un enjeu en période de reproduction et il est considéré comme sédentaire sur le site bien qu'il y n'est pas été vu lors de l'inventaire d'octobre. L'Alouette des champs n'est pas protégée mais elle est menacée en période de reproduction. Des individus ont été vus à proximité de la zone d'étude lors des inventaires en période internuptiale. L'espèce est considérée comme sédentaire et est susceptible de nicher sur la zone d'étude des prochaines saisons de reproduction.
- **Enjeux faibles** : Les autres espèces observées ne sont pas considérées comme menacées en période internuptiale selon les référentiels utilisés. Toutefois, ces oiseaux peuvent être localement impactés par la perte de leurs habitats (milieux de repos, de prise alimentaire…) pendant la période internuptiale.

Conclusion de l'avifaune en période internuptiale

En période de migration postnuptiale, **26 espèces ont été observées** sur la zone d'étude. Cinq d'entre elles ont été recensées survolant la zone d'étude. Les autres espèces ont été observées dans la végétation, certaines en train de s'alimenter.

Lors de l'inventaire de l'avifaune hibernante, **19 espèces ont été recensées sur le site**. Les mauvaises conditions climatiques (ciel dégagé à pluvieux) lors de cet inventaire ont pu avoir un impact sur le nombre d'espèces contactées.

Les espèces recensées en période internuptiale sont « **très communes** » à « **peu communes** » dans la région et ne sont pas menacées durant la période postnuptiale**. 17 espèces sont protégées au niveau national**.

La zone d'étude est favorable à la migration rampante pratiquée par des espèces telles que les mésanges. En effet, le site présente plusieurs zones boisées qui forment un corridor entre les boisements avoisinant dans un contexte agricole et urbain.

Au moins **16 espèces sont considérées comme sédentaires** sur la zone d'étude. Des individus ont été observés en période de reproduction ainsi que durant la période internuptiale. Parmi ces espèces se trouve le Faucon crécerelle qui est menacé en période de reproduction et protégé. **L'Alouette des champs**, espèce de proximité susceptible de nicher sur la zone d'étude, est également considérée comme sédentaire. Leur présence en période internuptiale renforce donc l'intérêt de la zone d'étude et un enjeu moyen leur a été attribué en période internuptiale.

L'enjeu global relatif à l'avifaune internuptiale est considéré comme assez faible

Tableau 25 : Liste de l'ensemble des espèces d'avifaune en période internuptiale présente sur le site et leur bioévaluation – Source : Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale (nicheur)	Déterm. ZNIEFF	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Statut sur la zone d'étude			Enjeux
			Hivernant	De passage					Migrateur	Hivernant	Sédentaire	
Avifaune en période migratoire ou hivernale												
Alauda arvensis	Alouette des champs	-	LC	NA	CC	-	-	Ann. III	x	x	x	Moyen
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Nat.	NA	NA	C	-	-	Ann. II		x	x	Moyen
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	Nat.	NA	NA	AC	-	-	Ann. II	x			Faible
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Nat.	NE	NA	CC	-	-	Ann. III		x		Faible
Buteo buteo	Buse variable	Nat.	NA	NA	C	-	-	Ann. II		x	x	Faible
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Nat.	NA	NA	CC	-	-	Ann. II	x			Faible
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Nat.	NE	NE	C	-	-	Ann. II	x	x		Faible
Columba livia (forme urbaine)	Pigeon biset domestique	-	NE	NE	-	-	-	-	x			Faible
Columba palumbus	Pigeon ramier	-	LC	NA	CC	-	-	-	x	x	x	Faible
Corvus corone	Corneille noire	-	NA	NE	CC	-	-	-	x	x	x	Faible
Corvus monedula	Choucas des tours	Nat.	NA	NE	AC	-	-	-	x			Faible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Nat.	NE	NA	CC	-	-	Ann. II	x	x	x	Faible
Dendrocopos major	Pic épeiche	Nat.	NA	NE	CC	-	-	Ann. II	x	x	x	Faible
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Nat.	NA	NA	CC	-	-	Ann. II	x	x	x	Faible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Nat.	NA	NA	CC	-	-	Ann. III	x	x	x	Faible
Garrulus glandarius	Geai des chênes	-	NA	NE	C	-	-	-	x	x	x	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale (nicheur)	Déterm. ZNIEFF	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Statut sur la zone d'étude			Enjeux
			Hivernant	De passage					Migrateur	Hivernant	Sédentaire	
Avifaune en période migratoire ou hivernale												
Parus major	Mésange charbonnière	Nat.	NA	NA	CC	-	-	Ann. II	x	x	x	Faible
Passer domesticus	Moineau domestique	Nat.	NE	NA	CC	-	-	-		x	x	Faible
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	-	NE	NE	C	-	-	Ann. III	x	x	x	Faible
Pica pica	Pie bavarde	-	NE	NE	C	-	-	-	x	x	x	Faible
Picus viridis	Pic vert	Nat.	NE	NE	C	-	-	Ann. II	x			Faible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Nat.	NA	NE	CC	-	-	Ann. II	x			Faible
Regulus ignicapillus	Roitelet triple-bandeau	Nat.	NA	NA	AC	-	-	Ann. II	x			Faible
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	-	NE	NA	CC	-	-	Ann. III	x			Faible
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	-	LC	NA	-	-	-	-	x			Faible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Nat.	NE	NE	CC	-	-	Ann. II	x	x	x	Faible
Turdus iliacus	Grive mauvis	-	LC	NA	-	-	-	Ann. III	x			Faible
Turdus merula	Merle noir	-	NA	NA	CC	-	-	Ann. III	x	x	x	Faible
Turdus philomelos	Grive musicienne	-	NA	NA	CC	-	-	Ann. III	x			Faible
Turdus viscivorus	Grive draine	-	NA	NA	C	-	-	Ann. III		x		Faible
Vanellus vanellus	Vanneau huppé	-	NE	NE	PC	oui	-	Ann. III	x			Faible

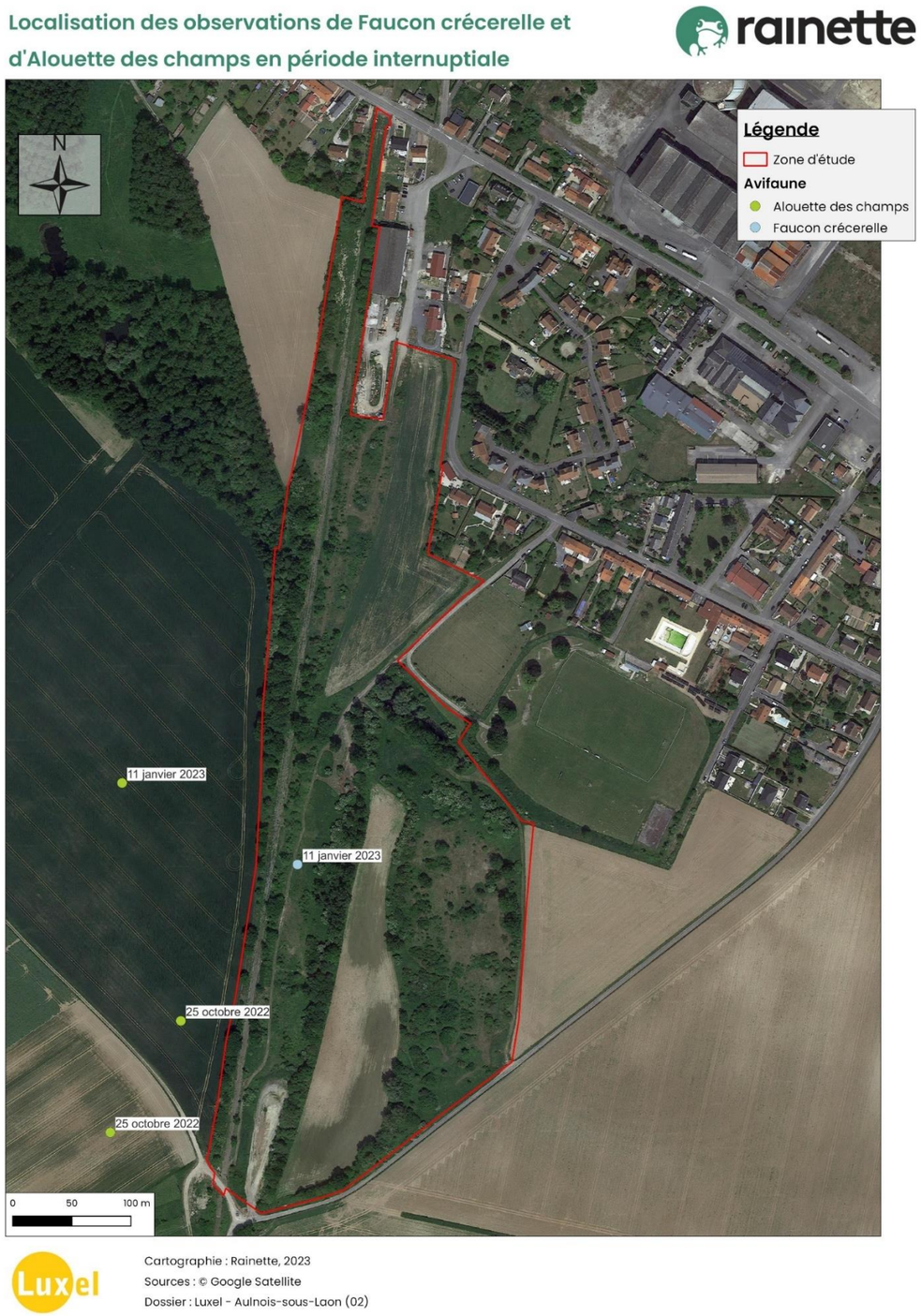
Légende :

Liste rouge (LR) : LC = préoccupation mineure, NA = non applicable, NE = non évalué.

Rareté régionale : CC = très commun, C = commun, AC = assez commun, PC = peu commun.

Niveaux d'enjeu :

Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort
Non évaluable



Carte 49 : Localisation des observations de Faucon crécerelle et d'Alouette des champs en période internuptiale – Source : Rainette

3.4.4 Amphibiens

Trois espèces ont été observées lors de l'inventaire effectué en mai, dans une **mare temporaire** au nord de la zone d'étude. Les espèces observées sont listées dans le tableau ci-dessous et associées à leur statut de reproduction au niveau de la zone d'étude.

Tableau 26 : Liste des amphibien observés sur la zone d'étude – Source : Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Lissotriton vulgaris	Triton ponctué	Possible
Pelophylax sp	Grenouille verte sp	Possible
Triturus cristatus	Triton crêté	Possible

Le **Triton ponctué** est présent dans la moitié nord de la France. Espèce de plaine, il affectionne notamment les milieux alluviaux. Il colonise les sites permanents de taille moyenne, assez végétalisés et de préférence calmes sans poissons, avec des berges en pente douce : les bras morts, des mares alluviales, les étangs. Ses déplacements restent relativement faibles de quelques dizaines voire centaines de mètres. Son habitat terrestre en milieu ouvert et bocager ou en forêt près de l'eau doit comporter diverses caches frais et humides en estivages et des tas de bois, de rochers, des terriers de micromammifères pour la saison froide.

Trois individus ont été observés dans une mare temporaire lors de l'inventaire de mai. La reproduction de l'espèce sur la zone d'étude est jugée possible.

Des individus appartenant au complexe des grenouilles vertes n'ont pu être déterminés jusqu'à l'espèce. Le groupe des **grenouilles vertes** mène une vie essentiellement aquatique dans les plans d'eau permanents les plus divers, de préférence assez grands, ensoleillés et riches en végétation, comme les étangs, les petits lacs et les marais, ainsi que les bras morts et les berges lacustres planes, à la végétation riveraine abondante. Les grenouilles vertes regroupent des espèces s'hybridant entre elles et ne présentant pas de caractères discriminants fiables (morphologiques et même génétiques).

Cinq individus ont été observés dans la mare temporaire pendant le passage de mai. La reproduction de l'espèce est jugée possible sur la zone d'étude.

Présent dans les trois-quarts nord de la France, le **Triton crêté** est une espèce des paysages ouverts et plats, des zones bocagères, des carrières, des mares dunaires, des fossés en zone inondable. Il est aussi connu en contexte forestier. Il se reproduit dans des points d'eau stagnante, souvent assez étendus, plus profonds que ceux préférés par les autres tritons, pourvus d'une abondante végétation, bien ensoleillés, avec des berges en pente douce. L'existence d'une population viable est conditionnée par la disponibilité d'un réseau de mares dense et interconnecté (optimum 4 à 8 mares au km²), ainsi que des formations suffisamment proches des mares (de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de distance). En phase terrestre, le **Triton crêté** se trouve dans les boisements, les fourrés et haies, généralement dans les 250 m du lieu de ponte. La dispersion de certains individus peut atteindre 1 km au moins à la faveur de structures favorables. L'hibernation a lieu dans les anfractuosités du sol forestier, dans des cavités naturelles ou artificielles, dans du bois mort. L'espèce est principalement menacée par la disparition des zones de reproduction, l'arrachage des haies, la destruction des bosquets à proximité des points d'eau et la fragmentation de son habitat.

Quatre individus ont été observés, encore une fois dans la mare temporaire, lors de l'inventaire de mai. La reproduction de l'espèce est jugée possible sur la zone d'étude.



Photo 59 : Triton crêté – Source : Rainette

La mare temporaire, ainsi que la roselière, sont **favorables à la reproduction des amphibiens** tant que la zone reste suffisamment longtemps en eau. Cette année a été marquée par une sècheresse importante ce qui a pu limiter la reproduction de ce groupe. **La présence de trois espèces, avec plusieurs individus, indique que cet habitat joue un rôle majeur pour les amphibiens, d'autant plus qu'aucun autre milieu humide n'a été observé sur la zone d'étude.**

De plus, un fossé en eau a été observé à proximité, à l'ouest de la zone d'étude et le long du boisement mésotrophe, lors de l'inventaire de janvier 2023. Il est possible que ce fossé soit favorable aux amphibiens si celui-ci reste suffisamment longtemps en eau pendant la période de reproduction. Ainsi la perte ou l'altération de ces habitats de reproduction aurait un impact sur les populations d'amphibiens de la zone d'étude.

Les boisements aux alentours de ces milieux humides sont favorables à l'estivage et l'hivernage des amphibiens (saulaies blanches x mégaphorbiaies, haie arbustive à arborée, fourrés arbustifs, ronciers…). Les amphibiens sont susceptibles de se trouver dans des boisements relativement éloignés des milieux humides car leur déplacement est facilité par la faible circulation d'engins.

La zone d'étude est donc favorable à l'accomplissement complet du cycle biologique des amphibiens.

Evaluation patrimoniale

- Règlementation nationale

L'ensemble des amphibiens et reptiles sont protégés en France. Différents textes se sont succédé cette dernière décennie pour aboutir à la réglementation actuelle. **L'arrêté du 16 décembre 2004** a permis d'introduire la notion de protection des habitats pour la plupart des espèces de ce groupe. **L'arrêté du 19 novembre 2007** est venu préciser cette notion en fixant des distinctions dans les modalités de protection entre les espèces.

Le dernier arrêté date du 8 janvier 2021. Trois types de protection ressortent de ce texte :

Une protection stricte des individus et de leurs habitats (site de reproduction et aires de repos) : *article 2*

« Art. 2. II – Sont interdits sur tout le territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques et biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés et 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 ».

Une protection stricte des individus, sans leurs habitats : *article 3*

Une protection partielle des individus : *article 4* pour les amphibiens.

Dans le cas présent, le Triton ponctué est protégé au niveau national par l'article 3. Le Triton crêté est protégé par l'article 2. Les grenouilles appartenant au complexe des grenouille vertes sont protégées au niveau national mais l'article dépend de l'espèce identifiée.

- Au niveau européen

Nous faisons référence à **la Directive « Habitats-Faune-Flore »,** texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats et des espèces. La Directive présente plusieurs annexes dont :

L'annexe II qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;

L'annexe IV qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;

L'annexe V qui concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Le **Triton crêté** est cité dans l'annexe II et IV de la directive « **Habitat-Faune-Flore** ».

Concernant la **Convention de Berne** de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

Le **Triton crêté** figure à l'annexe II de la Convention de Berne. Le groupe des Grenouille vertes et le Triton ponctué sont cités à l'annexe III.

- Au niveau national

Au niveau national, **la liste rouge des Amphibiens et Reptiles menacés en France métropolitaine** (UICN, 2008) indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

Dans le cas présent, le **Triton ponctué** et le **Triton crêté** sont « **quasi-menacés** » au niveau national. Le niveau de menace des grenouilles appartenant au complexe des grenouille vertes dépend de l'espèce identifiée.

- Au niveau régional

En complément, il a été établi une **liste rouge des Amphibiens et Reptiles de la région Picardie fixant une rareté régionale**. Celle-ci a vocation à présenter l'ensemble des espèces des principaux groupes de la faune et à déterminer notamment pour chacune d'elle son niveau de rareté et de menace.

Le **Triton crêté** est « **vulnérable** » en Picardie. Le **Triton ponctué** est « **quasi-menacé** » au niveau régional. Le niveau de menace des grenouilles appartenant au complexe des grenouille vertes dépend de l'espèce identifiée.

Le **Triton ponctué** est **« assez commun** » en Picardie. Le **Triton crêté** est « **peu commun** ». Le niveau de rareté des grenouilles appartenant au complexe des grenouille vertes dépend de l'espèce identifiée.

Enfin, **la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Picardie** permet d'identifier, pour chaque groupe taxonomique étudié, les espèces qui ont un intérêt de niveau au minimum régional.

Le **Triton ponctué** et le **Triton crêté** sont **déterminants de ZNIEFF en Picardie**.

Attribution des enjeux :

- **Enjeux forts** : Le **Triton crêté** présente un enjeu « forts » du fait de son **niveau de menace**. En effet, le Triton crêté est quasi-menacé en France et vulnérable en Picardie. De plus, le nombre d'individus observé sur la zone d'étude semble indiquer une population pouvant être élevée.
- **Enjeux assez forts** : Le **Triton ponctué** présente un enjeu « **assez fort** » du fait de son niveau de menace. En effet, le Triton ponctué est quasi-menacé en France et en Picardie.
- **Enjeux faibles** : Le groupe des Grenouilles vertes présente un enjeu « faible » puisque l'identification des individus n'a pu se faire jusqu'à l'espèce. Toutefois, les amphibiens sont un groupe particulièrement sensible à la perte de leurs habitats (milieux humides, zones boisées…), et s'avèrent particulièrement affectés par la fragmentation de leurs biotopes (capacité de dispersion généralement limitée ou conditionnée).

Conclusion sur les amphibiens

Trois espèces ont été inventoriées pendant la campagne de prospection : le **Triton ponctué**, le **Triton crêté** et le groupe des **Grenouilles vertes**. Quatre individus de Tritons crêté, trois individus de Triton crêté, trois individus de Triton ponctué et cinq individus appartenant au groupe des Grenouilles vertes ont été notés dans la **mare temporaire** de la zone d'étude. Les individus appartenant au complexe des grenouilles vertes n'ont pu être déterminés jusqu'à l'espèce. **La reproduction est considérée comme possible pour toutes les espèces observées**. En effet, la mare temporaire présente sur la zone d'étude est favorable à la reproduction des amphibiens si celle-ci reste en eau suffisamment longtemps. La sécheresse de cette année a probablement e un impact sur le succès de reproduction.

La présence de trois espèces, avec plusieurs individus, indique que cet habitat joue un rôle majeur pour les amphibiens. D'autant plus qu'aucun autre milieu humide n'a été observé sur la zone d'étude. Un fossé en eau a toutefois été observé à proximité, à l'ouest de la zone d'étude et le long du boisement mésotrophe, lors de l'inventaire de janvier 2023. Il est possible que ce fossé soit favorable aux amphibiens si celui-ci reste suffisamment longtemps en eau pendant la période de reproduction. Ainsi la perte ou l'altération de ces habitats de reproduction aurait un impact sur les populations d'amphibiens se la zone d'étude.

Les boisements aux alentours de ces milieux humides sont favorables à l'estivage et l'hivernage des amphibiens (saulaies blanches x mégaphorbiaies, haie arbustive à arborée, fourrés arbustifs, ronciers,). Les amphibiens sont susceptibles de se trouver dans les boisements relativement éloignés des milieux humides car leur déplacement est facilité par la faible circulation d'engins.

La zone d'étude est donc favorable à l'accomplissement complet du cycle biologique des amphibiens.

L'intérêt global de la zone d'étude vis-à-vis de ce groupe est jugé comme fort.

Tableau 27 : Liste de l'ensemble des amphibiens observés sur la zone d'étude ainsi que leur bioévaluation

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude	Enjeux
			nat.	rég.						
Amphibiens										
Triturus cristatus	Triton crêté	Nat - art 2	NT	VU	PC	oui	Ann. II-IV	Ann. II	Possible	Fort
Lissotriton vulgaris	Triton ponctué	Nat - art 3	NT	NT	AC	oui	-	Ann. III	Possible	Assez fort
Pelophylax sp	Grenouille verte sp	Nat	-	-	-	-	-	Ann. III	Possible	Faible

Légende :

Liste rouge (LR) : VU = vulnérable, NT = quasi-menacé.

Rareté régionale : PC = peu commun, AC = assez commun.

Niveaux d'enjeux :

Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort
Non évaluable



Carte 50 : Localisation des observations d'amphibiens ainsi que des habitats de reproduction, d'estivage et d'hivernage – Source : Rainette

3.4.5 Reptiles

Une espèce a été contactée sur la zone d'étude. Il s'agit du **Lézard des murailles**.

Le **Lézard des murailles** est une espèce diurne et active de février-mars à octobre-novembre est très **ubiquiste.** L'espèce fréquente aussi bien les milieux naturels que des zones anthropiques. Il a une préférence pour les substrats solides des milieux rocailleux et ensoleillées. Commensal de l'Homme, il apprécie les jardins, murs fissurés, murs de pierre, tas de bois, cimetières, carrières, talus de routes, bordures de voies de chemins de fer… En milieu naturel, il se rencontre dans les haies, bords de plans d'eau, zones en friches, buissons, talus, lisière de forêts, éboulis en montagne. En période de froid, il trouve refuge dans des anfractuosités variées, des trous de vieux murs… Le Lézard des murailles est une espèce insectivore qui se nourrit de divers insectes (Coléoptères, chenilles, Orthoptères…), arachnides et myriapodes.

Des individus de Lézard des murailles ont été observés lors des passages d'avril, de juin et d'août. **Trois individus** ont été observés au nord de la zone d'étude, dans une friche rudérale, lors de l'inventaire d'avril. Par la suite **un individu** a été observé en juin et en août dans une friche rudérale ainsi qu'en lisière d'un boisement. Les zones de friches, les ourlets et les lisières servent d'habitat de thermorégulation. Les ronciers, le dépôt de déchets verts, les divers boisements et les zones arbustives sont favorables à l'hivernage et l'estivage de l'espèce. La présence de pierres, de végétation dense ou d'anfractuosités sont favorables à la reproduction de l'espèce. **La reproduction de l'espèce sur la zone d'étude est considérée possible.**



Photo 60 : Lézard des murailles – Source : Rainette

D'après la précédente analyse bibliographique, **une espèce** était considérée comme potentielle sur la zone d'étude : le **Lézard des murailles**. Cette espèce a été observée sur la zone d'étude, par conséquent aucune espèce supplémentaire n'est ajoutée à l'analyse patrimoniale.

Evaluation patrimoniale

- Réglementation nationale

L'ensemble des amphibiens et reptiles sont protégés en France. Différents textes se sont succédé cette dernière décennie pour aboutir à la réglementation actuelle. L'arrêté du 16 décembre 2004 a permis d'introduire la notion de protection des habitats pour la plupart des espèces de ce groupe. L'arrêté du 19 novembre 2007 est venu préciser cette notion en fixant des distinctions dans les modalités de protection entre les espèces.

Le dernier arrêté date du 8 janvier 2021. **Deux types de protection** ressortent de ce texte :

Une protection stricte des individus et de leurs habitats (site de reproduction et aires de repos) : art. 2

« Art. 2. II – Sont interdits sur tout le territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques et biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés et 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 ».

Une protection stricte des individus, sans leurs habitats : article 3

Dans le cas présent, le **Lézard des murailles** est **protégé au niveau national** par l'article 2.

- Au niveau européen

Nous faisons référence à la **Directive « Habitats-Faune-Flore** », texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats et des espèces. La Directive présente plusieurs annexes dont :

L'annexe II qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;

L'annexe IV qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;

L'annexe V qui concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Le **Lézard des murailles**, figure en annexe IV de cette directive.

Concernant la **Convention de Berne** de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

Le **Lézard des murailles** est cité en annexe II.

- Au niveau national

Au niveau national, la **liste rouge des Amphibiens et Reptiles menacés en France métropolitaine** (UICN, 2008) indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

Le **Lézard des murailles** est classé comme « **préoccupation mineure** ».

- Au niveau régional

En complément, il a été établi **une liste rouge des Amphibiens et Reptiles** fixant une **rareté régionale.** Celle-ci a vocation à présenter l'ensemble des espèces des principaux groupes de la faune et à déterminer notamment pour chacune d'elle son niveau de rareté et de menace.

Enfin, la **Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Picardie** permet d'identifier, les espèces qui ont un intérêt de niveau au minimum régional.

Le **Lézard des murailles**, est catégorisé comme « **préoccupation mineure** » dans la région. L'espèce est « **assez commune** » en Picardie. Le **Lézard des murailles** est une espèce **déterminante de ZNIEFF** en région en période de reproduction.

Attribution des enjeux :

- **Enjeux faibles** : Le **Lézard des murailles** ne présente d'enjeux supérieurs à « **faible** », du fait de statuts de « préoccupations mineures ». Cependant l'espèce est protégée et semble bien implantée sur la zone d'étude.

Conclusion sur les reptiles

Une espèce a été inventoriée pendant la campagne de prospection : le **Lézard des murailles**, qui se reproduit de façon probable sur la zone d'étude. Les zones de friches, les ourlets et les lisières servent d'habitats de thermorégulation. Les ronciers, le dépôt de déchets verts, les divers boisements et les zones arbustives sont favorables à l'hivernage et l'estivage de l'espèce. La présence de pierres, de végétation dense ou d'anfractuosité sont favorables à la reproduction de l'espèce.

La recherche bibliographique n'a pas permis de mettre en évidence d'autres espèces potentiellement présentes sur la zone d'étude, cependant les reptiles sont discrets et leur observation est souvent difficile. Il est possible que des espèces non retrouvées dans la bibliographie ou non observées soient présentes sur le site.

L'intérêt global de la zone d'étude vis-à-vis de ce groupe est jugé comme assez faible à moyen au vu des habitats et de la population potentiellement élevée de **Lézard des murailles**.

Tableau 28 : Bioévaluation de l'ensemble des reptiles observés sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude	Enjeux
			nat.	rég.						
Reptiles										
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Nat - art 2	LC	LC	AC	oui	Ann. IV	Ann. II	Probable	Faible

Légende :

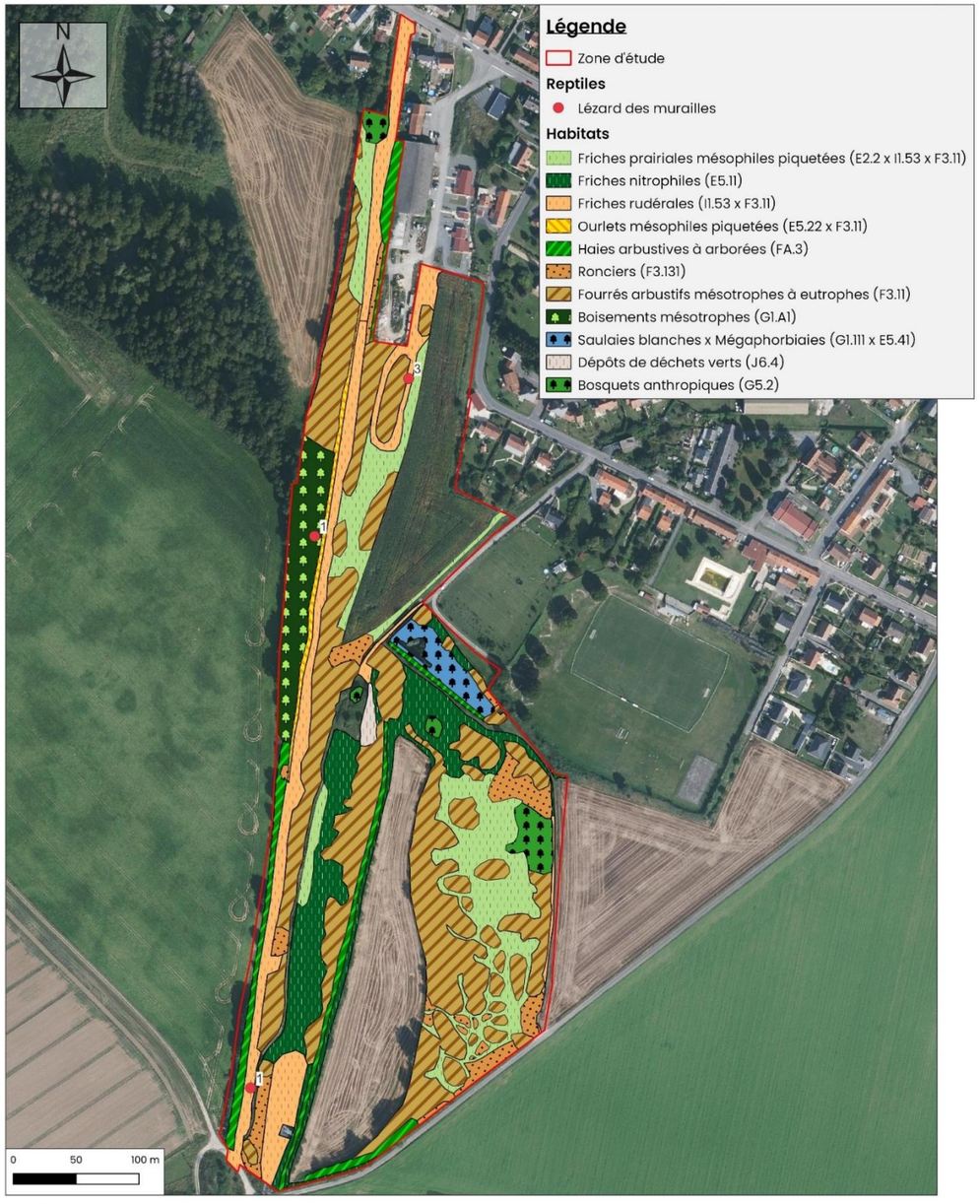
Liste rouge (LR) : LC = préoccupation mineure.

Rareté régionale : AC = Assez commun.

Niveaux d'enjeux :

Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort
Non évaluable

Localisation des observations de Lézard des murailles ainsi que des habitats favorables à la reproduction, à l'estivage et l'hivernage de l'espèce



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Google Satellite
Dossier : Luxel - Aulnois-sous-Laon (02)

Carte 51 : Localisation des observations de lézard des murailles ainsi que des habitats favorables à la reproduction, à l'estivage et l'hivernage de l'espèce

3.4.6 Entomofaune

L'inventaire entomologique a été axé sur trois groupes d'insectes : les **Odonates** (libellules), les **Rhopalocères** (papillons de jour), les **Orthoptères** (criquets, sauterelles et grillons). Ces groupes présentent l'avantage d'être bien connus et « facilement » identifiables. De plus, les espèces sont généralement représentatives des conditions du milieu.

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur le portail Clicnat mis à disposition par Picardie Nature dans le cadre du RAIN, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial, sur la commune d'Aulnois-sous-Laon. Les données issues des zonages présents dans un rayon de 5 km ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats seront étudiés.

Une **ZNIEFF de type I** est localisée à moins de 5 km de la zone d'étude : « Vallée des Barentons ».

Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables observés au niveau de ces zonages afin d'établir les potentialités de présence d'espèces à enjeux sur la zone d'étude.

3.4.6.1 Les rhopalocères

Au total, **15 espèces de rhopalocères** ont été observées lors des inventaires dédiés à l'étude de l'entomofaune. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 29 : Liste des espèces de rhopalocères observées sur la zone d'étude – Source : Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Aglais io	Paon du jour	Probable
Araschnia levana	Carte géographique	Possible
Coenonympha pamphilus	Procris	Probable
Colias crocea	Souci	Possible
Issoria lathonia	Petit Nacré	Possible
Maniola jurtina	Myrtil	Possible
Papilio machaon	Machaon	Possible
Pararge aegeria	Tircis	Possible
Pieris napi	Piéride du Navet	Possible
Pieris rapae	Piéride de la Rave	Probable
Polygonia c-album	Robert-le-diable	Possible
Polyommatus icarus	Azuré commun	Probable
Pyronia tithonus	Amaryllis	Possible
Vanessa atalanta	Vulcain	Possible
Vanessa cardui	Belle-Dame	Possible

Toutes les espèces recensées sont **communes**. Ces espèces sont facilement observables dans différents contextes, des plus naturels aux plus anthropisés.

Les rhopalocères observés peuvent être regroupés en plusieurs cortèges.

Le **Tircis** (*Pararge aegeria*) apprécie généralement les milieux plus fermés, comme les lisières de boisements, les clairières ou les fourrés.

D'autres espèces apprécient à la fois les lisières plus ombragées, mais aussi les zones plus ouvertes. Plusieurs d'entre elles utilisent l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*) comme plante-hôte sur lesquelles les larves se développeront. Le **Vulcain** (*Vanessa atalanta*), la **Belle-dame** (*Vanessa cardui*), la **Carte géographique** (*Araschnia levana*) ou le **Paon du jour** (*Aglais io*) se reproduisent donc sur ce végétal.

Enfin, d'autres espèces préfèreront les milieux plus ouverts, bien qu'elles restent généralement ubiquistes. C'est le cas de la **Piéride de la rave** (*Pieris rapae*) ou de la Piéride du navet (*Pieris napi*), espèces inféodées aux Brassicacées. **Le Myrtil** (*Moniola jurtina*), le **Procris** (*Coenonympha pamphilus*) ou encore l'**Amaryllis** (*Pyronia tithonus*) sont des espèces également inféodées aux milieux ouverts et ont pour plantes-hôte des poacées.

La zone d'étude regroupe donc des **habitats favorables aux différents cortèges de rhopalocères** grâce à la présence de divers boisements, de fourrés ainsi que de zones de friches.

D'après la précédente analyse bibliographique, **une espèce déterminante de ZNIEFF** et menacée au niveau régional était considérée comme potentielle sur la zone d'étude : la **Mélitée du Plantain**. Cette espèce n'a pas été observée malgré la présence d'habitats favorables ainsi que de la présence de ses espèces hôte. Les inventaires ont été réalisés dans de bonnes conditions météorologiques lors de la période estivale. Par conséquent cette espèce n'est pas conservée dans l'analyse patrimoniale.

3.4.6.2 Les odonates

Une espèce d'odonate a été observée au cours de l'étude. Il s'agit du **Caloptéryx éclatant** (*Calopteryx splendens*). **Un individu** a été observé au sud de la zone d'étude, dans un roncier, lors de l'inventaire de juin. Un seul habitat est favorable à la reproduction des odonates sur la zone d'étude. Il s'agit de la **mare temporaire**. Cependant cette année a été marquée par une sècheresse qui a pu avoir un impact sur le succès de reproduction de ce groupe d'espèce à cause de l'assèchement précoce de la mare. De plus, le **Caloptéryx éclatant** est une espèce qui apprécie plutôt les eaux courantes ensoleillées que les eaux calmes. Il est donc probable que l'individu observé vienne de l'extérieur de la zone d'étude et qu'il ne soit présent sur le site qu'en phase de maturation ou en chasse.



Photo 61 : Caloptéryx éclatant – Source : Rainette

A l'issue de l'analyse bibliographique, **aucune espèce n'était considérée comme potentielle** sur la zone d'étude. Par conséquent aucune espèce supplémentaire n'est ajouté à l'analyse patrimoniale.

3.4.6.3 Les orthoptères

Sept espèces d'orthoptères ont été observées lors des inventaires dédiés à l'étude de l'entomofaune. Ces espèces sont listées dans le tableau suivant :

Tableau 30 : Liste des espèces d'orthoptères observées – Source : Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Chorthippus biguttulus	Criquet mélodieux	Probable
Chorthippus brunneus	Criquet duettiste	Possible
Chorthippus dorsatus	Criquet verte-échine	Possible
Gomphocerippus rufus	Gomphocère roux	Possible
Oedipoda caerulescens	OEdipode turquoise	Probable
Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	Probable
Ruspolia nitudila nitudila	Conocéphale gracieux	Possible

Trois espèces observées sont **déterminantes de ZNIEFF** dans la région : **l'Oedipode turquoise**, le **Criquet-verte échine** et le **Conocéphale gracieux.**

L'Oedipode turquoise est géophile et xérothermoxérophile : elle appartient au cortège des espèces qui exigent des environnements à la fois abrités, chauds et secs. Elle fréquente les pelouses sèches, zones empierrées et / ou sablonneuses, carrières, sablières, dunes, friches, landes ou pelouses sur sable et calcaire, les rochers ensoleillés. Divers terrains secs jusqu'au réseau de chemins peu usités et les zones artificielles dénudées. Les milieux recherchés par ce criquet sont qualifiés d'écorchés, soit naturellement, soit à la suite de perturbations induites par les activités humaines (piétinement, passage de véhicules, pâturage par du bétail, exploitation ou extraction, …). La présence de sable fin ou graviers nus est indispensable à la femelle pour la ponte.

Le **Criquet verte-échine** est présent du nord de l'Espagne jusqu'au sud de la Scandinavie. En France, il est **commun** et répandu dans tout le pays alors qu'il est rare en Belgique. Les adultes s'observent de juillet à début octobre. Il fréquente souvent les prairies humides mais se rencontre dans un grand nombre de milieux secs à humides comme des pelouses, des lisières et layons forestiers ou des prairies ; de préférence là où la végétation herbacée est assez haute pour que les mâles s'y perchent. Les femelles plutôt cachées pondent leurs œufs un peu au-dessus de la surface du sol, dans des touffes d'herbe. Les œufs ne résistent pas à la sécheresse.

Le **Conocéphale gracieux** est une espèce tardive (fin d'été, début d'automne). Les adultes sont observables de mi-juillet à octobre avec un pic en août-septembre. Les œufs, pondus dans la terre ou dans les tiges d'herbe et de roseaux, éclosent au début de l'été. Elle se rencontre dans divers milieux relativement chauds et herbacés secs (fourrés et ronciers chauds, talus, bords de routes, friches industrielles) ou humides (peuplements de roseaux et aux prés humides de milieux chauds), et aussi dans les strates herbacées hautes et arbustives basses des habitats thermo-hygrophiles. Cet orthoptère consomme des petits insectes et des végétaux (pollen et graines d'herbes, roseaux et laîches).



Photo 62 : Conocéphale gracieux – Source : Rainette

Les communautés d'orthoptères rencontrées sont globalement **communes**, à l'exception de **l'Œdipode turquoise** (*Oedipoda caerulescens*) qui est « **assez rare** » en Picardie. Ces espèces peuvent être retrouvées dans plusieurs contextes (naturels et anthropiques). Elles fréquentent majoritairement les zones ouvertes de friches du site.

Les orthoptères rencontrés peuvent être classés en différents cortèges. Une espèce de lisières ou de milieux semi-ouverts frais, a été contactée : le **Gomphocère roux** (*Gomphocerippus rufus*). D'autres orthoptères sont relativement ubiquistes, et s'accommodent d'une multitude de strates herbacées, préférant toutefois les milieux de friches, pelouses ou bandes herbeuses bien ensoleillées, comme le **Criquet mélodieux** (*Gomphocerippus biguttulus*) et le **Criquet verte-échine** (*Chorthippus dorsatus*). Les strates herbacées longues et denses sont très favorables au cycle de vie d'espèces comme le **Conocéphale gracieux** (*Ruspolia nitidula*). Les milieux avec une végétation rase, éparse voire absente sont fréquentés par **l'Oedipode turquoise** (*Oedipoda caerulescens*).

Globalement, les milieux ouverts et semi-ouverts de la zone d'étude sont **favorables au cycle de vie** de toutes les espèces observées. Les cortèges sont communs, et moyennement diversifiés.

D'après la précédente analyse bibliographique, **aucune espèce d'intérêt** n'était considérée comme potentielle sur la zone d'étude. Par conséquent aucune espèce supplémentaire n'est ajoutée à l'évaluation patrimoniale.

Les relevés des différents groupes décrits précédemment sont présentés globalement sous la forme d'un tableau exposant la liste des espèces observées accompagnée de leur degré de rareté en région Picardie et en France.

L'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixe la liste des **insectes protégés** sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

« I. – Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent 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. »

Aucune espèce observée n'est protégée au niveau national.

- Au niveau européen

Nous faisons référence à la Directive « Habitats-Faune-Flore », texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats et des espèces. La Directive présente plusieurs annexes dont :

L'annexe II qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;

L'annexe IV qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;

L'annexe V qui concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Aucune espèce observée n'est cité dans la Directive « Habitat-Faune-Flore ».

Concernant la Convention de Berne de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

Les espèces observées ne figurent dans aucune annexe de la convention.

- Au niveau national

Au niveau national, la liste rouge des Rhopalocères (2012), Odonates (2016) et Orthoptères (2004) menacés en France métropolitaine indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

Toutes les espèces d'entomofaune sont classées en « préoccupation mineure » Les espèces d'orthoptères sont « non menacés » en France.

- Au niveau régional

La liste rouge des Rhopalocères, Odonates et Orthoptères de Picardie (2016) fixe la rareté et les menaces pesant sur les insectes de Picardie**.** La liste des espèces déterminantes de ZNIEFF de la région a également été consultée.

Toutes les espèces d'entomofaune sont classées en « préoccupation mineure » dans la région.

La majorité des espèces sont « **très communes** » à « **assez communes** » en Picardie, à l'exception du Criquet verte-échine qui est « **peu commun** » et de l'Œdipode turquoise qui est « **assez rare** ».

Trois espèces d'orthoptères sont **déterminantes de ZNIEFF** : **l'Œdipode turquoise**, le **Criquet verte-échine** et le **Conocéphale gracieux**.

Attribution des enjeux :

- **Enjeux faibles** : Les espèces d'insectes présentent des enjeux « **faibles** », du fait d'un statut de « **préoccupation mineure** » en France ou en Picardie. Cependant trois espèces d'orthoptères sont **déterminantes de ZNIEFF**, dont l'une qui est « assez rare » en région.

Conclusion sur l'entomofaune :

Sur l'ensemble de la zone d'étude, **23 espèces d'entomofaune** ont été déterminées : **15 Rhopalocères, un Odonate et sept Orthoptères. Aucune des espèces observées n'est protégée ni menacée au niveau national ou au niveau régional.**

Trois espèces d'orthoptères sont déterminantes de ZNIEFF : **l'Oedipode turquoise**, le **Criquet verte-échine** et le **Conocéphale gracieux**. Aucune autre espèce d'intérêt n'a été mise en évidence lors de l'analyse bibliographique.

La zone d'étude est favorable aux rhopalocères et aux orthoptères grâce à la présence de friches, de lisières et de zones boisées. En revanche, le site est peu favorable aux odonates car une seule mare temporaire est présente sur la zone d'étude. De plus, cette année a été marquée par une sécheresse qui a pu avoir un impact sur le succès de reproduction de ce groupe d'espèces à cause de l'asséchement précoce de la mare. La présence d'une seule espèce d'odonate en phase de maturation et/ou de chasse confirme le faible intérêt de la zone d'étude pour ce groupe d'espèce.

L'intérêt global de la zone d'étude vis-à-vis de ce groupe est jugé comme assez faible.

Tableau 31 : Bioévaluation de l'ensemble de l'entomofaune de la zone d'étude – Source : Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude	Enjeux
			Nat.	Rég.						
Lépidoptères										
Aglais io	Paon du jour	-	LC	LC	CC	-	-	-	Probable	Faible
Araschnia levana	Carte géographique	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible	Faible
Coenonympha pamphilus	Procris	-	LC	LC	C	-	-	-	Probable	Faible
Colias crocea	Souci	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible	Faible
Issoria lathonia	Petit Nacré	-	LC	LC	AC	-	-	-	Possible	Faible
Maniola jurtina	Myrtil	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible	Faible
Papilio machaon	Machaon	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible	Faible
Pararge aegeria	Tircis	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible	Faible
Pieris napi	Piéride du Navet	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible	Faible
Pieris rapae	Piéride de la Rave	-	LC	LC	CC	-	-	-	Probable	Faible
Polygonia c-album	Robert-le-diable	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible	Faible
Polyommatus icarus	Azuré commun	-	LC	LC	C	-	-	-	Probable	Faible
Pyronia tithonus	Amaryllis	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible	Faible
Vanessa atalanta	Vulcain	-	LC	LC	CC	-	-	-	Possible	Faible
Vanessa cardui	Belle-Dame	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude	Enjeux
			Nat.	Rég.						
Odonates										
Calopteryx splendens	Caloptéryx éclatant	-	LC	LC	C	-	-	-	En chasse/ maturation	Faible
Orthoptères										
Chorthippus biguttulus	Criquet mélodieux	-	NM	LC	C	-	-	-	Probable	Faible
Chorthippus brunneus	Criquet duettiste	-	NM	LC	AC	-	-	-	Possible	Faible
Chorthippus dorsatus	Criquet verte-échine	-	NM	LC	PC	oui	-	-	Possible	Faible
Gomphocerippus rufus	Gomphocère roux	-	NM	LC	C	-	-	-	Possible	Faible
Oedipoda caerulescens	OEdipode turquoise	-	NM	LC	AR	oui	-	-	Probable	Faible
Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	-	NM	LC	CC	-	-	-	Probable	Faible
Ruspolia nitudila nitudila	Conocéphale gracieux	-	NM	LC	C	oui	-	-	Possible	Faible

Légende :

Liste rouge (LR) : LC = préoccupation mineure, NM = non menacé.

Rareté régionale : AR = assez rare, PC = peu commun, AC = Assez commun, C = commun, CC = très commun.

Niveaux d'enjeux :

Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort
Non évaluable



Carte 52 : Localisation des observations d'orthoptères déterminantes de ZNIEFF ainsi que des habitats favorables à leur reproduction – Source : Rainette

3.5 Synthèse des enjeux sur la faune

Les tableaux en page suivantes présentent une synthèse des enjeux faunistiques et floristiques associés à chacun des habitats décrits sur le site d'étude, aboutissant à un niveau d'enjeu global par habitat.

Les cartes en fin de chapitre proposent une localisation de ces enjeux à l'échelle de la zone d'étude.

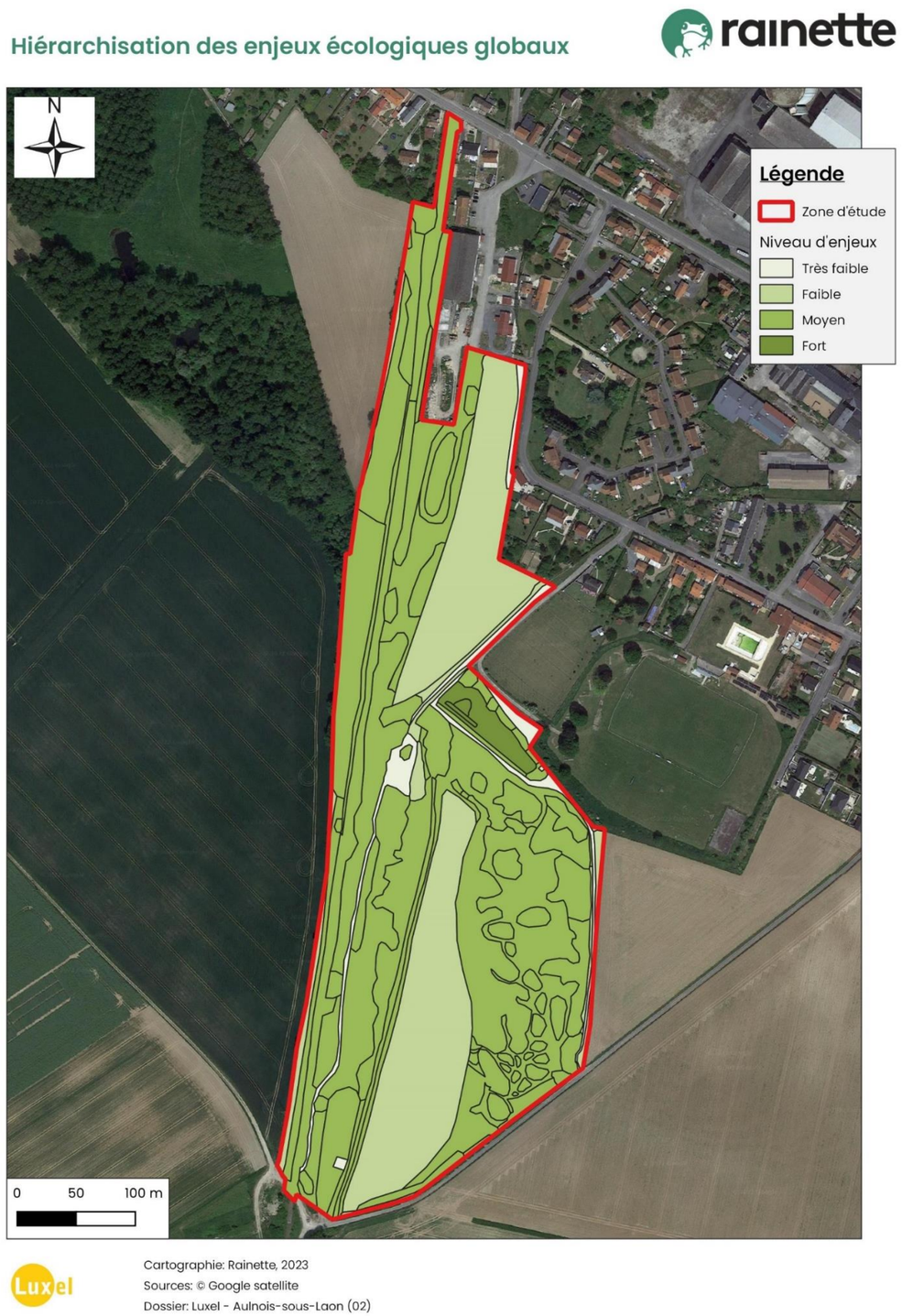
Tableau 32 : Synthèse des enjeux par habitats – Source : Rainette

Habitats	Enjeux écologiques						Niveau d'enjeu global temporaire de l'habitat
	Flore	Faune					
		Avifaune	Herpétofaune	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	
Friches prairiales mésophiles piquetées	Habitat accueillant un cortège floristique diversifié. Sans gestion adaptée, ces milieux ouverts peuvent évoluer vers un stade arbustif dense et paucispécifique. Une espèce d'intérêt patrimonial a été observée sur deux de ces friches : l'Arabette hérissée (*Arabis hirsuta*), peu commune et de préoccupation mineure (non menacée) dans la région. **Les enjeux floristiques sont jugés faibles à l'exception de deux friches accueillant une espèce d'intérêt patrimonial, les enjeux y sont considérés moyens.**	Au moins deux espèces observées (Faisan de colchide et Rossignol philomèle), ainsi qu'une espèce menacée et protégée : la Fauvette des jardins. Habitat favorable aux espèces des milieux ouverts et semi-ouverts. Habitat servant de zone d'alimentation. Habitat de chasse favorable au Faucon crécerelle. **Enjeux faibles.**	Aucune espèce observée. Une espèce observée à proximité : le Lézard des murailles. Habitat favorable au Lézard des murailles. Habitat favorable au transit des amphibiens et des reptiles. Habitat pouvant être favorable à l'estivage et l'hivernage du Lézard des murailles. **Enjeux faibles.**	Au moins huit espèces observées, dont une espèce d'orthoptères déterminante de ZNIEFF : l'Oedipode turquoise. Habitat favorable aux orthoptères et aux rhopalocères. Habitat de maturation pour les odonates. **Enjeux faibles.**	Quatre espèces observées, dont une espèce menacée : Lapin de garenne. Habitat de transit pour les mammifères. Habitat favorable aux espèces des milieux ouverts et semi-ouverts. **Enjeux faibles.**	Habitat de chasse et de transit de bonne qualité à faible qualité. **Enjeux faibles à moyens.**	**Moyen**
Friches nitrophiles	Type de friche se développant sur des sols perturbés et présentant une diversité floristique très faible du fait de leur colonisation intégrale par des espèces nitrophiles très compétitrices. Ces espèces à forte croissance constituent ainsi un milieu très dense dans lequel aucune espèce d'intérêt n'est observée. **Les enjeux floristiques sont jugés faibles.**	Au moins cinq espèces observées, dont une espèce menacée et protégée : la Fauvette des jardins. Habitat favorable aux espèces des milieux ouverts et semi-ouverts. Habitat servant de zone d'alimentation. Habitat de chasse favorable au Faucon crécerelle. **Enjeux faibles.**	Aucune espèce observée. Habitat favorable au Lézard des murailles. Habitat favorable au transit des amphibiens et des reptiles. Habitat pouvant être favorable à l'estivage et l'hivernage du Lézard des murailles. **Enjeux faibles.**	Au moins trois espèces observées. Habitat favorable aux orthoptères et aux rhopalocères. Habitat de maturation pour les odonates. **Enjeux faibles.**	Une espèce menacée observée : Lapin de garenne. Habitat de transit pour les mammifères. Habitat favorable aux espèces des milieux ouverts et semi-ouverts. **Enjeux faibles.**	Habitat de chasse et de transit de bonne qualité à faible qualité. **Enjeux faibles à moyens.**	**Faible à Moyen**
Friches rudérales	Type de friche présentant un caractère rudéral marqué et une diversité floristique faible du fait d'anciennes ou récentes perturbations anthropiques. Une espèce d'intérêt patrimonial a été observée dans l'une de ces friches : la Potentille négligée (*Potentilla neglecta*). **Les enjeux floristiques sont jugés faibles à l'exception d'une friche accueillant une espèce d'intérêt patrimonial, les enjeux sont considérés moyens.**	Au moins 16 espèces observées, dont trois espèces menacées et protégées observées en chasse : le Faucon crécerelle, l'Hirondelle rustique et l'Hirondelle de fenêtre. Habitat favorable aux espèces des milieux ouverts et semi-ouverts. Habitat servant de zone d'alimentation. **Enjeux faibles.**	Une espèce protégée observée : Lézard des murailles. Habitat favorable au Lézard des murailles. Habitat favorable au transit des amphibiens et des reptiles. Habitat pouvant être favorable à l'estivage et l'hivernage du Lézard des murailles. **Enjeux faibles.**	Au moins 12 espèces observées, dont deux espèces d'orthoptères déterminantes de ZNIEFF : l'Oedipode turquoise et le Criquet verte-échine. Habitat favorable aux orthoptères et aux rhopalocères. Habitat de maturation pour les odonates. **Enjeux faibles.**	Deux espèces observées, dont une espèce menacée observée : Lapin de garenne. Habitat de transit pour les mammifères. Habitat favorable aux espèces des milieux ouverts et semi-ouverts. **Enjeux faibles.**	Habitat de chasse et de transit de bonne qualité à faible qualité. Une des friches rudérales forme un linéaire entre des zones boisées particulièrement favorable aux chiroptères. **Enjeux faibles à moyens.**	**Faible à Moyen**
Ourlets mésophiles piquetées	Habitat composé d'un cortège floristique à tendance calcicole très diversifié généralement peu commun mais qui n'est pas d'intérêt patrimonial en tant que tel. Ce sont des milieux très fleuris qui jouent un rôle important pour les insectes et la pollinisation, et qui, bien qu'encore assez courants, sont en nette régression dans la région. Aucune espèce floristique d'intérêt patrimonial n'a été observée. **Les enjeux floristiques sont jugés faibles.**	Une espèce non menacée et protégée observée : l'Accenteur mouchet. Habitat favorable aux espèces des milieux ouverts et semi-ouverts. Habitat servant de zone d'alimentation. Habitat de petite taille et étroit. **Enjeux très faibles.**	Aucune espèce observée. Une espèce observée à proximité : le Lézard des murailles. Habitat favorable au Lézard des murailles. Habitat favorable au transit des amphibiens et des reptiles. Habitat pouvant être favorable à l'estivage et l'hivernage du Lézard des murailles. Habitat de petite taille. **Enjeux faibles.**	Au moins 12 espèces observées, dont deux espèces d'orthoptères déterminantes de ZNIEFF : l'Oedipode turquoise et le Criquet verte-échine. Habitat favorable aux orthoptères et aux rhopalocères. Habitat de maturation pour les odonates. **Enjeux faibles.**	Une espèce menacée observée : Lapin de garenne. Habitat de transit pour les mammifères. Habitat favorable aux espèces des milieux ouverts et semi-ouverts. **Enjeux faibles.**	Habitat de chasse et de transit de petite taille mais faisant partie d'un axe de transit particulièrement favorable aux chiroptères. **Enjeux moyens.**	**Moyen**

Habitats	Enjeux écologiques						Niveau d'enjeu global temporaire de l'habitat
	Flore	Faune					
		Avifaune	Herpétofaune	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	
Haies arbustives à arborées	Habitat présentant des espèces communes à caractère mésotrophe à eutrophe, peu favorable à l'installation d'espèces à enjeux. Une espèce exotique envahissante avérée a été recensée : la Vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*). **Les enjeux floristiques sont jugés faibles.**	Au moins 11 espèces observées, dont deux espèces menacées et protégées (Faucon crécerelle et Verdier d'Europe), ainsi qu'une espèce menacée : la Tourterelle des bois. Habitat favorable aux espèces des milieux arborés ainsi qu'aux espèces des milieux semi-ouverts, notamment la Linotte mélodieuse et la Fauvette grisette. Habitat servant de zone d'alimentation. **Enjeux moyens.**	Aucune espèce observée. Une espèce observée à proximité : le Lézard des murailles. Habitat favorable au Lézard des murailles. Habitat favorable au transit des amphibiens et des reptiles. Habitat favorable à l'estivage et l'hivernage du Lézard des murailles et des trois espèces d'amphibiens observés sur le site : Triton crêté, Triton ponctué et complexe Grenouille verte. **Enjeux faibles à moyens.**	Au moins deux espèces observées. Habitat favorable aux orthoptères et aux rhopalocères. Habitat de maturation pour les odonates. **Enjeux faibles.**	Une espèce menacée observée : Lapin de garenne. Habitat de transit pour les mammifères. Habitat favorable aux espèces des milieux ouverts et semi-ouverts. Habitat favorable aux espèces des milieux boisés, dont deux espèces protégées et une espèce menacée potentiellement présentent sur la zone d'étude : Hérisson d'Europe, Putois d'Europe et Ecureuil roux. **Enjeux moyens.**	Habitat de chasse et de transit de bonne qualité. Habitat avec la présence d'arbres à cavités. **Enjeux moyens.**	**Moyen**
Ronciers	Milieu peu diversifié du fait de leur forte densité. Sans un entretien régulier, ils resteront très peu favorables à l'installation d'espèces à enjeux. **Les enjeux floristiques sont jugés très faibles.**	Une espèce commune et protégée observée : Mésange Charbonnière. Habitat favorable à la reproduction des espèces des milieux semi-ouverts, notamment la Linotte mélodieuse et la Fauvette grisette. Habitat servant de zone d'alimentation. **Enjeux faibles.**	Aucune espèce observée. Une espèce observée à proximité : le Lézard des murailles. Habitat favorable au Lézard des murailles. Habitat favorable au transit des amphibiens et des reptiles. Habitat favorable à l'estivage et l'hivernage du Lézard des murailles et des trois espèces d'amphibiens observés sur le site : Triton crêté, Triton ponctué et complexe Grenouille verte. **Enjeux faibles à moyens**	Au moins trois espèces observées. Habitat favorable aux orthoptères et aux rhopalocères. Habitat de maturation pour les odonates. **Enjeux faibles.**	Aucune espèce observée. Habitat favorable au Lapin de garenne. Habitat de transit pour les mammifères. Habitat favorable aux espèces des milieux ouverts et semi-ouverts. **Enjeux faibles.**	Habitat de chasse et de transit de bonne qualité. Habitat faisant partie d'un ensemble d'habitats favorables. **Enjeux moyens.**	**Moyen**
Fourrés arbustifs mésotrophes à eutrophes	Habitat uniquement constitué d'espèces communes à très communes. Aucune espèce à enjeu n'a été observée et il est rare que certaines arrivent à se développer dans ce type de milieu. La densité de la strate arbustive en fait un milieu peu diversifié d'un point de vue de la strate herbacée. Une espèce exotique envahissante avérée a été recensée : la Vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*). **Les enjeux floristiques sont jugés faibles.**	Au moins 14 espèces observées, dont deux espèces menacées et protégées (Linotte mélodieuse et Fauvette des jardins), ainsi qu'une espèce menacée : Tourterelle des bois. Habitat favorable aux espèces des milieux semi-ouverts ainsi qu'aux espèces des milieux arborés dont le Verdier d'Europe, la Tourterelle des bois et le Faucon crécerelle. Habitat servant de zone d'alimentation. **Enjeux moyens.**	Aucune espèce observée. Une espèce observée à proximité : Lézard des murailles. Habitat favorable au Lézard des murailles. Habitat favorable au transit des amphibiens et des reptiles. Habitat favorable à l'estivage et l'hivernage du Lézard des murailles et des trois espèces d'amphibiens observés sur le site : Triton crêté, Triton ponctué et complexe Grenouille verte. **Enjeux faibles à moyens.**	Au moins neuf espèces observées, dont une espèce déterminantes de ZNIEFF : Conocéphale gracieux. Habitat favorable aux orthoptères et aux rhopalocères. Habitat de maturation pour les odonates. **Enjeux faibles.**	Quatre espèces observées, dont une espèce menacée : Lapin de garenne. Habitat favorable au Lapin de garenne. Habitat de transit pour les mammifères. Habitat favorable aux espèces des milieux ouverts et semi-ouverts. Habitat favorable aux espèces des milieux boisés, dont deux espèces protégées et une espèce menacée potentiellement présentent sur la zone d'étude : Hérisson d'Europe, Putois d'Europe et Ecureuil roux. **Enjeux moyens.**	Habitat de chasse et de transit de bonne qualité. Habitat avec la présence d'arbres à cavités. Présence d'un tunnel et d'une installation anthropique susceptible de servir au gîte à proximité de fourrés. **Enjeux moyens.**	**Moyen**
Boisements mésotrophes	Type de boisement composé d'espèces communes et largement répandu dans la région. Aucune espèce à enjeu n'a été observée. **Les enjeux floristiques sont jugés faibles.**	Au moins trois espèces communes observées. Habitat favorable à la reproduction des espèces des milieux semi-ouverts, notamment la Linotte mélodieuse et la Fauvette grisette. Habitat favorable à la reproduction des espèces des milieux arborés, dont le Faucon crécerelle, le Verdier d'Europe et la Tourterelle des bois. Habitat servant de zone d'alimentation. **Enjeux moyens.**	Une espèce protégée observée : Lézard des murailles. Habitat favorable au Lézard des murailles. Habitat favorable au transit des amphibiens et des reptiles. Habitat favorable à l'estivage et l'hivernage du Lézard des murailles et des trois espèces d'amphibiens observés sur le site : Triton crêté, Triton ponctué et complexe Grenouille verte. **Enjeux moyens.**	Au moins trois espèces observées. Habitat favorable aux orthoptères et aux rhopalocères. Habitat de maturation pour les odonates. **Enjeux faibles.**	Aucune espèce observée. Habitat favorable au Lapin de garenne. Habitat de transit pour les mammifères. Habitat favorable aux espèces des milieux ouverts et semi-ouverts. Habitat favorable aux espèces des milieux boisés, dont deux espèces protégées et une espèce menacée potentiellement présentent sur la zone d'étude : Hérisson d'Europe, Putois d'Europe et Ecureuil roux. **Enjeux moyens.**	Habitat de chasse et de transit de bonne qualité. Habitat avec la présence d'arbres à cavités. **Enjeux moyens.**	**Moyen**

Habitats	Enjeux écologiques						Niveau d'enjeu global temporaire de l'habitat
	Flore	Faune					
		Avifaune	Herpétofaune	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	
Roselières	Type de roselière paucispécifique, dominé par une espèce. Habitat installé sur un sol eutrophe, peu favorable à l'installation d'espèces à enjeux. **Les enjeux floristiques sont jugés faibles.**	Aucune espèce observée. Habitat favorable à l'avifaune de passage des milieux humides. Habitat de transit. Habitat servant de zone d'alimentation. Habitat de petite taille. **Enjeux très faibles.**	Une espèce protégée et menacée observée : Triton ponctué. Habitat de reproduction des amphibiens. Habitat favorable au transit des amphibiens. Habitat qui jouxte un autre habitat de reproduction des amphibiens **Enjeux forts.**	Aucune espèce observée. Habitat pouvant être favorable à la reproduction des odonates. **Enjeux très faibles.**	Aucune espèce observée. Habitat de transit pour les mammifères. Habitat pouvant servir d'habitat de chasse pour une espèce menacée potentielle : Putois d'Europe. **Enjeux très faibles.**	Habitat de chasse et de transit de bonne qualité. Habitat faisant partie d'un ensemble d'habitats favorables. **Enjeux moyens.**	**Fort**
Saulaies blanches x Mégaphorbiaies	Végétation considérée comme peu commune dans les Hauts-de-France. Cependant, sur la zone d'étude, cet habitat est présent de manière relictuel avec un état de conservation dégradé et des communautés secondaires basales qui montre un enrichissement important du substrat en matière organique. Une espèce exotique envahissante avérée a été recensée : le Solidage géant (*Solidago gigantea*). **Les enjeux floristiques sont jugés faibles.**	Au moins trois espèces communes observées. Habitat favorable à la reproduction des espèces des milieux semi-ouverts, notamment la Linotte mélodieuse et la Fauvette grisette. Habitat favorable à la reproduction des espèces des milieux arborés, dont le Faucon crécerelle, le Verdier d'Europe et la Tourterelle des bois. Habitat servant de zone d'alimentation. **Enjeux moyens.**	Deux espèces protégées, dont une menacée ont été observées : Triton crêté et complexe des Grenouilles vertes. Habitat de reproduction des amphibiens lorsqu'il est en eau. Habitat favorable au transit des amphibiens. Habitat qui jouxte un autre habitat de reproduction des amphibiens. Habitat favorable à l'estivage et l'hivernage des amphibiens. **Enjeux forts.**	Aucune espèce observée. Habitat pouvant être favorable à la reproduction des odonates lorsque le niveau d'eau est assez élevé. **Enjeux très faibles.**	Aucune espèce observée. Habitat favorable au Lapin de garenne. Habitat de transit pour les mammifères. Habitat favorable aux espèces des milieux ouverts et semi-ouverts. Habitat favorable aux espèces des milieux boisés, dont deux espèces protégées et une espèce menacée potentiellement présentent sur la zone d'étude : Hérisson d'Europe, Putois d'Europe et Ecureuil roux. **Enjeux moyens.**	Habitat de chasse et de transit de bonne qualité. Présence d'un pont de pierres susceptible de servir au gîte à proximité de la saulaie. **Enjeux moyens.**	**Fort**
Mares eutrophes temporaires	Masse d'eau temporaire présentant un état de conservation dégradé par un enrichissement en matière organique important de celle-ci. Au vu du caractère eutrophe, elle est peu favorable à l'installation d'espèces d'intérêt. **Les enjeux florisitiques sont jugés faibles.**	Une espèce commune observée : Canard colvert. Habitat favorable à l'avifaune de passage des milieux humides. Habitat de transit. Habitat servant de zone d'alimentation. Habitat de petite taille. **Enjeux très faibles.**	Trois espèces protégées, dont deux menacées ont été observées : Triton crêté, Triton ponctué et complexe des Grenouilles vertes. Habitat pouvant s'étendre sur la roselière et la saulaie en fonction du niveau d'eau. Habitat de reproduction des amphibiens. Habitat favorable au transit des amphibiens. **Enjeux forts.**	Aucune espèce observée. Habitat pouvant être favorable à la reproduction des odonates lorsque le niveau d'eau est assez élevé. **Enjeux très faibles.**	Aucune espèce observée. Habitat de transit pour les mammifères. Habitat pouvant servir d'habitat de chasse pour une espèce menacée potentielle : Putois d'Europe. **Enjeux très faibles.**	Habitat de chasse et de transit de bonne qualité. **Enjeux moyens.**	**Fort**
Dépôts de déchets verts	Habitat d'origine anthropique, remanié et temporaire. Les espèces observées sont rudérales et ne présentent que peu d'intérêt. **Les enjeux floristiques sont jugés très faibles.**	Aucune espèce observée. Habitat de transit. Habitat servant de zone d'alimentation. Habitat de petite taille. **Enjeux très faibles.**	Aucune espèce observée. Habitat favorable au Lézard des murailles. Habitat favorable à l'estivage et l'hivernage du Lézard des murailles. **Enjeux faibles**	Aucune espèce observée. Habitat de transit pour l'entomofaune. **Enjeux très faibles.**	Aucune espèce observée. Habitat de transit pour les mammifères. **Enjeux très faibles.**	Habitat de chasse et de transit de petite taille et de faible qualité. **Enjeux très faibles.**	**Faible**
Cultures	Habitat d'origine anthropique présentant une faible diversité floristique, la majorité de sa superficie accueille très peu d'espèces indigènes. La gestion intensive, l'apport d'engrais ou encore l'utilisation d'intrants chimiques ne permettent pas l'apparition d'espèces commensales d'intérêt. **Les enjeux floristiques sont jugés très faibles.**	Au moins quatre espèces observées, dont une espèce menacée et protégée observée en chasse : Hirondelle rustique. Habitat favorable à la reproduction des espèces des milieux ouverts, notamment une espèce nicheuse de proximité : l'Alouette des champs. Habitat servant de zone d'alimentation. **Enjeux faibles.**	Aucune espèce observée. Une espèce protégée observée à proximité : Lézard des murailles. Habitat de transit des amphibiens et des reptiles. **Enjeux très faibles.**	Trois espèces communes observées. Habitat de transit pour l'entomofaune. **Enjeux très faibles.**	Aucune espèce observée. Habitat de transit pour les mammifères. **Enjeux très faibles.**	Habitat de chasse et de transit de faible qualité. **Enjeux très faibles.**	**Faible**

Habitats	Enjeux écologiques						Niveau d'enjeu global temporaire de l'habitat
	Flore	Faune					
		Avifaune	Herpétofaune	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	
Pelouses urbaines	Habitat fortement géré présentant une faible diversité floristique. Les tontes répétées limitent le développement d'espèces d'intérêt. **Les enjeux floristiques sont jugés très faibles.**	Au moins deux espèces communes observées. Habitat servant de zone d'alimentation. **Enjeux très faibles.**	Aucune espèce observée. Une espèce protégée observée à proximité : Lézard des murailles. Habitat de transit des amphibiens et des reptiles. **Enjeux très faibles.**	Au moins cinq espèces communes observées. Habitat de transit pour l'entomofaune. **Enjeux très faibles.**	Aucune espèce observée. Habitat de transit pour les mammifères. **Enjeux très faibles.**	Habitat de chasse et de transit de faible qualité. **Enjeux très faibles.**	**Très faible**
Bosquets anthropiques	Habitat d'origine anthropique composé d'espèces indigènes et non indigènes sur un sol riche en matière organique. Ce milieu est peu propice à l'installation d'espèces d'intérêt. **Les enjeux floristiques sont jugés très faibles.**	Au moins quatre espèces observées, dont une espèce protégée et menacée : le Verdier d'Europe. Habitat favorable à la reproduction des espèces des milieux semi-ouverts, notamment la Linotte mélodieuse et la Fauvette grisette. Habitat favorable à la reproduction des espèces des milieux arborés, dont le Faucon crécerelle, le Verdier d'Europe et la Tourterelle des bois. Habitat servant de zone d'alimentation. **Enjeux moyens.**	Aucune espèce observée. Habitat favorable au Lézard des murailles. Habitat favorable au transit des amphibiens et des reptiles. Habitat favorable à l'estivage et l'hivernage du Lézard des murailles et des trois espèces d'amphibiens observés sur le site : Triton crêté, Triton ponctué et complexe Grenouille verte. **Enjeux faibles à moyens.**	Aucune espèce observée. Habitat favorable aux orthoptères et aux rhopalocères. **Enjeux très faibles.**	Aucune espèce observée. Habitat favorable au Lapin de garenne. Habitat de transit pour les mammifères. Habitat favorable aux espèces des milieux ouverts et semi-ouverts. Habitat favorable aux espèces des milieux boisés, dont deux espèces protégées et une espèce menacée potentiellement présentent sur la zone d'étude : Hérisson d'Europe, Putois d'Europe et Ecureuil roux. **Enjeux moyens.**	Habitat de chasse et de transit de bonne qualité. Habitat faisant partie d'un ensemble d'habitats favorables. **Enjeux moyens.**	**Moyen**
Installations industrielles	Habitat peu voire non favorable à l'installation d'une flore spontanée. **Les enjeux floristiques sont jugés négligeables.**	Aucune espèce observée. Habitat favorable pouvant être favorable à la reproduction du Faucon crécerelle au niveau de la tour. L'installation industrielle au nord de la zone d'étude est est susceptible d'être favorable à la reproduction d'espèces communes. **Enjeux très faibles.**	Aucune espèce observée. Habitats peu favorables à l'herpétofaune. **Enjeux très faibles.**	Aucune espèce observée. Habitat non favorables à l'entomofaune. **Enjeux négligeables.**	Aucune espèce observée. Habitat peu favorable aux mammifères. **Enjeux très faibles.**	Habitat de chasse et de transit de faible qualité. **Enjeux très faibles.**	**Très faible**



Carte 53 : Hiérarchisation des enjeux écologiques globaux – Source : Rainette

3.6 Corridors écologiques

3.6.1 Trame verte et bleue du SRADDET

Le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement du Développement Durable et d'Egalité des Territoires) Hauts-de-France a été approuvé par arrêté préfectoral du 4 août 2020. Il fixe les orientations de la Région des Hauts-de-France. L'action régionale coordonne ainsi 11 domaines définis par la loi qui interviennent directement dans le quotidien des habitants. Il se substitue au Plan Régional de Prévention des Déchets et à plusieurs anciens schémas élaborés en Nord-Pas-de-Calais et en Picardie : Schéma Régional des Infrastructures et des Transports, Schéma Régional de l'Intermodalité, Schéma Régional Climat Air Énergie, Schéma Régional de Cohérence Écologique.

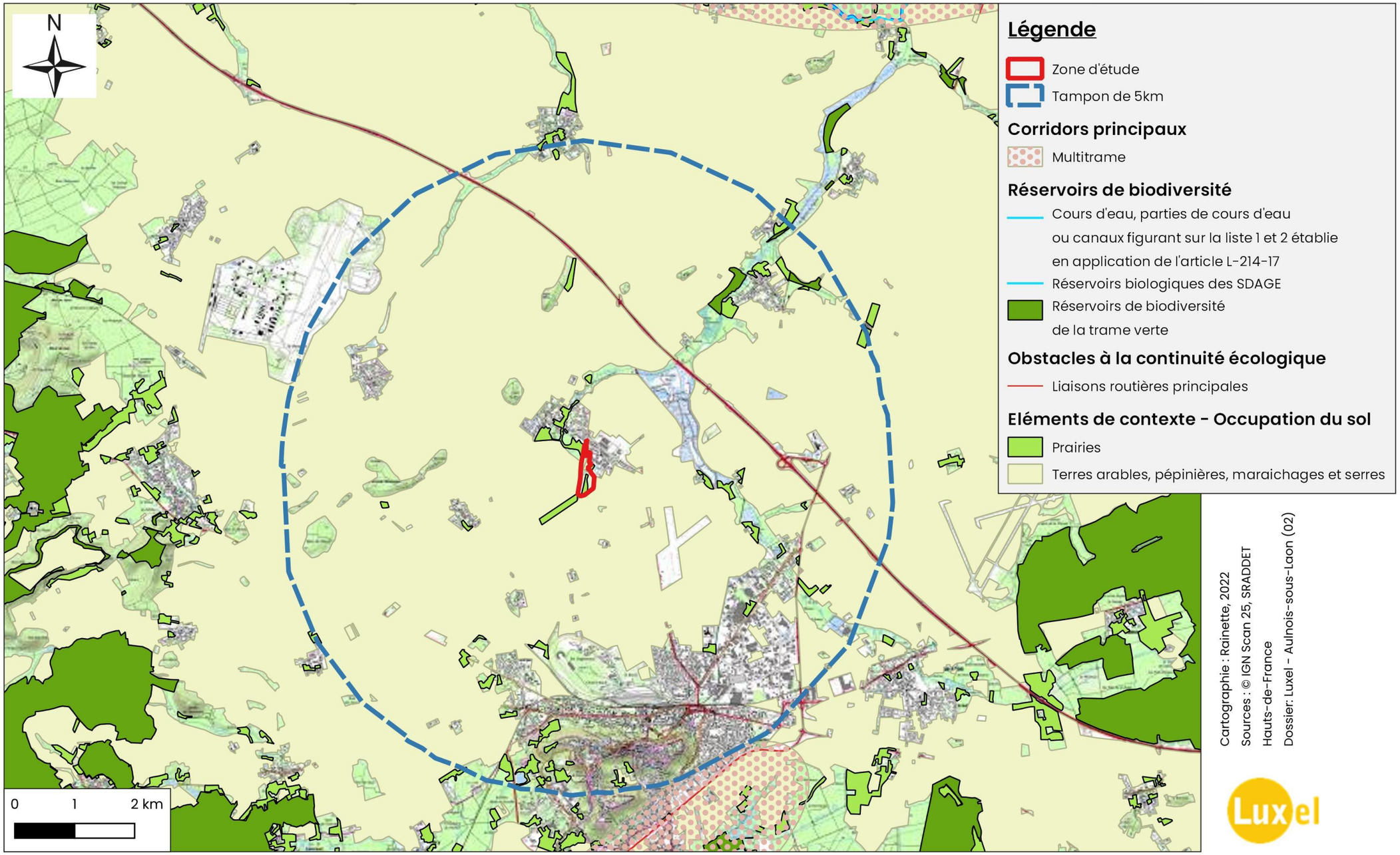
Le **SRADDET** dispose d'un Atlas cartographique au 1/100 000ème des continuités écologiques. D'après cet Atlas du **SRADDET**, le site d'étude se situe sur un espace artificialisé et un espace semi-naturel au sud d'un axe routier (la départementale 937). La carte suivante permet de localiser le site d'étude dans le SRADDET.

La zone d'étude se situe au sein de terres agricoles et de prairies. Un réseau de type autoroutier ainsi que des liaisons routières principales se trouvent également à proximité. Les réservoirs de la biodiversité de la trame les plus proches sont à environ 3km puis minimum 7km.

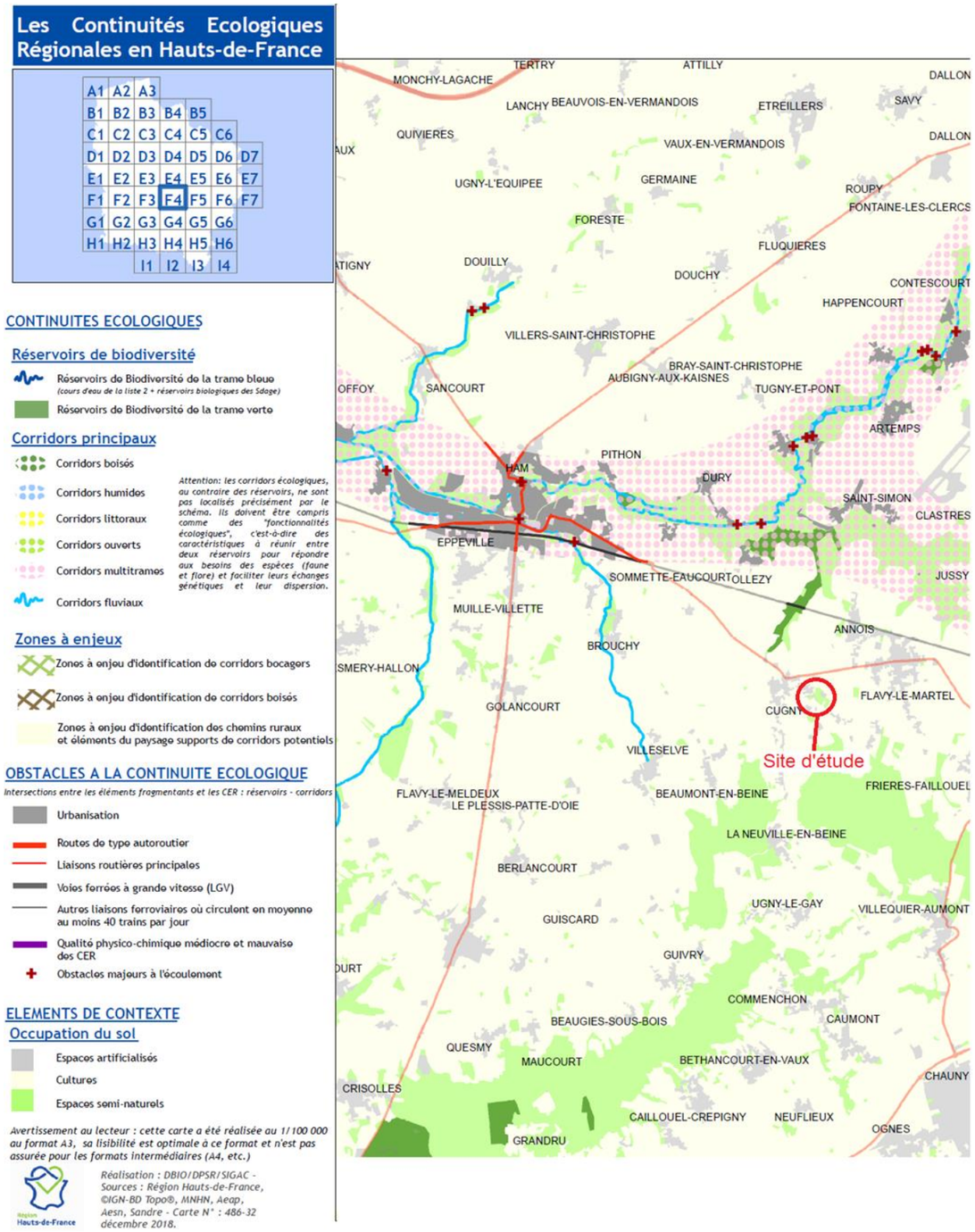
Aucun autre réservoir de biodiversité ou de corridor principal ne se trouve à moins de 5km.

L'article 10 de la loi Nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) modifie les dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) et introduit l'élaboration d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) parmi les attributions de la région en matière d'aménagement du territoire. Il se substitue aux schémas régionaux, SRCE, SRCAE, SRI, SRIT, PRPGD. Dans la région des Hauts-de-France, le SRADDET a été approuvé par arrêté préfectoral le 4 août 2020.

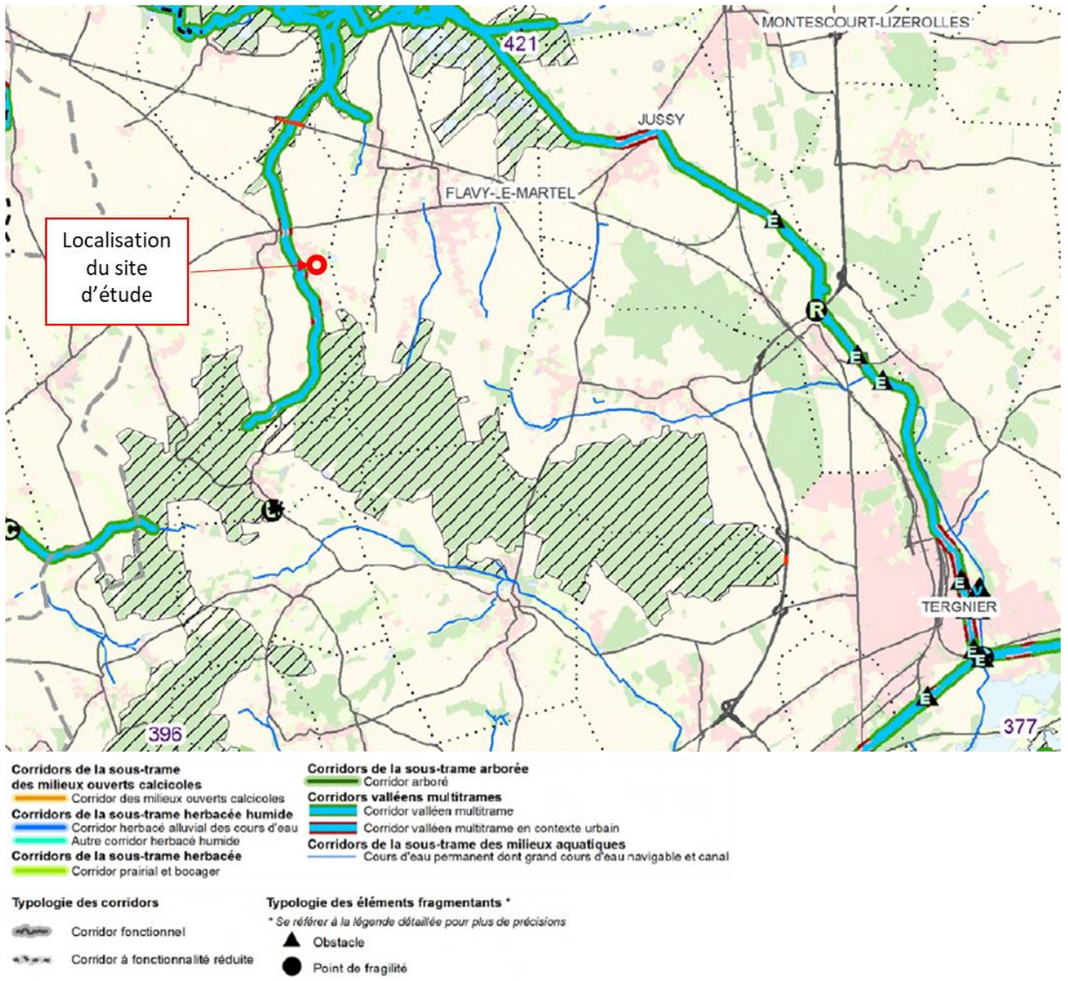
Localisation des éléments du SRADDET Hauts-de-France au sein du périmètre étudié



Carte 54 : Localisation des éléments du SRADDET Hauts-de-France au sein du périmètre étudié – Source : Rainette



Carte 55 : Continuités écologiques identifiées au SRADDET Hauts-de-France – Source : Rainette



Carte 56 : Continuités écologiques identifiées à la TVB Picardie (projet de SRCE)

4. ENVIRONNEMENT HUMAIN

4.1 Démographie, logement et emploi

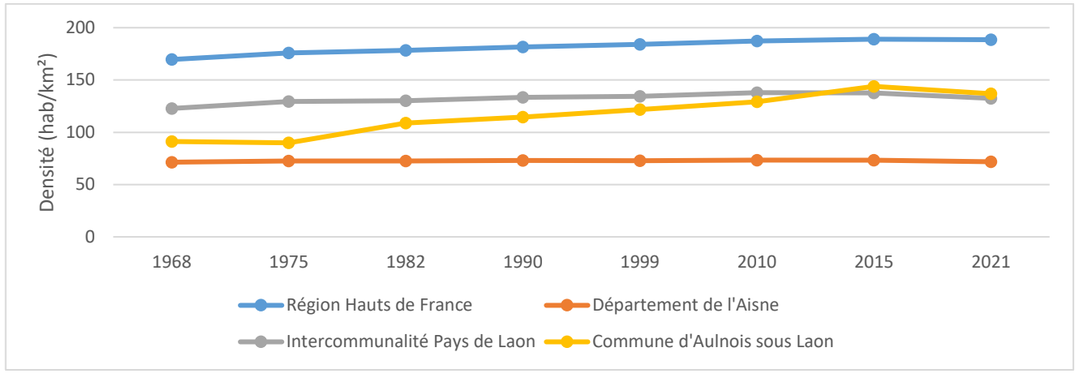


Figure 12 : Analyse multiscalaire des densités de population

Source : d'après INSEE, RP1967 à 1999 dénombrements – RP2010 au RP2021 exploitations principales.

4.1.1 La région des Hauts-de-France

La Région des Hauts-de-France se compose de 5 départements, s'étend sur 31 814 km² et compte 5 995 292 habitants en 2021. Elle est la 4ème région française en termes de population. Elle occupe le 9ème rang pour ce qui est de la superficie en se plaçant juste derrière la région Pays de la Loire.

2ème région urbanisée après l'Ile de France (89% de la population vit dans une grande aire urbaine), elle est portée par une métropole à rayonnement européen (Lille) et un maillage urbain dense dont Amiens, qui apparaît comme métropole d'équilibre. La région est, en même temps, rurale (avec une couverture de 85% du territoire de communes peu ou très peu denses) et agricole.

La région Hauts-de-France dispose, sur une partie de son littoral, d'un espace présentant des qualités environnementales d'exception, aussi bien sur le plan de son écosystème (baie de Somme) que de ses paysages. Une économie touristique a su s'y développer et présente encore des marges de développement importantes. Plus généralement, la région Hauts-de-France présente un tourisme d'affaires très prononcé sur le versant du Nord - Pas-de-Calais (attractivité de la métropole lilloise) et un tourisme de loisir et de nature sur le versant de la Picardie (préservation de vastes espaces naturels, grands centres de loisir). Ce tourisme, à consolider, bénéficie également d'une offre culturelle très présente autour des spectacles vivants et des musées en Nord - Pas-de-Calais, et du patrimoine historique en Picardie.

Les nombreuses entreprises présentes sur le territoire génèrent plus de 150 milliards d'euros de PIB, ce qui en fait la 4e région de France.

Cette situation représente un atout économique majeur, conforté par un réseau d'infrastructures de transport de premier ordre (ferroviaires, fluviales, portuaires, aéronautiques et routières) qui sera renforcé en 2030 par le canal Seine-Nord Europe permettant de relier la région parisienne au réseau dense du nord de l'Europe.

Cette région, qui a été durement frappée par des reconversions industrielles et économiques, dispose aujourd'hui d'atouts économiques de premier plan par rapport aux autres régions :

- 1ère pour la construction automobile et ferroviaire,
- 1ère pour la production de cultures végétales,
- 3ème pour les investissements internationaux,
- Elle mise sur la recherche et l'innovation à forte valeur ajoutée, avec 8 pôles de compétitivité.

4.1.2 Le département de l'Aisne

L'Aisne est le plus étendu des départements des Hauts-de-France mais c'est aussi celui qui compte le moins d'habitants. Si la population du département est restée globalement stable pendant de nombreuses années elle semble entamer une baisse progressive depuis 2014. Le taux de personnes d'âge supérieur à 60 ans (27,8% en 2021) est en augmentation, et est au-dessus du niveau national (26,6%).

Elle est confrontée à un chômage et à un taux de pauvreté élevés, même si ce dernier est inférieur à ceux du Nord et du Pas-de-Calais. L'emploi est en recul et insuffisant pour satisfaire la demande des actifs. Ce contexte conduit une partie de ces actifs à aller travailler dans la Marne et en Île-de-France.

Le département est structuré en réseau autour de villes de taille moyenne (Saint-Quentin, Laon, Soissons, Château-Thierry) qui offrent, chacune, un pôle d'emplois avec souvent une spécificité propre et un niveau d'équipements et de services satisfaisant, permettant d'assurer une cohésion et une relative homogénéité du département. Cet équilibre reste cependant fragile.

4.1.3 La commune d'Aulnois-sous-Laon

4.1.3.1 Contexte et démographie

La commune d'Aulnois-sous-Laon compte 1 369 habitants en 2021, pour une densité de 136,8 habitants/km². En 2021, 18,7% de la population communale est âgée de 60 à 74 ans, tandis que la tranche d'âge des 15 à 29 ans représente 15,6% de la population. La part des 75 ans ou + est nettement plus basse aussi bien des recensements de 2008, 2014 ou 2021 que toutes les autres tranches d'âges confondues (0 à 74 ans) avec 6% en moyenne.

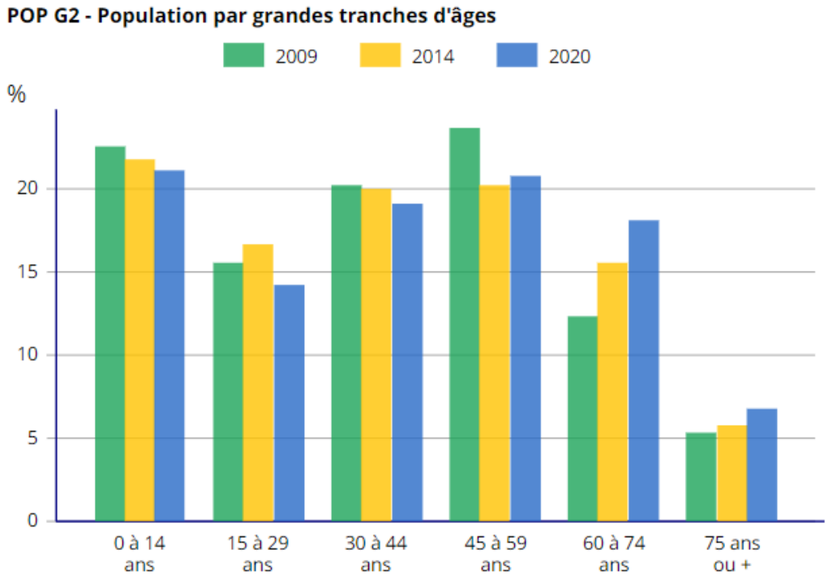


Figure 13 : Répartition de la population d'Aulnois-sous-Laon par classe d'âge

Sources : Insee, RP2009, RP2014 et RP2020, exploitations principales, géographie au 01/01/2023

4.1.3.2 Parc résidentiel

En 2021, la commune d'Aulnois-sous-Laon comptabilise 581 logements d'après l'INSEE. Il s'agit majoritairement de résidences principales (95,3%). Le parc résidentiel se compose principalement de maisons individuelles (97,4%) de taille familiale (près de 59,6% des logements comptent au moins 5 pièces). La proportion de propriétaires est beaucoup plus élevées que celle des locataires avec respectivement 74,2% et 24,7%.

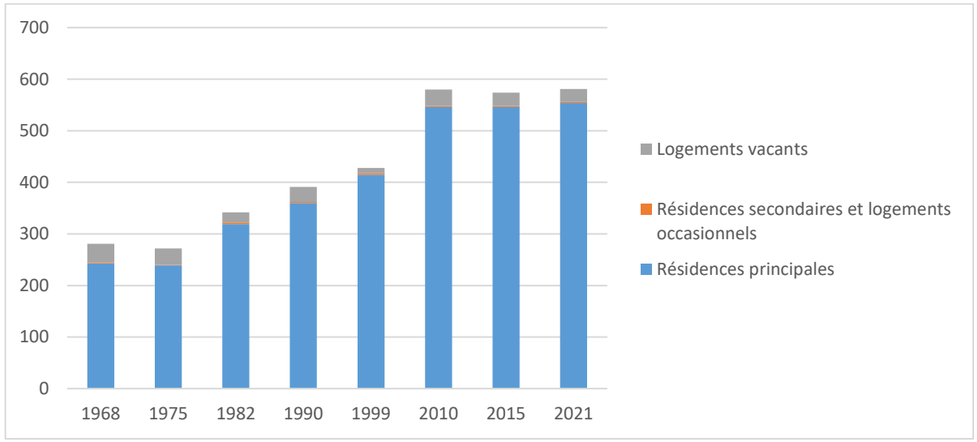


Figure 14 : Evolution du nombre de logement par catégorie

Sources : Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2010 au RP2021 exploitations principales.

4.1.3.3 Activités économiques et emploi

Au 31 décembre 2020, la commune d'Aulnois-sous-Laon comptait 42 entreprises hors agriculture. Les secteurs les plus représentés sont le « commerce, transport, hébergement et restauration » et « Construction » avec respectivement 26,2% et 23,8%.

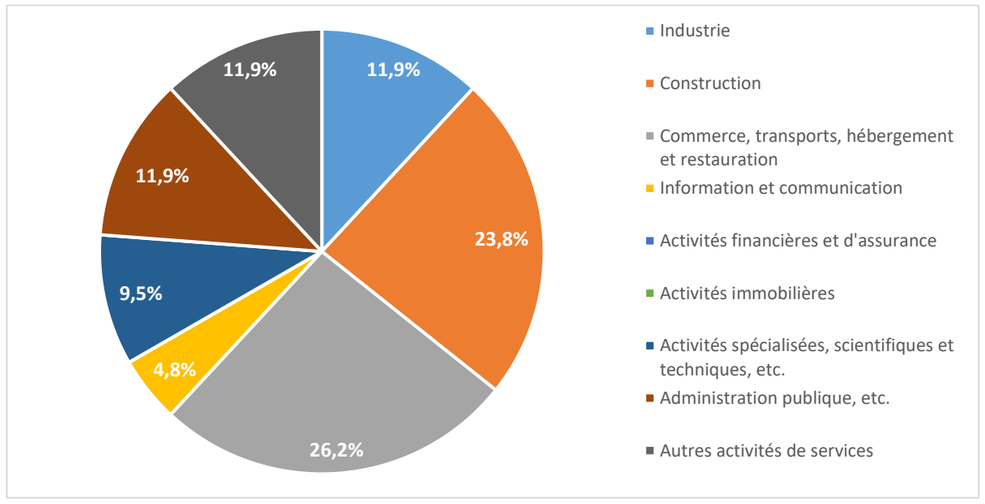


Figure 15 : Nombre d'entreprises par secteur en 2020

Source : Insee, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2023

D'après les données INSEE pour l'année 2016, la commune totalisait 65,7% d'actifs ayant un emploi pour un taux de chômage de 11,8%.

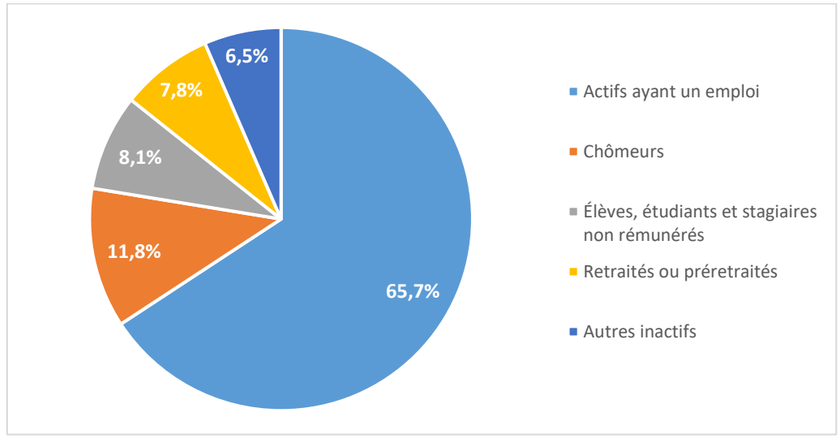


Figure 16 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2021

Source : Insee, RP2021 exploitation principale, géographie au 01/01/2024

4.2 Infrastructures et réseaux

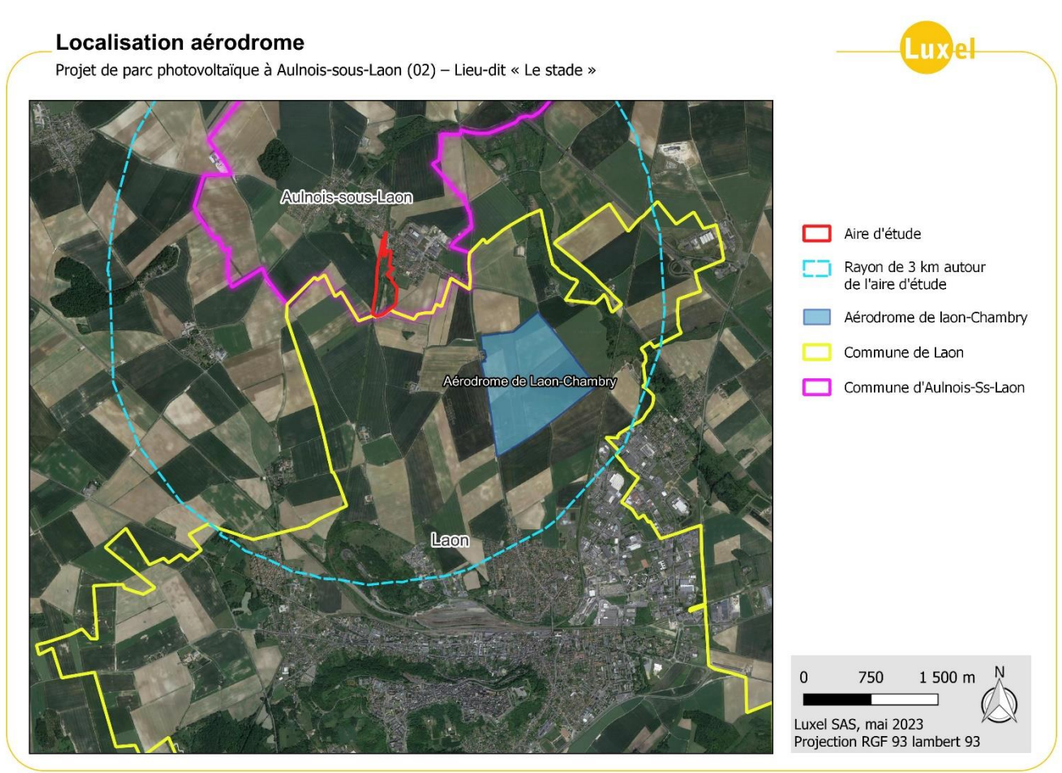
Les voies de communication qui structurent la commune sont :

- **La route départementale RD 967, qui passe à 800 m à l'est du site** et qui longe la commune du nord au sud.
- **La route départementale RD 541 qui passe à 500m au nord du site** et qui traverse la ville d'Aulnois-sous-Laon d'est en ouest.
- **La route départementale RD 545 qui passe à 1km à l'ouest du site** et qui traverse la ville d'Aulnois-sous-Laon du nord au sud.

- **L'autoroute A26, qui est située à environ 2,8 km à l'est du site**. L'autoroute relie Calais à Troyes en passant par Arras, Cambrais et Reims. L'échangeur le plus proche est localisé à Laon, à environ 3,1 km à l'est du site.

- A proximité du projet, plusieurs voies communales assurent la desserte locale :
  - La rue de Courdeau qui borde le terrain au sud. Elle longe toute la zone sud-est de la zone d'étude.
  - Une voie communale qui part de la rue de la Piscine et qui permet d'accéder au site au nord et au sud.
  - Une voie communale qui longe les parcelles à l'ouest du site et qui permet d'accéder à l'entrée sud du site.

Un aérodrome est présent à moins de 3 km de la zone d'étude : il s'agit de l'aérodrome de Laon-Chambry, situé à environ 1,5 km au sud-est de la zone d'étude (voir carte suivante).



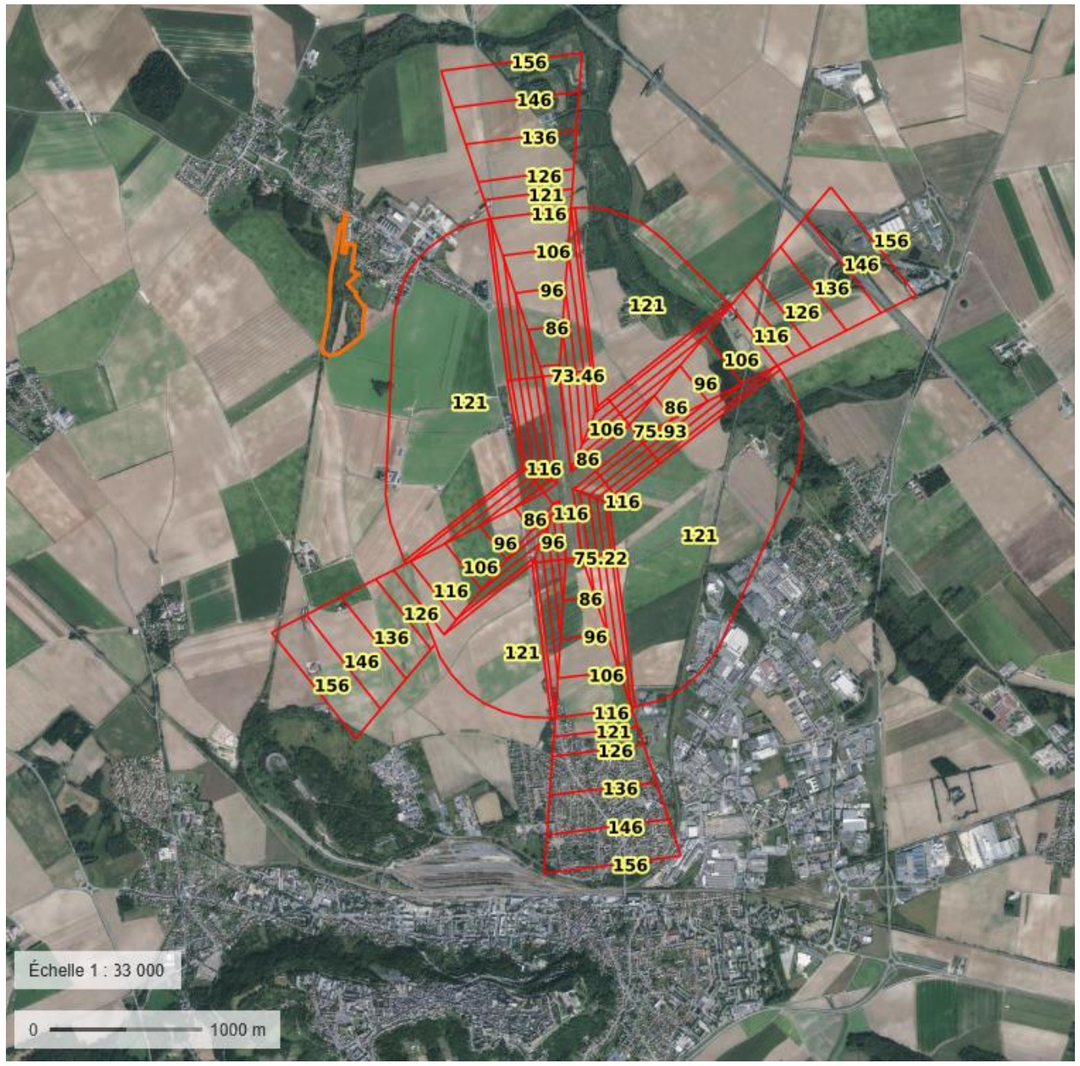
Carte 57 : Localisation de l'aérodrome à proximité de la zone d'étude

- **Conformité avec le plan de servitudes aéronautiques :**

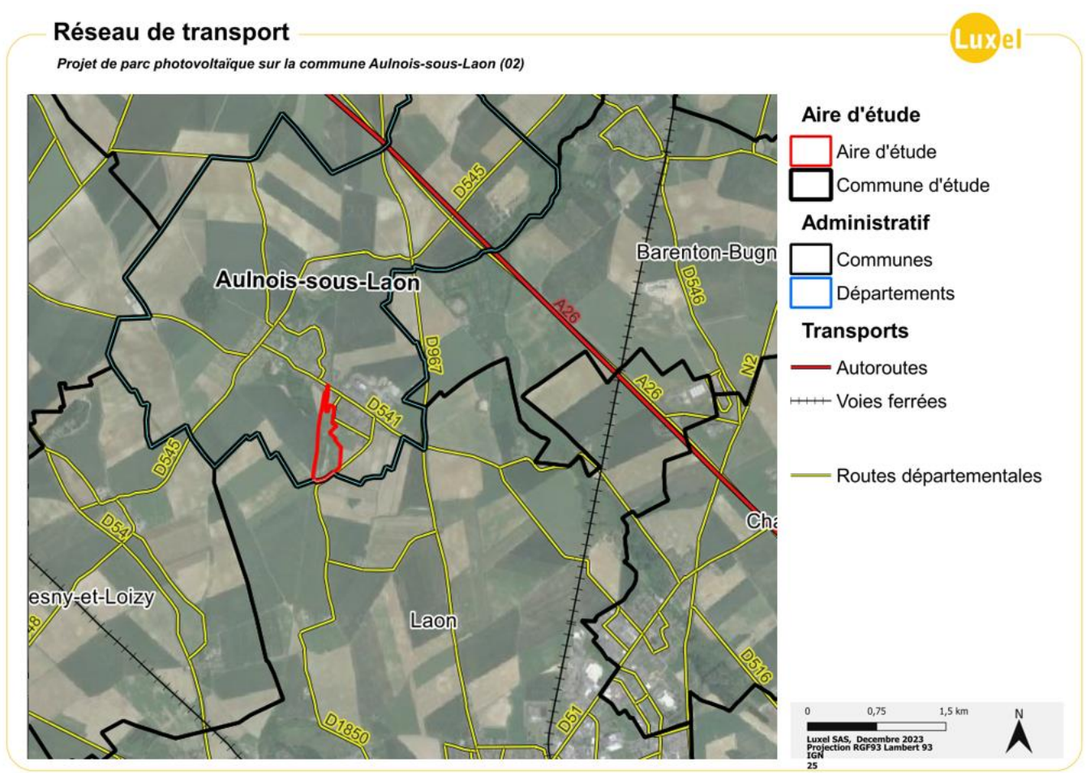
Selon la direction Générale de l'Aviation civile, les servitudes aéronautiques d'un aérodrome fixent et matérialisent des surfaces que ne doivent pas dépasser les obstacles de toute nature à ses abords. Il y a notamment des surfaces latérales de dégagement et des trouées d'atterrissage.

L'aire d'étude pour le projet d'Aulnois-sous-Laon est situé en dehors du plan de servitudes aéronautiques et est donc en conformité sur ce point (voir la carte suivante).

Par ailleurs, une étude d'éblouissement a été réalisée par le bureau d'études Solaïs en 2023 et concluait sur l'absence d'éblouissement d'incapacité pour les pilotes et le personnel de l'aérodrome.



Carte 58 : Plan de servitudes aéronautiques de l'aérodrome de Laon-Chambéry (source : Géoportail)



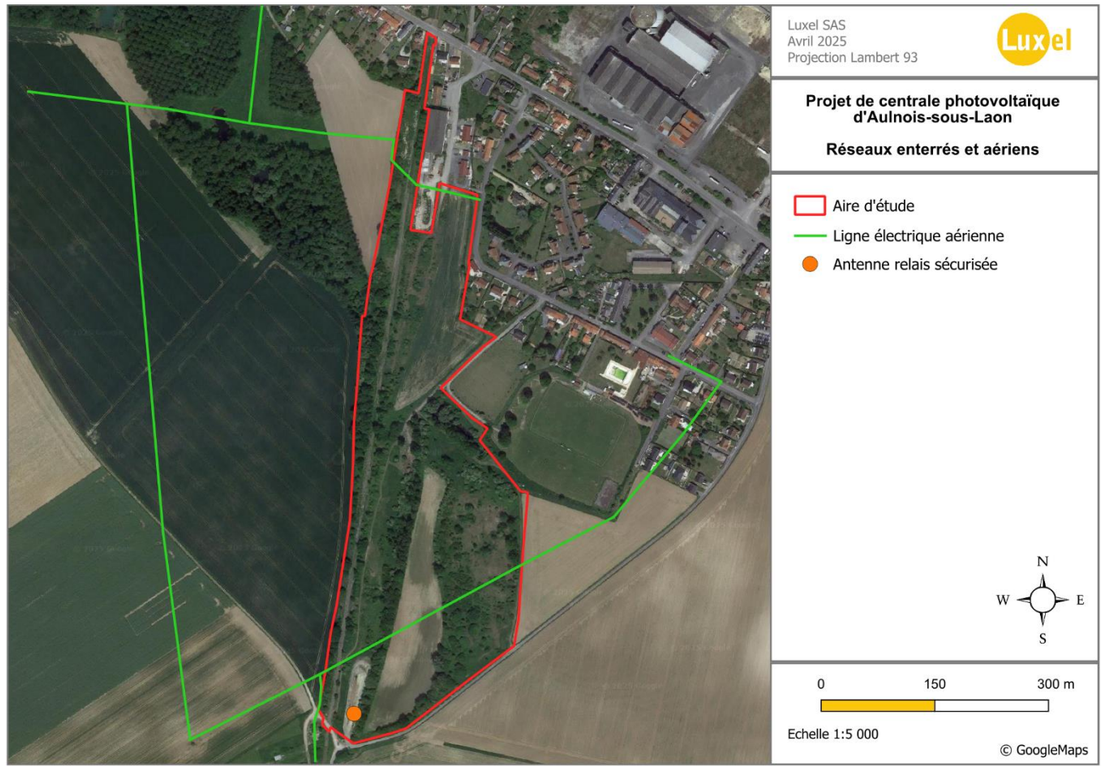
Carte 59 : Infrastructures de transport

Une ligne électrique aérienne basse-tension traverse l'aire d'étude sur sa moitié sud, dans un sens sud-ouest / nord-est. **Une autre ligne électrique aérienne** est présente à la limite nord de l'aire d'étude.

Conformément à la réglementation une procédure de demande d'information auprès des concessionnaires de réseaux (procédure DT-DICT) sera lancée préalablement au chantier pour connaitre précisément les localisations des réseaux et les recommandations pour prévenir leur endommagement pendant la phase de travaux.

A noter également, une antenne relais sécurisée est localisée sur l'aire d'étude, proche de l'entrée au sud.

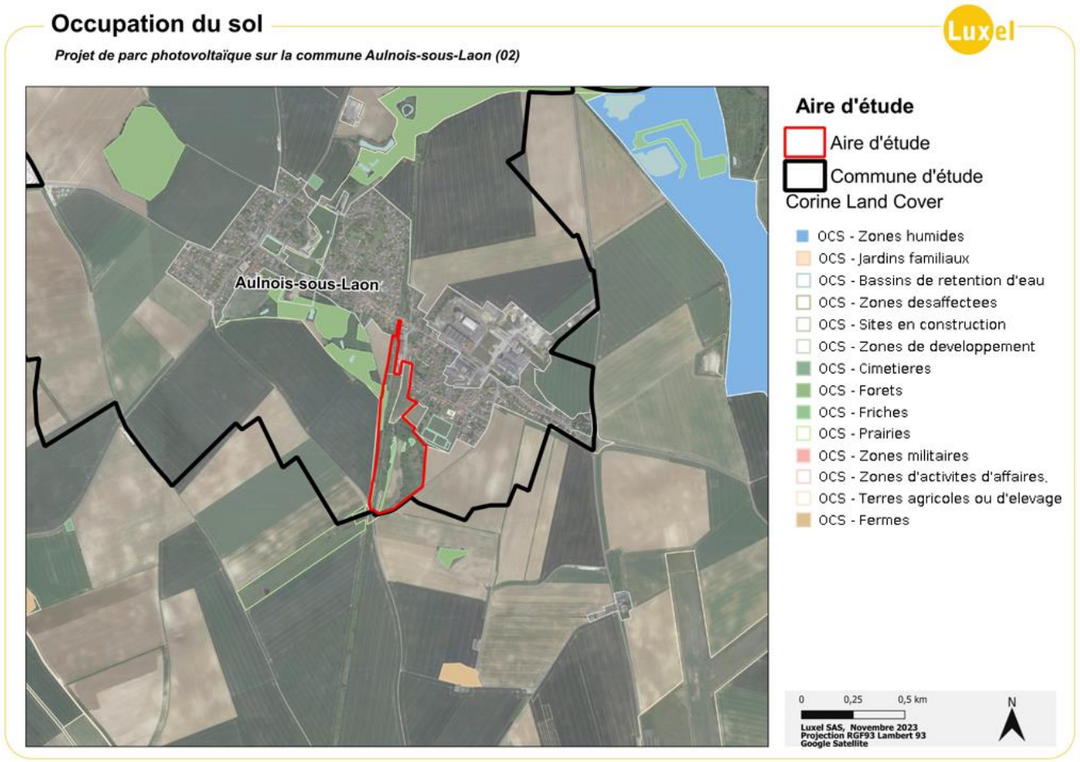
Aucun réseau enterré ne traverse l'aire d'étude.



Carte 60 : Réseaux enterrés et aériens

Bilan infrastructures et réseaux :
L'aire d'étude présente une sensibilité concernant les réseaux aériens avec la présence de lignes électriques traversant le site, ainsi qu'une servitude aéronautique à proximité.

4.3 Activités présentes à proximité du projet de parc solaire



Carte 61 : Occupation des sols

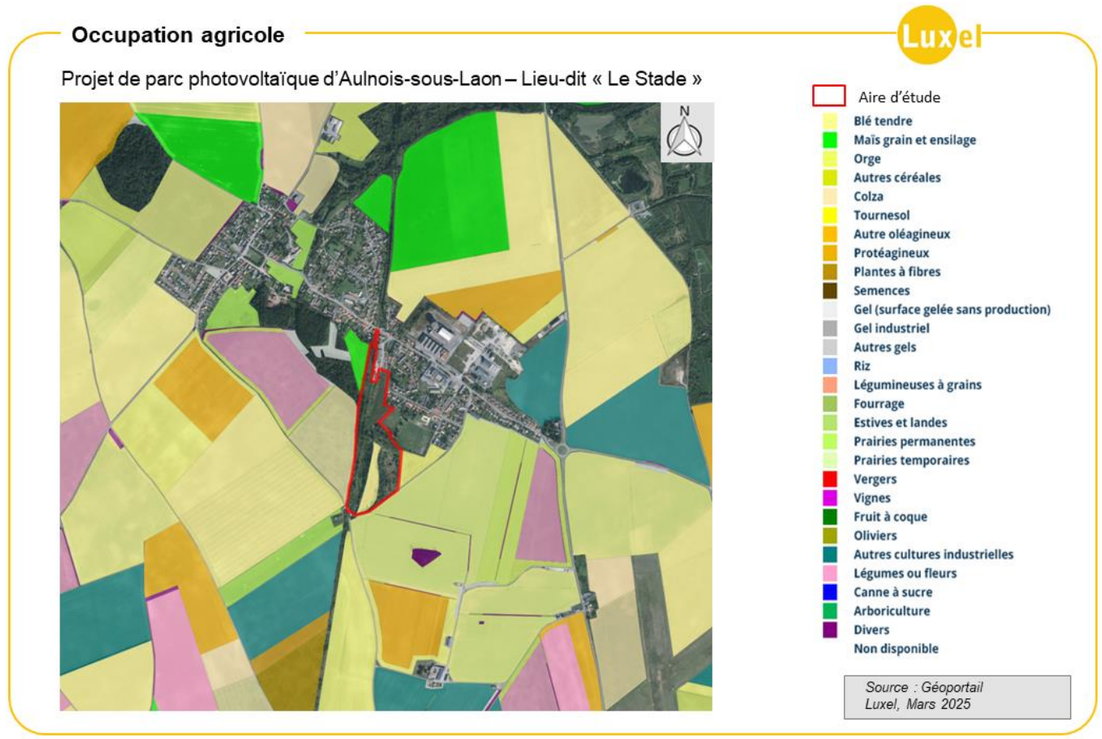
4.3.1 Agriculture

D'après le Recensement Général de l'Agriculture de 2020, la commune comptait 4 exploitations agricoles (contre 5 en 1988, à mettre en corrélation avec la taille moyenne des exploitations). Environ 913 hectares sont dédiés à l'agriculture selon le registre parcellaire graphique (Agreste 2020), soit 91,2% du territoire communal. Il s'agit de terres destinées principalement à la polyculture.

La commune est située dans le périmètre de plusieurs appellations d'origine :

- IGP Ile-de-France blanc
- IGP Île-de-France primeur ou nouveau blanc
- IGP Île-de-France primeur ou nouveau rosé
- IGP Île-de-France primeur ou nouveau rouge
- IGP Île-de-France rosé
- IGP Île-de-France rouge
- IGP Volailles de la Champagne (IG/10/94)

Une parcelle de 1,3 ha (au sud) est recensée comme ayant eu un usage agricole tous les ans depuis au moins 2007 et une parcelle de 1,7 ha (au nord) est recensée comme agricole mais n'apparaît sur aucun RPG agricole depuis 2007. En dehors de la zone d'étude, des zones agricoles sont présentes à l'ouest, à l'est et au sud du site. Il s'agit principalement de prairies permanentes et de cultures (maïs, colza, orge).



Carte 62 : Occupation agricole des sols – RPG 2022

4.3.2 Activités industrielles et commerciales

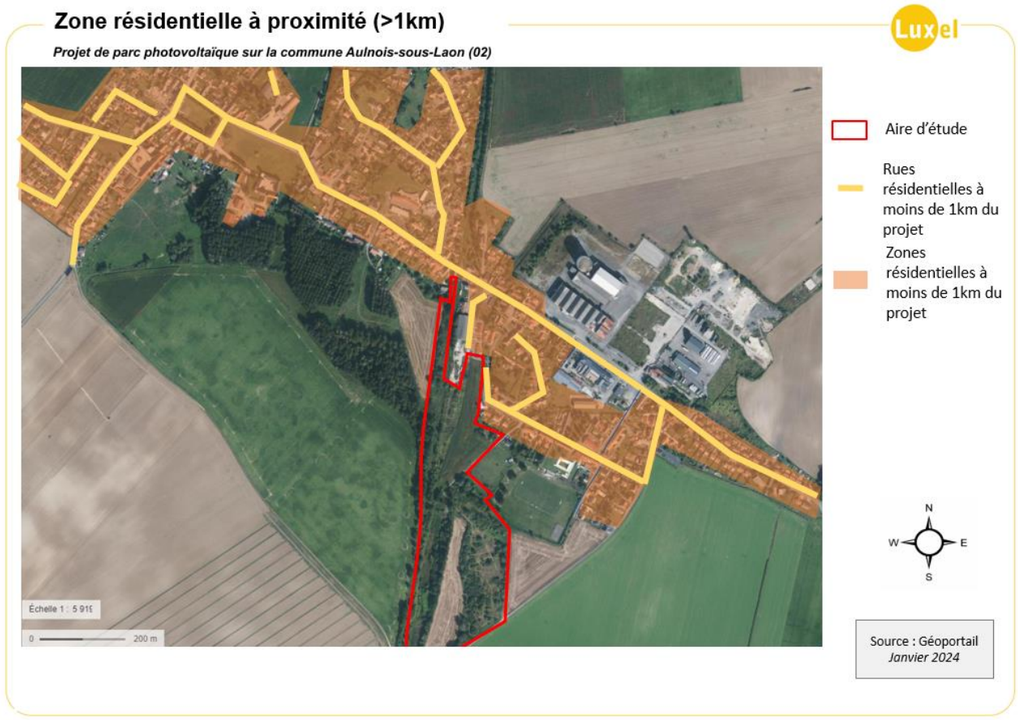
Quelques commerces et activités tertiaires existent dans un rayon de 500 m autour du site d'étude. Citons notamment :

- L'autopropre, service automobile ;
- Ateliers Insertion Restos du Cœur
- Ambulance Aulnois Assistance
- Traiteur Aubin Pascal ;
- Global Pallets and Packaging Services, entreprise de packaging;
- Peintre en bâtiment Laurent Fetro peinture ;
- Boulangerie Délices et Gourmandises ;
- Aulnois Auto-école ;
- Coiffeur An'vi de Coiffure ;
- La Poste ;
- Pharmacie des Aulnes ;

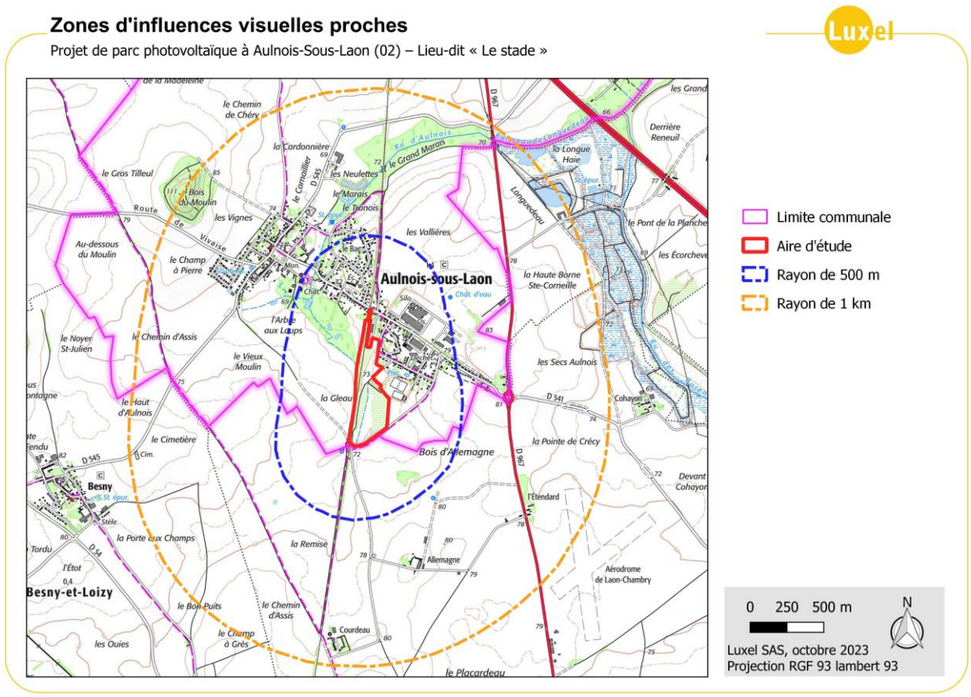
4.3.3 Zones résidentielles

Il y a plusieurs zones d'habitation à proximité immédiate de l'aire d'étude. Quelques habitations sont présentes à moins de 500 m des terrains, au niveau du centre de la commune d'Aulnois-sous-Laon. Les maisons les plus proches sont localisées à proximité immédiate du site le long de la rue de La Piscine.

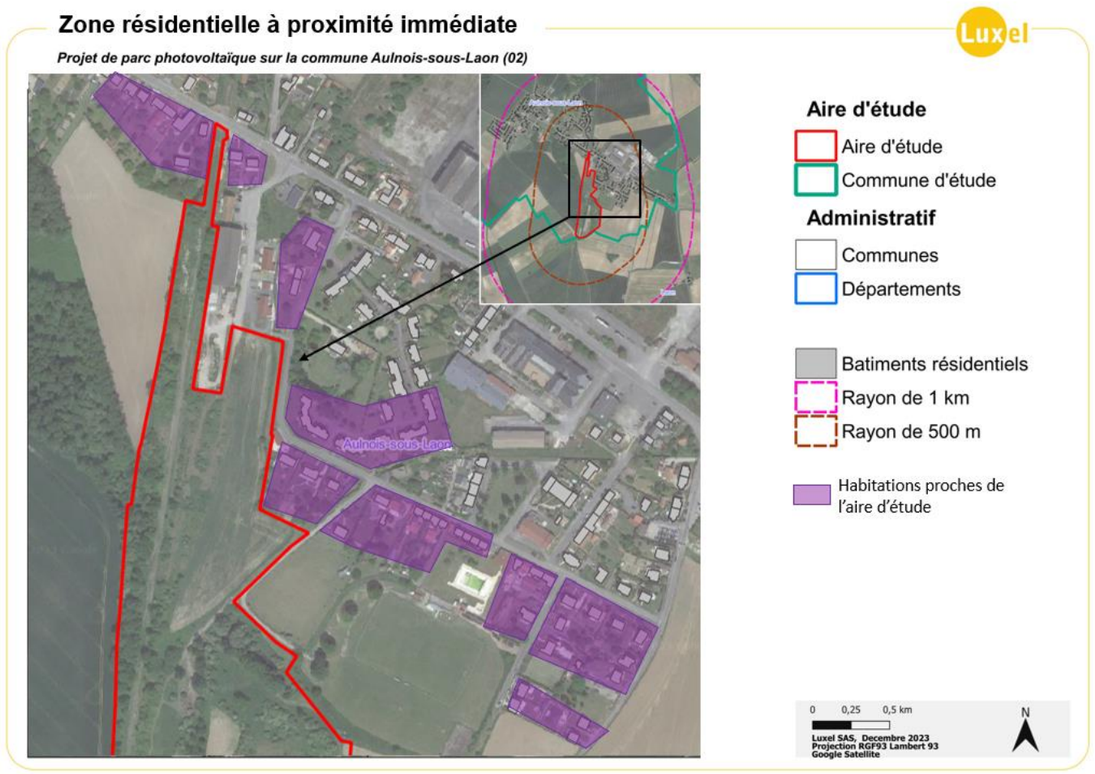
La zone d'étude étant à proximité immédiate du centre de la commune d'Aulnois-sous-Laon, le rayon d'1km de diamètre inclus toutes les zones résidentielles de la commune d'Aulnois. On peut donc citer les rues résidentielles présentes dans le rayon de 1km :



Carte 63 : Zone résidentielle à moins de 1km du projet



Carte 64 : Zones d'habitations dans un rayon de 500 m et 1 km autour du site



Carte 65 : Zone résidentielle proche du site d'étude

4.3.4 Tourisme et activités de loisirs

Le patrimoine historique de la commune constitue un faible attrait touristique. Notons notamment :

- Le château-Ferme d'Aulnois-sous-Laon, inscrit aux monuments historiques avec son donjon haut de 20m. Il est aujourd'hui propriété de la commune ; le bâtiment ne se visite plus mais il est possible de se promener aux alentours ;
- L'église de la Vierge d'Aulnois-sous-Laon ;
- L'étang d'Aulnois-sous-Laon ;
- Le circuit de randonnée des Monts Fendus.

La commune d'Aulnois-sous-Laon est principalement une zone résidentielle à proximité de la commune de Laon, qui a un grand attrait touristique et résidentiel. Le territoire dispose néanmoins de plusieurs plans d'eau aménagés pour la pêche, ainsi que de plusieurs sentiers de randonnée et des circuits vélo.

La piscine municipale d'extérieure d'Aulnois-sous-Laon, située à 280 mètres du site, est fermée depuis 2022. Celle-ci était ouverte uniquement en juillet-août et a fermé pour manque de fonds nécessaires à sa rénovation.

Aucun équipement de tourisme ou de loisirs en activité n'est situé à proximité immédiate du parc solaire.

4.4 Patrimoine archéologique

Suite à la consultation de la DRAC Hauts-de-France, ce projet est susceptible de donner lieu à une prescription de diagnostic archéologique.

4.5 Documents de planification et d'orientation

4.5.1 Schéma Régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) des Hauts-de-France

Lors de la séance plénière du 30 juin 2020, la Région Hauts-de-France a adopté son projet de Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), qui fixe ses orientations en la matière.

Le SRADDET des Hauts-de-France fixe des objectifs par grandes thématiques :

Attractivité économique :

- Soutenir les excellences régionales
- Affirmer un positionnement de hub logistique

Atouts inter-territoires :

- Faire du Canal Seine-Nord Europe un vecteur de développement économique, industriel et un support d'aménités
- Assurer un développement équilibré et durable du littoral

Modèle d'aménagement :

- Garantir un système de transport fiable et attractif
- Favoriser un aménagement équilibré des territoires

Gestion des ressources :

- Encourager la sobriété et organiser les transitions
- Valoriser les cadres de vie et la nature régionale
- Objectifs par sous-trame et objectifs afférents (BIO)

Pour contribuer aux objectifs nationaux définis dans la loi pour la transition énergétique, **le SRADDET vise un développement des énergies renouvelables** comparable à l'effort national en **multipliant par 2 la part des énergies renouvelables à l'horizon 2030 (passant de 19 TWh en 2015 à 39 TWh à l'horizon 2031)**, et faisant passer la part d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale de 9% en 2015 à 28% en 2031 en visant un meilleur équilibre entre énergies électriques et thermiques.

Concernant le photovoltaïque, l'objectif est de produire 1 778 GWh d'ici 2031, et de tendre vers le facteur 4 en 2050 (avec 2015 pour année de référence).

Production d'énergies renouvelables en GWh	2015	2021	2026	2031	2050
Hydraulique	13	24	40	60	Vers facteur 4
Eolien	4966	7824	7824	7824	
Solaire photovoltaïque	126	363	878	1778	
Solaire thermique	36	137	417	1015	
Biogaz	547	1681	4284	9053	
Energie fatale, gaz de mines	309	651	1210	1987	
Déchets	694	890	1095	1292	
Bois énergie en collectif	3051	4 089	4 694	5 182	
Bois énergie particulier	4618	4618	4618	4618	
Agrocarburants	2849	2869	2886	2900	
Géothermie basse t°	84	229	528	1029	
Pompes à chaleur	1701	2076	2451	2800	
TOTAL	18 995	25 451	30 924	39 538	

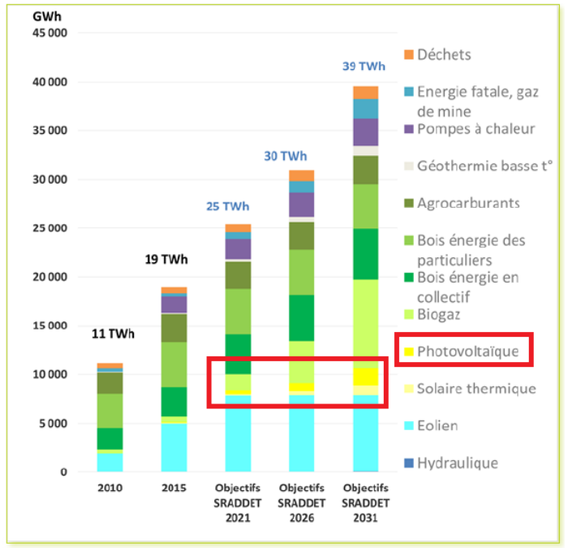


Figure 17 - Objectifs du SRADDET Hauts-de-France

Le SRADDET précise qu'il s'agit de **«** développer le solaire photovoltaïque, en priorité sur les toitures, les espaces artificialisés, les délaissés urbains et à l'exclusion des sols à usage agricole et des espaces naturels ».

4.5.2 Schéma régional climat air énergie (SRCAE) (ancienne région Picardie)

Le Schéma régional climat air énergie (SRCAE) entré en vigueur en 2012 pour la région Picardie, a été créé par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, est co-élaboré par le Préfet de région et le Président du Conseil régional. C'est un document à portée stratégique, visant à définir à moyen et long terme les objectifs régionaux, en matière de lutte contre le changement climatique, d'efficacité énergétique, de développement des énergies renouvelables et d'amélioration de la qualité de l'air.

Il est ainsi recommandé aux collectivités :

- De développer l'urbanisation près des points d'accès aux transports collectifs et promouvoir la mixité fonctionnelle (O2D118) ;
- D'adapter les infrastructures et l'aménagement urbain aux modes de déplacement alternatifs (O2D3) ;
- **De diminuer la consommation de carburants fossiles** (O7D1) ;
- D'encourager la densification des zones urbaines existantes et la reconversion des friches urbaines (O12D1) ;
- **De prendre en compte les évolutions liées au changement climatique dans les projets de territoire et d'aménagement** (O12D2) ;
- De préserver les fonctionnalités écologiques des milieux, notamment les zones humides et les trames vertes et bleues du territoire (O12D3) ;

4.5.3 Communauté de communes du Laonnois (CCL)

La Communauté de Communes du Laonnois (CCL) a été créé en 1992 et elle est passée en Communauté d'Agglomération au 1er janvier 2014 avec le nom de Communauté d'Agglomération du Pays de Laon (CAPL).

En 2023, le Pays de Laon regroupe 38 communes dont Aulnois-sous-Laon. La population du territoire est en diminution et s'élève à plus de 41 000 habitants.

Les actions réalisées par la Communauté d'Agglomération du Pays de Laon concernent essentiellement l'Economie, l'Insertion, l'Assainissement, les transports urbaines depuis 2014, ainsi que le Complexe Piscine-Patinoire de Laon « Le Dôme », le musée et le conservatoire de musique et de danse.

Bien que cette communauté d'agglomération soit centrée sur la commune la plus imposante, Laon, c'est à Aulnois-sous-Laon que se situe le siège (au nord de la commune).

Les compétences mises en avant par la Communauté d'Agglomération du Pays de Laon sont les suivantes :

- Développement économique ;
- Aménagement de l'espace communautaire ;
- Equilibre social de l'habitat ;
- Politique de la ville ;
- Protection et mise en valeur de l'environnement ;
- Accueil des gens du voyage : création, aménagement, entretien et gestion des aires d'accueil familiaux locatifs ;
- Collecte et traitement des déchets et déchets assimilés
- Protection et mise en valeur de l'environnement et du cadre de vie
- Construction, aménagement, entretien et gestion d'équipements culturels et sportifs d'intérêt communautaire ;
- Action sociale d'intérêt communautaire ;
- Plan local pour l'insertion et l'Emploi ;
- Entretien des chemins de randonnée ;
- Le SPANC : Service Public d'Assainissement Non Collectif

Sur le Plan Climat Air Energie Territorial, la communauté d'agglomération a mis en place le PCAET, un outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire. Son contenu et les modalités de son élaboration sont précisés par le décret n°2016-849 du 28 juin 2016 et l'arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat air énergie territorial. Il comprend un diagnostic, une stratégie territoriale, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation.

Le PCAET a plus précisément pour objectifs :

- De réduire les émissions de GES du territoire (volet « atténuation ») ;
- D'adapter le territoire aux effets du changement climatique, afin d'en diminuer la vulnérabilité (volet « adaptation »).
- La sobriété énergétique
- La qualité de l'air
- Le développement des énergies renouvelables

Ce Plan Climat Air Energie Territorial s'articule autour de quatre documents principaux.

- Le diagnostic, qui comprend :
  - Une estimation des émissions de gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques, ainsi que de leur potentiel de réduction ;
  - Une estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone, processus correspondant à un stockage de dioxyde de carbone ;
  - Une analyse de la consommation énergétique finale du territoire et du potentiel de réduction de celle-ci ;
  - Une présentation des réseaux de transport et de distribution d'électricité, de gaz et de chaleur ;
  - Un état de la production des énergies renouvelables du territoire et de leur potentiel de développement ; Une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique.

- **La stratégie territoriale, qui définit des objectifs en matière de r**éduction des émissions de gaz à effet de serre, le stockage de carbone, la maîtrise de la consommation d'énergie finale la production, la consommation et livraison d'énergies renouvelables, la réduction des émissions de polluants atmosphériques, l'évolution des réseaux énergétiques et l'adaptation au changement climatique.

- **Le programme d'actions** : il détermine les actions déclinées par secteurs d'activités. Outre les économies d'énergies, la production d'énergies renouvelables et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, le programme d'actions des PCAET doit préciser les actions en matière de développement des réseaux d'électricité, de gaz et de chaleur, de stockage et de distribution d'énergie, de développement des territoires à énergie positive et d'adaptation au changement climatique ;
- Un volet qualité de l'air
- **Un rapport environnemental produit dans le cadre de l'évaluation environnementale**
- **Un dispositif de suivi et d'évaluation**

L'aire d'étude est couverte par le SCoT de la Communauté d'Agglomération du Pays de Laon. Concernant la production d'énergies renouvelables, le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) promeut le recours aux énergies, en prévision de l'augmentation de la population et du développement des activités économiques risquant d'entraîner une hausse de la consommation énergétique. L'une des mesures inscrites dans le DOO est de « développer des installations de type centrale photovoltaïque au sol sur des secteurs artificialisés de type anciens terrains militaires, friches économiques, etc. ».

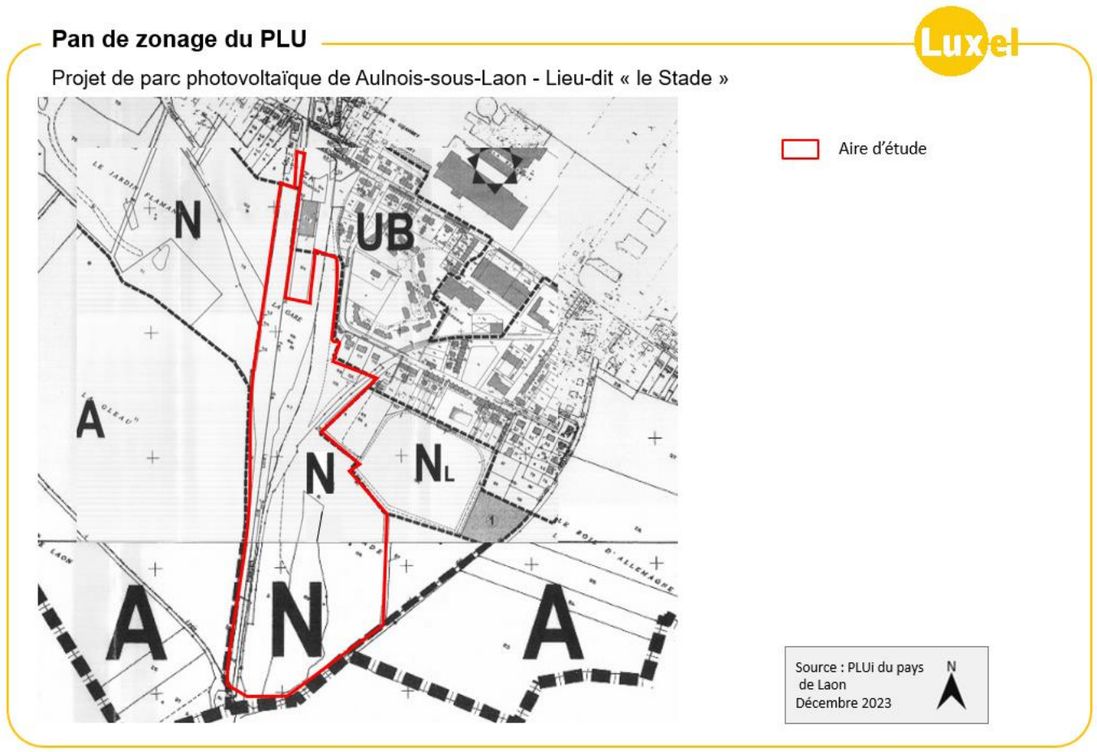
La recommandation [R26] du DOO recommande fortement aux collectivités « d'avoir recours à l'utilisation d'énergies renouvelables (production, consommation) lors de la réalisation d'opérations d'aménagement publics (logements, activités...), en particulier par le bais de la géothermie ou de l'énergie solaire, en fonction des retours d'expériences locaux. »

4.5.4 Plan local d'urbanisme d'Aulnois-sous-Laon

Le PLU d'Aulnois-sous-Laon, arrêté le 24 septembre 2008, a été approuvé le 29 janvier 2010 par le conseil communautaire.

Les terrains du projet sont classés en **zone N.** La zone N correspond à une zone naturelle et forestière. Ce dispositif contraint donc à admettre sous condition l'occupation et l'utilisation des sols, notamment :

- « Les équipements publics, en cas de nécessité technique dûment justifiée ainsi que les ouvrages liés aux réseaux ;
- Les affouillements et exhaussements du sol indispensables à la réalisation des occupations et utilisations du sol autorisées ou admises ;
- La reconstruction après sinistre de plancher hors d'œuvre brute détruite et sous réserve que cela n'entraîne pas de nuisance pour le voisinage. »



Carte 66 : Extrait du plan de zonage du PLU

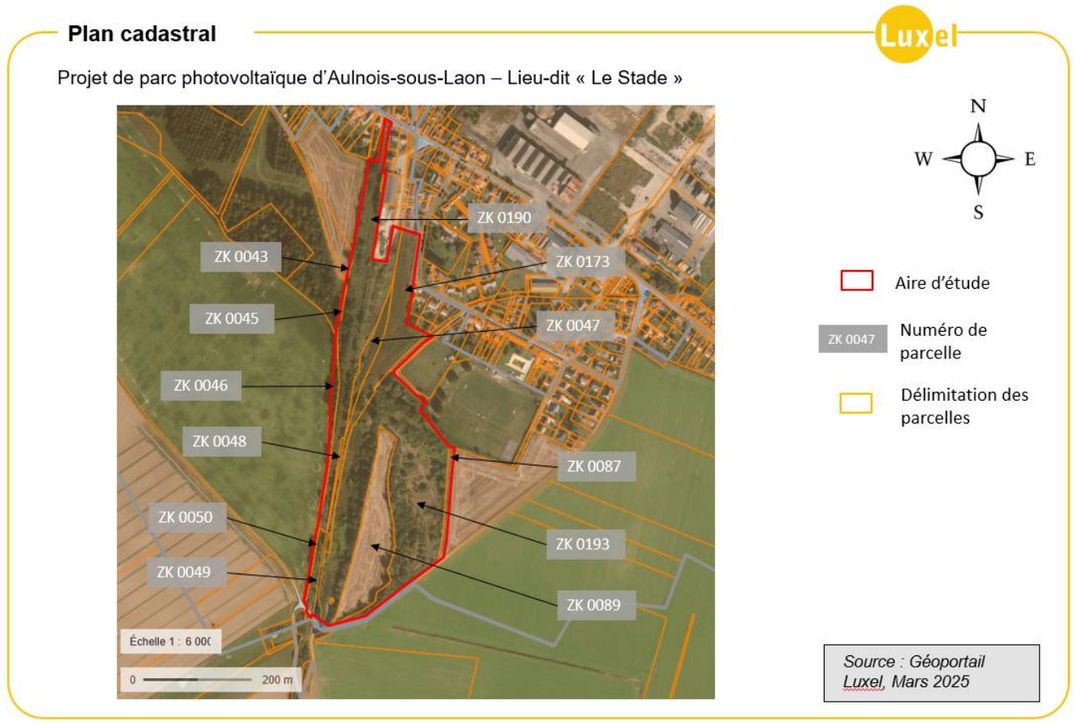
> **Une centrale photovoltaïque pouvant être assimilée à un équipement d'intérêt collectif ou d'intérêt public lorsque l'électricité produite est revendue – ce qui est le cas –, leur implantation est, à ce titre, autorisée, dès lors que l'énergie produite n'est pas destinée à une autoconsommation.**

4.5.5 Cadastre

L'aire d'étude du projet de parc solaire correspond aux parcelles n° ZK 87, 89, 173, 193 (Le Stade), 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50 et 190 (La Gare).

Différents propriétaires se partagent la surface d'étude :

- N° ZK 87, 193 : Commune d'Aulnois sous Laon
- N° ZK 173, 89 : Propriétaires privés
- N° ZK 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50 et 190 : Département de l'Aisne



Carte 67 : Cadastre

4.5.6 Servitudes d'utilité publique (SUP)

Le site du projet n'est pas concerné par des servitudes d'utilité publique.

4.5.7 Un projet d'intérêt collectif

Le parc photovoltaïque d'Aulnois-sous-Laon s'implantera au droit d'un ancien chemin de fer et friche industrielle et vise à produire et injecter sur le réseau électrique public la totalité de la production électrique via les émissions radiatives du soleil. Le parc solaire projeté participe au service public de l'électricité tel que défini par l'article L121-1 du code de l'énergie (créé par Ordonnance n°2011-504 du 9 mai 2011 - art.V).

La notion d'équipement collectif se définit comme « *toute installation assurant un service d'intérêt général correspondant à un besoin collectif de la population* ». **A ce titre, le parc solaire d'Aulnois-sous-Laon, ayant pour objectif de répondre à un besoin collectif de la population, est une installation assurant un service d'intérêt général.**

Bilan sur les documents de planification et d'orientation :

Le projet de centrale photovoltaïque de la commune d'Aulnois-sous-Laon est cohérent avec le SRADDET qui préconise le développement des énergies renouvelables et notamment solaire photovoltaïque.
Le SRCAE Picardie recommande notamment de « diminuer la consommation de carburants fossiles », ceci peut passer par la réaliser de centrales solaires comme sur le projet d'Aulnois-sous-Laon.

Le projet peut être autorisé puisque la centrale photovoltaïque d'Aulnois-sous-Laon peut être assimilée à un équipement technique d'intérêt collectif ou d'intérêt public, étant donné que l'électricité produite est revendue et non destinée à une autoconsommation.

Par ailleurs, lors du pôle ENR du 26 novembre 2024, le service « Droit des sols » de la DDT de l'Aisne a énoncé que le projet photovoltaïque d'Aulnois sous Laon est bien compatible avec le PLU d'Aulnois-sous-Laon (voir justificatif en Annexe 2) puisqu'il s'agit d'un équipement technique.

Le projet n'est concerné par aucune servitude d'utilité publique.

L'enjeu associé est nul.

4.6 Risques majeurs, naturels et technologiques

4.6.1 Risques naturels

4.6.1.1 Risque d'inondation

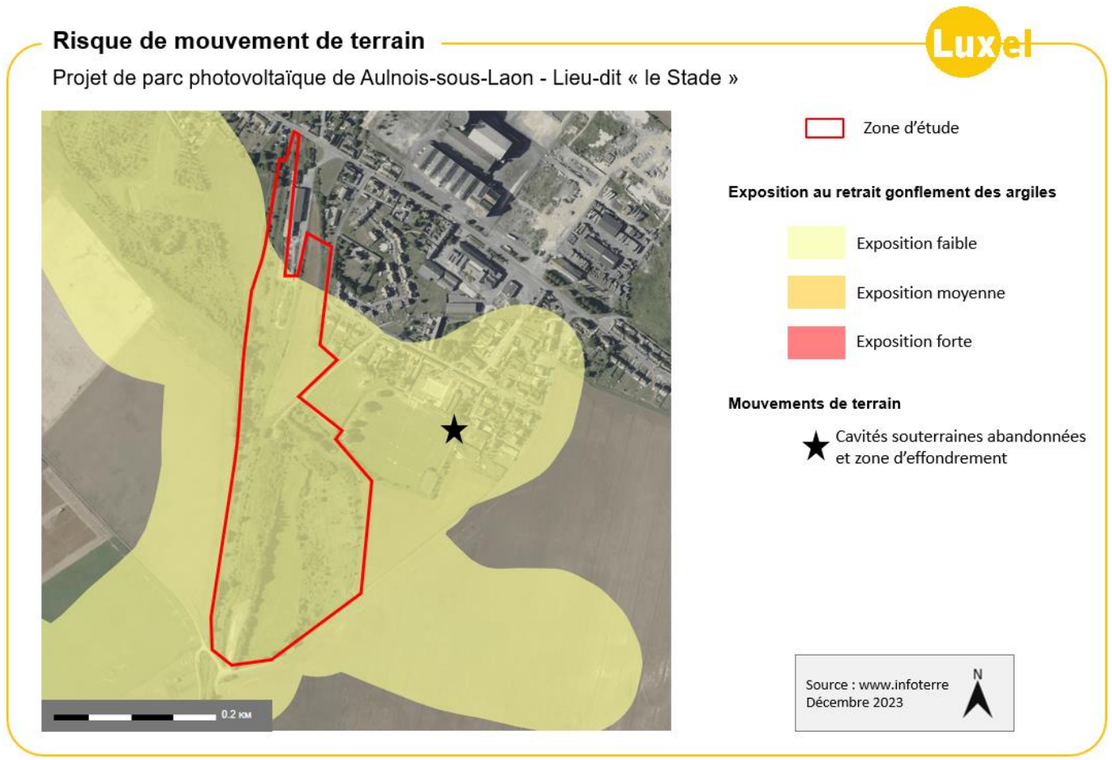
La commune d'Aulnois-sous-Laon est couverte par le PPRI de l'Oise, mais la zone d'étude **n'est pas située dans un secteur inondable**.

4.6.1.2 Risque de mouvement de terrain

La commune d'Aulnois-sous-Laon n'est pas couverte par un PPR mouvement de terrain. Aucun mouvement de terrain n'a été recensé sur la commune.

D'après les données du BRGM, l'aire d'étude est soumise à une exposition moyenne concernant le risque de retrait-gonflement de sols argileux.

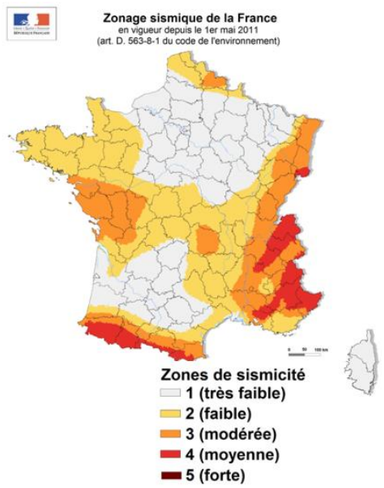
Une cavité souterraine indéterminée est répertoriée à 150 m à l'est du site, aucune information à ce sujet n'est disponible.



Carte 68 : Risque de mouvement de terrain – Source : infoterre

4.6.1.3 Risque sismique

La commune d'Aulnois-sous-Laon est située en zone de **sismicité très faible** (1/5).



4.6.1.4 Risque de feux de forêt

L'Aisne ne fait pas partie des territoires classés comme étant exposé au risque incendie à l'échelle nationale ; le Dossier départemental des risques majeurs de l'Aisne (DDRM 02, 2 septembre 2019) ne fait d'ailleurs pas mention du risque incendie hormis en cas de risque technologique.

Aucun feu de forêt important n'a été recensé sur le territoire.

Le boisement le plus proche est situé à environ 100 m à l'ouest du site et est séparé par des parcelles agricoles.

4.6.2 Risques technologiques

4.6.2.1 Plan de Prévention du Risque Technologique

La commune d'Aulnois-sous-Laon n'est pas concernée par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT). Le site SEVESO le plus proche est situé à environ 6 km à l'ouest du site d'étude, sur la commune de Crépy. Il s'agit de l'entreprise Direction Générale de la Sécurité Civile, classée SEVESO seuil haut en raison du stockage d'aérosols, explosifs, liquides inflammables et produits dangereux pour l'environnement. Les matières combustibles et explosives peuvent engendrer un risque d'incendie et/ou d'explosion. Les accidents les plus importants pour ce site SEVESO peuvent prendre la forme d'un incendie ou d'une explosion.

Ce site est situé suffisamment loin du site d'étude pour ne pas représenter un risque vis-à-vis du projet de parc photovoltaïque.

Le PPRT définit des périmètres de danger, au sein desquels certaines précautions doivent être suivies. Ils sont établis sur la base d'accidents maximalistes et peu probables. **Le site de projet est situé en dehors de ces périmètres de danger.**

4.6.2.2 Risque lié au transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matière dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières dangereuses par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisations.

- **Le risque TMD par voie routière**

Dans l'Aisne, le risque de TMD par voie routière se concentre principalement sur l'autoroute A26 (axe sud-est / nord-ouest) et la nationale N2 (axe sud-ouest / nord-est). Ces axes sont situés à plus de 2 km au nord-est du site, il n'y a donc **pas de risque TMD par voir routière**.

- **Le risque TMD par canalisation**

Aucune canalisation servant au transport de matières dangereuses n'est recensé sur la commune d'Aulnois-sous-Laon. La plus proche canalisation de gaz exploitée par GRTGaz est située **à environ 3 km au sud de l'aire d'étude**.

4.6.2.3 Installations classées pour la protection de l'environnement

Les exploitations industrielles ou agricoles susceptibles de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, sont des installations classées pour l'environnement (ICPE). Ces activités sont soumises à une réglementation stricte et des contrôles réguliers de la part de l'administration.

D'après la base de données des installations classées, 1 seule ICPE est présente sur la commune d'Aulnois-sous-Laon. Elle est située dans le rayon de 1 km autour du projet : il s'agit d'une ancienne sucrerie à environ 300 m au nord-est du site, ce site n'est pas classé SEVESO.

4.6.2.4 Installations industrielles déclarant des rejets polluants

Aucune installation n'est recensée dans le registre des émissions polluantes (IREP) dans un rayon de 1 km autour du site.

> **Le site ne présente pas de sensibilité importante vis-à-vis des risques naturels et technologiques. A noter qu'un risque de transport de matière dangereuse ne peut être exclu au droit de la voie ferrée et de la RD906 qui passent à proximité du site.**

4.7 Energie et qualité de l'air

4.7.1 L'énergie à l'échelle des Hauts-de-France

4.7.1.1 La consommation d'énergie

La consommation totale d'énergie en 2017 en Hauts-de-France s'élevait à 209 TWh.

Le premier secteur consommateur reste celui de l'industrie : elle prédomine le bilan des consommations avec un poids de 43 % en Hauts-de-France, soit 89 TWh (7,7 Mtep) en 2017, contre 19 % au niveau national. La première branche d'activité consommatrice est la sidérurgie : elle représente 40 % des consommations du secteur, soit 17 % du bilan régional. Sur le long terme la consommation d'énergie de l'industrie a baissé de - 10% depuis 1990. Cependant les consommations fluctuent d'une année sur l'autre, avec une tendance à nouveau à la hausse depuis 2014.

Au-delà du secteur industriel, les transports et le résidentiel occupent la 2e et 3e place et représentent environ 23 % des consommations chacun. Ces secteurs sont ceux ayant connu les hausses les plus importantes sur la période 1990-2017, avec un tendanciel de + 33 % pour les transports et de + 22 % pour le résidentiel. Le tertiaire, qui ne représente que 11 % des consommations régionales, a également connu une hausse encore plus importante avec + 40 % sur la période. Le secteur de l'agriculture qui représente moins de 2 % des consommations a connu une baisse de -17% sur la même période.

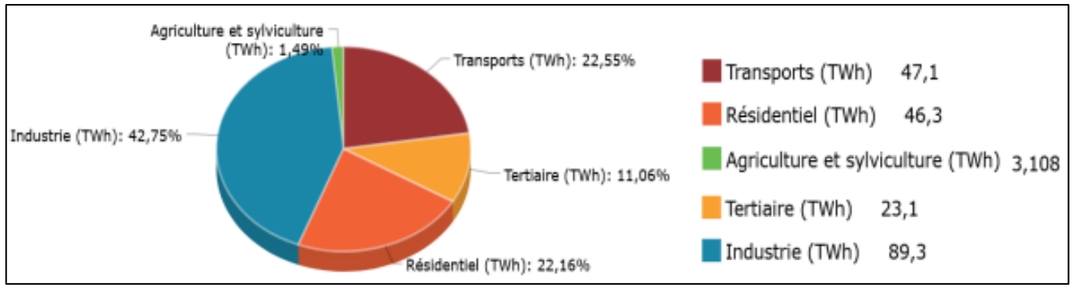


Figure 18 - Consommation d'énergie par secteur en Hauts-de-France (2017)

Source : observatoireclimat-hautsdefrance.org

En 2017, un tiers de la consommation d'énergie des Hauts-de-France reste porté par les produits pétroliers (c'est-à-dire produits pétroliers, essence, gasoil, GPLc, carburéacteurs). En ajoutant les Combustibles Minéraux Solides (CMS) qui désignent plusieurs types de charbon et produits dérivés, on atteint près de la moitié de consommations portées par des énergies fossiles (47,5 %). Le gaz et l'électricité couvrent chacun près d'un quart de la consommation totale, soit respectivement 23,4% et 22,2%.

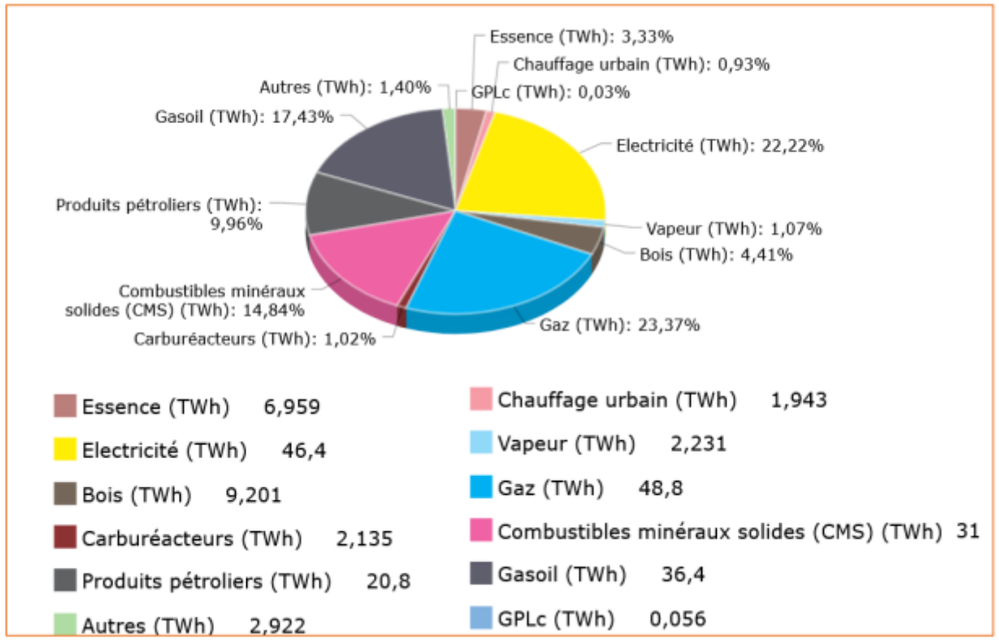


Figure 19 - Consommation d'énergie par type d'énergie en Hauts-de-France (2017)

Source : observatoireclimat-hautsdefrance.org

4.7.1.2 La production d'énergie

Le « parc de production » ou les « capacités installées » correspondent au potentiel de production des installations électriques, exprimées en MW. Il ne faut pas le confondre avec l'électricité effectivement produite, exprimée généralement en GWh.

La production d'énergie en Hauts-de-France a augmenté de 1,5% en 2019 pour atteindre 52,5 TWh, soit 9,8% de la production nationale. Cette production est basée à plus de 60% sur le nucléaire, suivi de l'éolien pour 18%.

Concernant l'énergie nucléaire, la région a produit 60 TWh en 2015, soit environ 28% de sa consommation finale. La région importe alors 72% de l'énergie finale consommée.

37,5 TWh proviennent de production fissile, par la centrale nucléaire de Gravelines, ce qui représente 87% de la production régionale de ce type d'énergie.

5,6 TWh proviennent d'énergie fossile produite par centrales thermiques.

Concernant les énergies renouvelables, la production en éolien a augmenté de 13,9%, et la production de solaire de 7,2% pour atteindre 164 Mw, soit 0,4% du mix énergétique de la région.

	Production	Évolution par rapport à 2018
Nucléaire	32,1 TWh	- 7,2%
Thermique	10 TWh	+ 14,2%
Hydraulique	0,0 TWh	- 2,5%
Éolien	9,1 TWh	+ 26,2%
Solaire	0,2 TWh	+ 5,2%
Bioénergies	1 TWh	+ 9,4%
Total	**52,5 TWh**	**+ 1,5%**

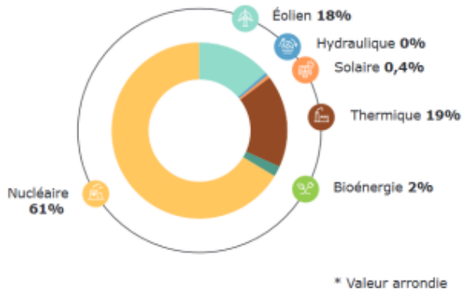


Figure 20 - Composition du parc de production de la région Hauts-de-France en 2019

Source : RTE

A l'échelle régionale, les objectifs de développement des EnR sont ambitieux : atteindre d'ici 2030 une production annuelle totale de 36 Twh/an d'énergies renouvelables :

- Solaire : atteindre une production de solaire photovoltaïque à 1 800 GWh/an, et de solaire thermique à 1 000 GWh/an,
- Eolien : stabiliser la production à 7 800 GWh/an,
- Biogaz (méthanisation) : atteindre une production de 9 000 GWh/an,
- Bois énergie : atteindre une production de 7 600 GWh/an,
- Géothermie basse température et pompes à chaleur : atteindre 3 000 GWh/an,
- Energies fatales, incinération des déchets, CSR, biomasse, gaz de mines : atteindre une production de 3 500 GWh/an.

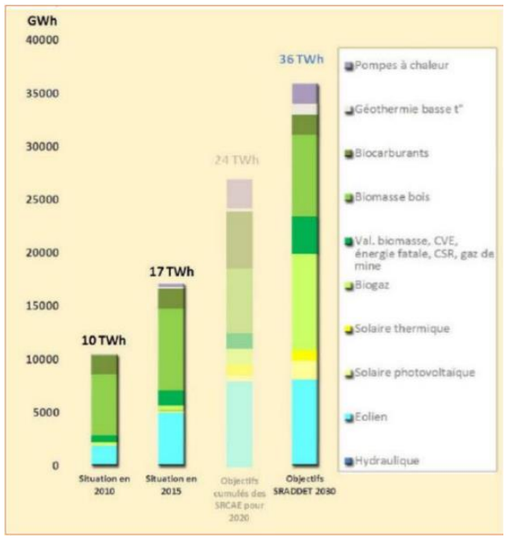


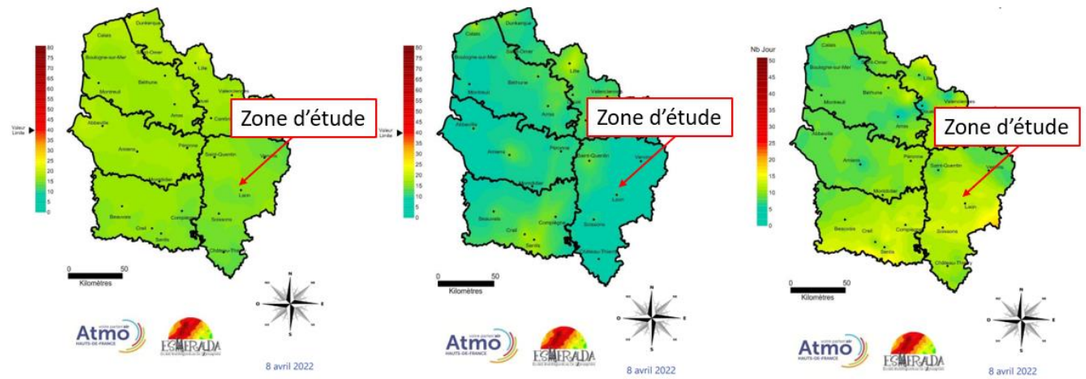
Figure 21 - Evolution de la production d'EnR sur la région HDF et objectifs pour l'horizon 2030 (SRADDET)

Source : PLUi-HD Communauté d'Agglomération du Saint-Quentinois

4.7.2 Qualité de l'air à l'échelle des Hauts-de-France

4.7.2.1 Caractérisation générale de la qualité de l'air en Hauts-de-France

En Hauts-de-France, la surveillance de la qualité de l'air est menée par Atmo Hauts-de-France. L'association est agréée par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer. Elle fait partie de la surveillance ATMO qui rassemble toutes les AASQA « Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air » de France.



Concentration moyenne annuelle en **particules PM10**

Concentration moyenne annuelle en **dioxyde d'azote**

Concentration moyenne annuelle en **ozone**

Figure 22 : Qualité de l'air en Hauts de France – Source : Atmo Hauts de France

Sur le territoire de la région des Hauts-de-France, des stations de mesures sont installées dans les 5 départements de la région : l'Oise, la Somme, l'Aisne, le Pas-de-Calais et le Nord. Des stations proches du site d'étude sont situées à Laon et à Saint-Quentin.

D'après le rapport sur la qualité de l'air en 2021, la grande majorité des polluants mesurés en Hauts-de-France présentent des concentrations inférieures aux valeurs limites. La qualité de l'air a été « bonne » voir « très bonne » pendant plus de deux tiers de l'année.

4.7.2.2 L'origine des polluants

En Hauts-de-France, les principaux secteurs émetteurs de **particules PM2,5** sont les secteurs résidentiels et les transports routiers. Les principaux émetteurs de PM10 sont les transports routiers.

Concernant le **dioxyde d'azote**, la plupart des émissions proviennent du secteur des transports routiers. Suivent ensuite les secteurs de l'industrie manufacturière et de l'agriculture, qui contribuent faiblement à ces émissions.

Dans la région, les émissions de **dioxyde de souffre** proviennent notamment de l'utilisation du charbon et du fioul dans l'industrie manufacturière. La contribution du secteur résidentiel (fioul domestique), bien que secondaire, reste significative.

La principale contribution aux émissions de benzène est celle du secteur résidentiel, du fait de la combustion du bois. Le secteur des transports routiers contribue également à ces émissions. Le **benzo(a)pyrène** provient essentiellement du secteur résidentiel et du transport routier.

4.7.1 Qualité de l'air à l'échelle du département de l'Aisne

Selon l'AASQA, l'Aisne a une concentration de particules fines et gaz inférieure à la moyenne nationale, que ce soit pour : le monoxyde de carbone, le dioxyde de carbone, l'ozone, le dioxyde de soufre et les particules en suspension.

Le département de l'Aisne a une qualité de l'air meilleure que la moyenne française. A l'échelle du département, la commune de Laon n'a connu que 4 épisodes de pollution au cours de l'année 2021 contre 6 en moyenne dans le département.

Tableau 33 : Qualité de l'air dans l'Aisne – Source : AASQA

Polluants	Aisne : concentration	Moyenne nationale	Limite de pollution
Monoxyde de carbone (CO)	190,0 µg/m3	273,5 µg/m3	nc
Dioxyde d'azote (NO2)	16,7 µg/m3	24,8 µg/m3	40 µg/m3
Ozone (O3)	51,7 µg/m3	53,8 µg/m3	nc
Dioxyde de soufre (SO2)	2,0 µg/m3	2,5 µg/m3	50 µg/m3
Particules en suspension (PM10)	18,5 µg/m3	20,8 µg/m3	20 µg/m3

4.7.1.1 Qualité de l'air à l'échelle de la commune d'Aulnois-sous-Laon

Selon le site Atmo Hauts-de-France, en 2023 la qualité de l'air au niveau d'Aulnois-sous-Laon est bonne en journée malgré une quantité d'ozone et de multi-polluants qui peut être moyenne.

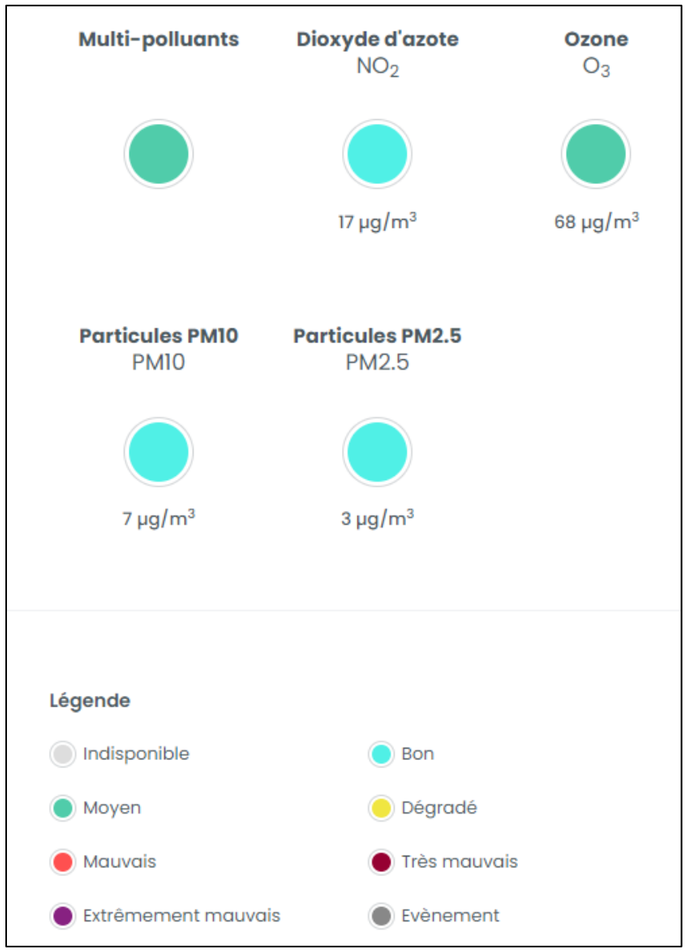


Figure 23 : Qualité de l'air sur la commune d'Aulnois-sous-Laon sur l'année 2023 – Source : Atmo Hauts-de-France

4.8 Ambiance sonore et lumineuse

L'environnement sonore au droit du site peut être qualifié de calme, le site étant majoritairement entouré de parcelles agricoles, avec un environnement rural.

Il n'y a actuellement pas d'éclairage nocturne sur le site. D'un point de vue de l'ambiance lumineuse, l'aire d'étude se localise proche d'une zone résidentielle, à proximité du centre de la commune, ce qui implique un éclairage nocturne minime.



Carte 69 : Ambiance lumineuse de la commune d'Aulnois-sous-Laon

5. ANALYSE PAYSAGERE

5.1 Contexte paysager

5.1.1 Entités et grands ensembles paysagers

La commune d'Aulnois-sous-Laon est située dans la Plaine du Laonnois. Cette plaine crayeuse couverte de limons sableux, présente des sols de faible épaisseur occupés par les grandes cultures et des légumes de plein champ.

La commune bénéficie de la proximité de Laon (5km au sud) ainsi que des autres bourgs qui, malgré leur faible densité de population, sont nombreux dans cette zone.

L'atlas géographique définit 15 unités paysagères dans le centre et nord du département de l'Aisne :



Figure 24 : Les unités paysagères du nord et centre de l'Aisne

Source : Altas des paysages de l'Aisne

L'Aisne a une population dont la dynamique s'essouffle mais qui demeure jeune. Selon l'Atlas des départements, l'Aisne du centre et du nord, regroupe, en 1996, 367 254 habitants, soit 68 % de la population totale du département. Cinq grands pôles urbains sont présents sur ce territoire : Saint-Quentin, Laon, Tergnier, Chauny et Hirson. Autour de ces pôles urbains, de nombreux villages et communes agencent le territoire, c'est une des principales caractéristiques de l'Aisne qui ne compte aucune grande agglomération. Ainsi, 57 % des habitants de l'Aisne centrale et du nord résident dans une unité urbaine, les autres demeurant dans des communes rurales.

CARTE DES GRANDES UNITES PAYSAGERES

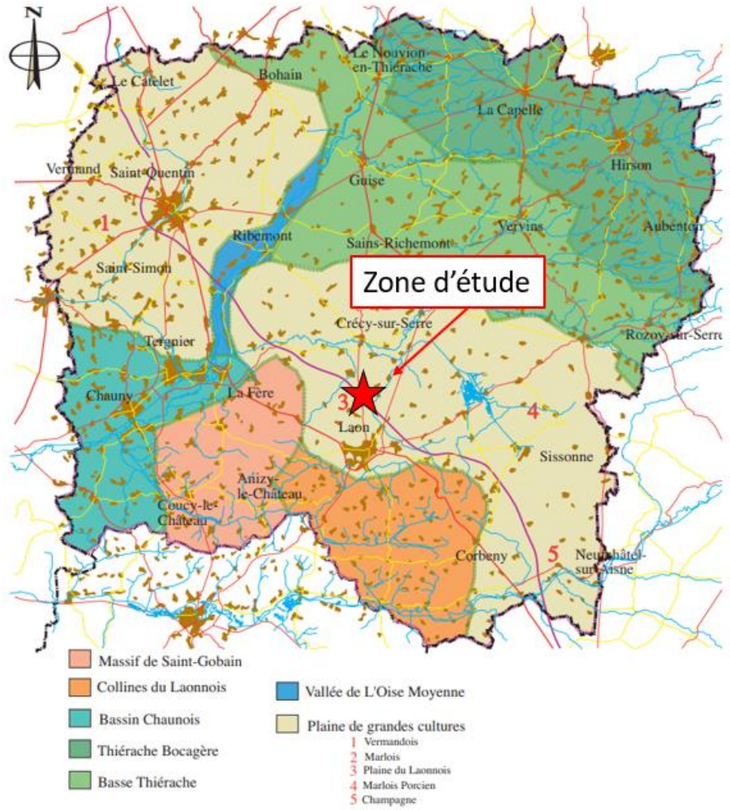
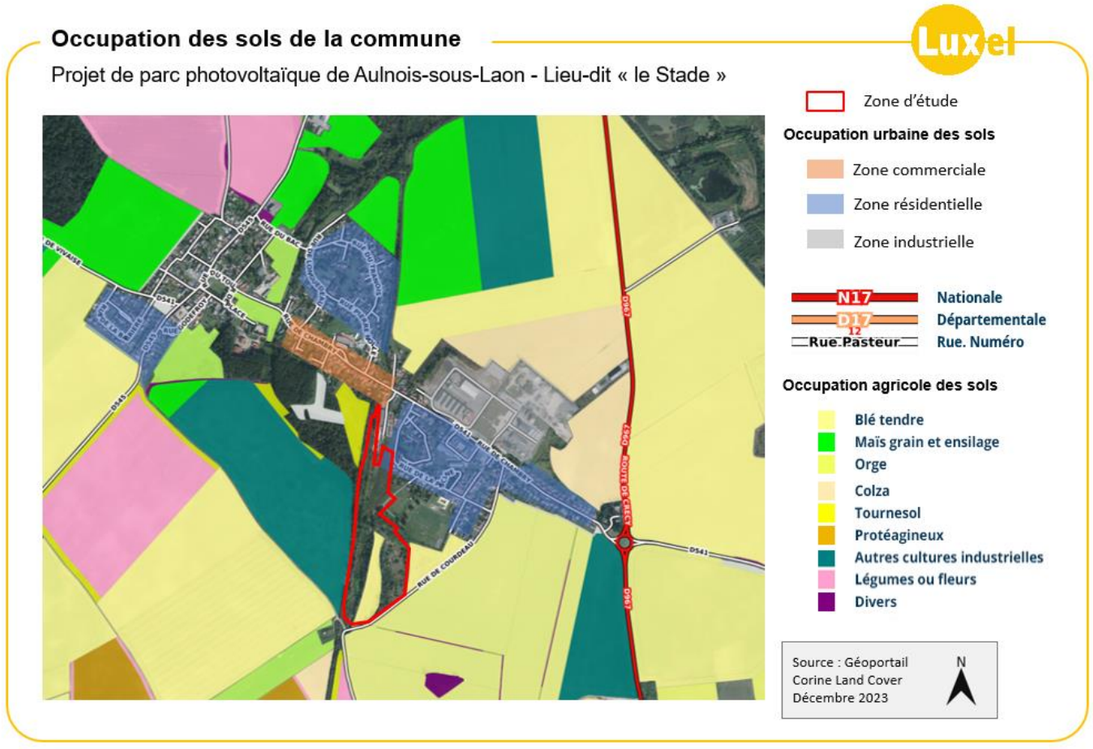


Figure 25 : Caractérisation des grandes unités paysagères nord et centre de l'Aisne –

Source : Atlas des paysages de l'Aisne

5.1.2 Les éléments structurants de la commune d'Aulnois-sous-Laon

La commune d'Aulnois-sous-Laon est une commune qui s'est peu développée et étendue d'un point de vue résidentiel. Seulement deux zones résidentielles sont apparues ces dernières décennies au niveau des lieux-dits : « Le Bac » et « le Champs à Pierre ». La commune est caractérisée de « ville-rue » et est donc résidentielle seulement au niveau des artères qui la structurent. Aulnois-sous-Laon se structure autour d'un château classé au titre des monuments historiques. Une église est présente au nord de la commune mais n'est pas localisée sur l'axe majeur du centre-ville. La commune de Laon, située à 5 km au sud d'Aulnois-sous-Laon exerce une grande influence, que ce soit au niveau résidentiel ou au niveau des activités. C'est notamment pour cette raison que des zones résidentielles se sont développées sur les deux lieux-dits cités précédemment. On retrouve ainsi une zone commerciale, des zones résidentielles et une zone industrielle à l'est organisée le long de la route.



Carte 70 : Organisation spatiale de la commune

5.1.3 Le patrimoine culturel et historique de la commune

5.1.3.1 Monuments historiques classés ou inscrits

Les monuments historiques inscrits ou classés au titre de monuments historiques (loi du 31 décembre 1913) ou de sites classés ou inscrits (loi du 2 mai 1930) dans un périmètre proche ou éloigné de la zone d'étude font partie des contraintes à identifier et prendre en compte dans un tel projet.

> **Un seul monument historique est présent sur la commune d'Aulnois-sous-Laon et 2 à Laon et dans un rayon de 3 km autour du projet. Ils sont listés dans le tableau suivant.**
> **Aucune covisibilité proche ou lointaine n'est identifiée au niveau de ces monuments historiques.**

Tableau 34 : Liste des monuments historiques dans un rayon de 3 km autour du site

Commune	Monuments	Date et type de protection	Distance au projet
Aulnois-sous-Laon	**Ancien château féodal**	24/10/1927 – inscrit MH	600 m à l'ouest
Laon	**Rotonde et halle-atelier ferroviaires**	30/06/2015 – classé MH	2,8 km au sud
	Rotonde SNCF	30/06/2015 – inscrit MH	2,8 km au sud

5.1.3.2 Sites inscrits et sites classés

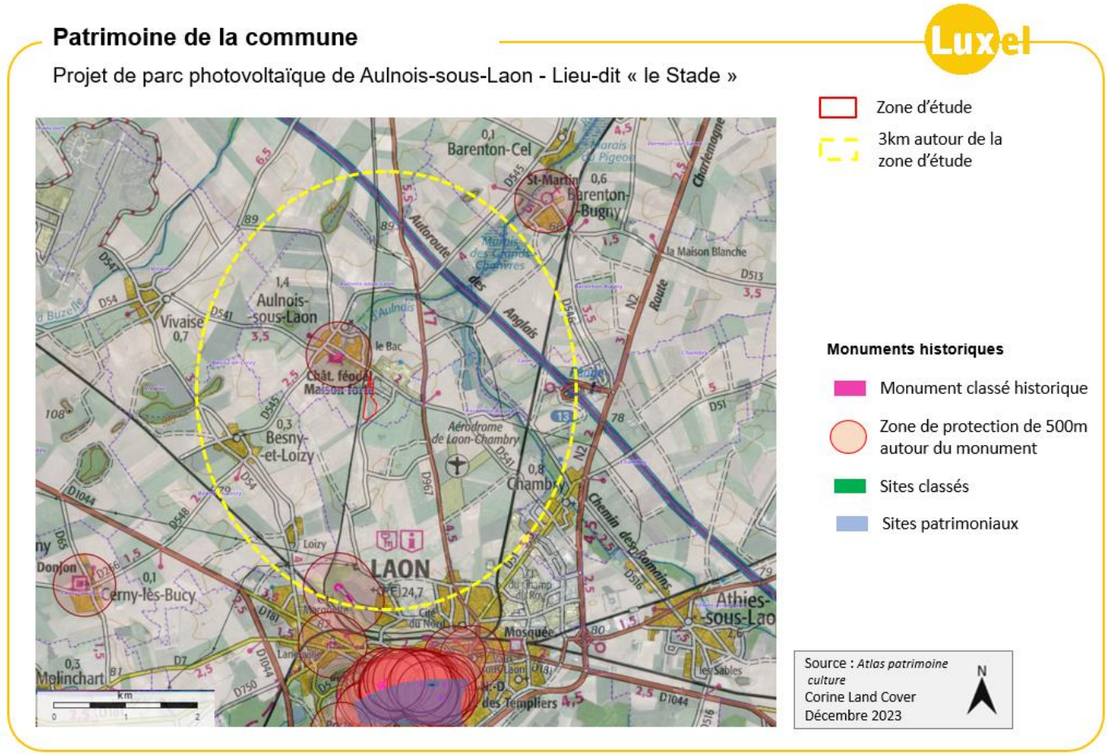
Les sites classés sont des espaces reconnus nationalement comme exceptionnels du point de vue du paysage. Ils font parties à ce titre du patrimoine national. Moins de 2 % du territoire national est classé au titre du paysage. Les sites inscrits font l'objet d'une surveillance attentive par l'administration, représentée par l'Architecte des Bâtiments de France (A.B.F.).

> **Aucun site inscrit ou classé n'est présent dans un rayon de 3 km autour de l'aire d'étude. Le plus proche se situe à Laon, à environ 5,10 km au sud-est. Il s'agit d'un bois dénommé " Bois, promenade et squares environnant la ville" (20 mars 1912 ; 16,58 ha), composé de trois tronçons : la promenade du Nord et les allées qui contournent les bastions de la citadelle, reliant la promenade à celle de la Couloire ; le bois de St-Vincent qui entoure presqu'entièrement l'abbaye du même nom et la promenade de St-Just.**

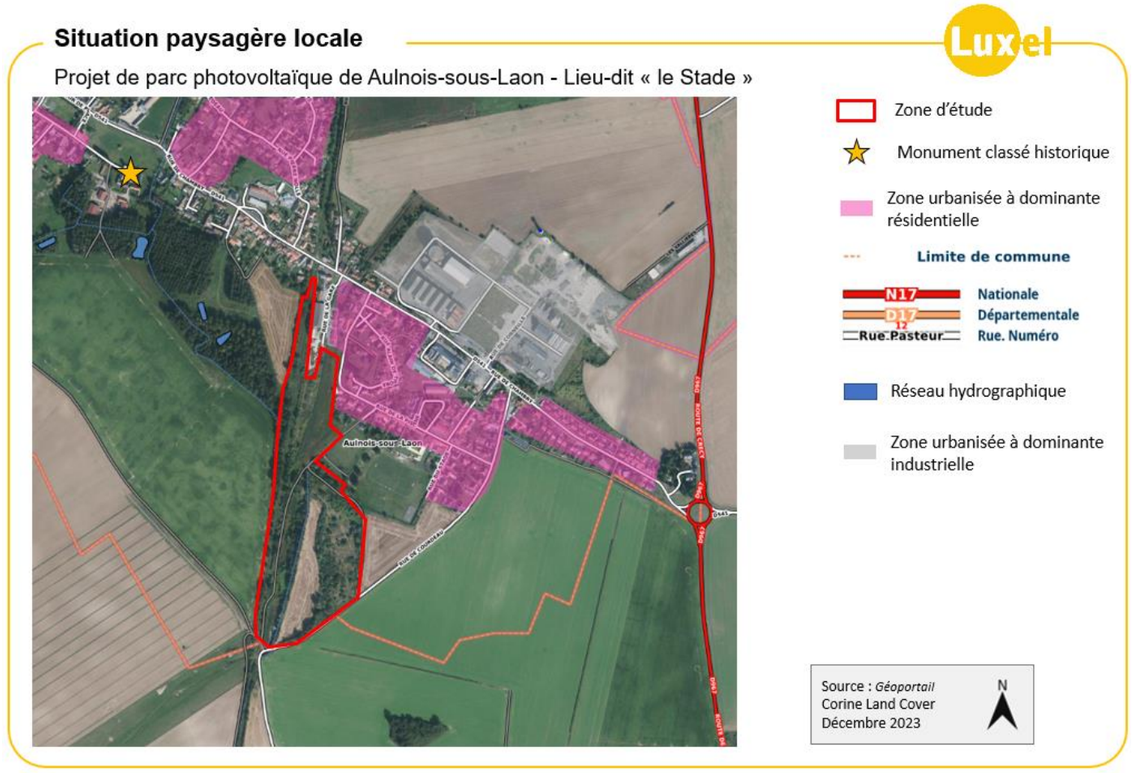
5.1.3.3 Sites patrimoniaux remarquables

Les sites patrimoniaux remarquables ont été créés par la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine. Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager de nos territoires.

> **Aucun site patrimonial remarquable n'est présent dans un rayon de 3 km autour de l'aire d'étude. Le plus proche se situe à Laon, à environ 5 km au sud.**



Carte 71 : Patrimoine



Carte 72 : Le site dans son environnement

5.2 Analyse des enjeux paysagers de l'aire d'étude

5.2.1 L'aire d'étude dans son environnement

L'aire d'étude est localisée au sud-est du centre urbanisé d'Aulnois-sous-Laon, dans le prolongement de la zone d'activités industrielles et commerciales, entourée de parcelles agricoles.

Le site est bordé par :

- Des boisements et cultures à l'ouest et au sud ;
- Des zones résidentielles au nord-est et au nord ;
- Une voie communale qui longe une bonne partie du site à l'est ;
- Une ancienne voie ferrée qui longe toute la partie ouest ;
- Une zone industrielle plus loin au nord-ouest du site.

5.2.2 Caractéristiques paysagères de l'aire d'étude

Comme indiqué au paragraphe II-2.1.3 « Relief et configuration du site », le site est composé de milieux ouverts à boisés en évolution libre avec certains secteurs gérés régulièrement pour entretenir des chemins d'accès. Le site est composé d'une mosaïque de milieux de friches, fourrés, ronciers, boisements et cultures. Historiquement, le site était traversé par une ligne ferroviaire liée à l'ancienne sucrerie.



Figure 26 : Configuration du site. *Source : DEKRA*



Figure 27 : Photographies du site. *Source : DEKRA*

5.2.3 Perceptions depuis l'aire d'étude

Depuis le nord du site en direction de l'est (prise de vue n°1), des habitations sont visibles (Voir analyse paragraphe 5.3.1.1. Description des habitations à proximité du site). Toujours au nord du site mais en direction du sud, vers le centre du site, aucune covisibilité vers l'extérieur du site n'est possible en raison de la végétation dense (prise de vue n°2).

Depuis le sud-ouest du site et en direction du centre du site, la végétation est là encore très dense et aucune visibilité vers l'extérieur n'est possible (prise de vue n°3).

Depuis la bordure sud-est du site et en direction de l'est, on distingue les parcelles agricoles à proximité du projet (prise de vue n°4).

Enfin, depuis le centre-ouest du site et en direction de l'est, la végétation dense du site masque toute visibilité vers l'extérieur (prise de vue n°5).



Carte 73 - Prises de vues depuis l'aire d'étude



1) Prise de vue n°1 : Vue depuis le nord du site en direction de l'est



2) Prise de <u>vue n°2</u> : Vue depuis le nord du site en direction du sud



3) Prise de <u>vue n°3</u> : Vue depuis le sud-ouest du site en direction du nord



4) Prise de <u>vue n°4</u> : Vue depuis le sud-est du site en direction de l'est



5) Prise de <u>vue n°5</u> : Vue depuis le centre-ouest du site en direction de l'est

5.3 Analyse des influences visuelles

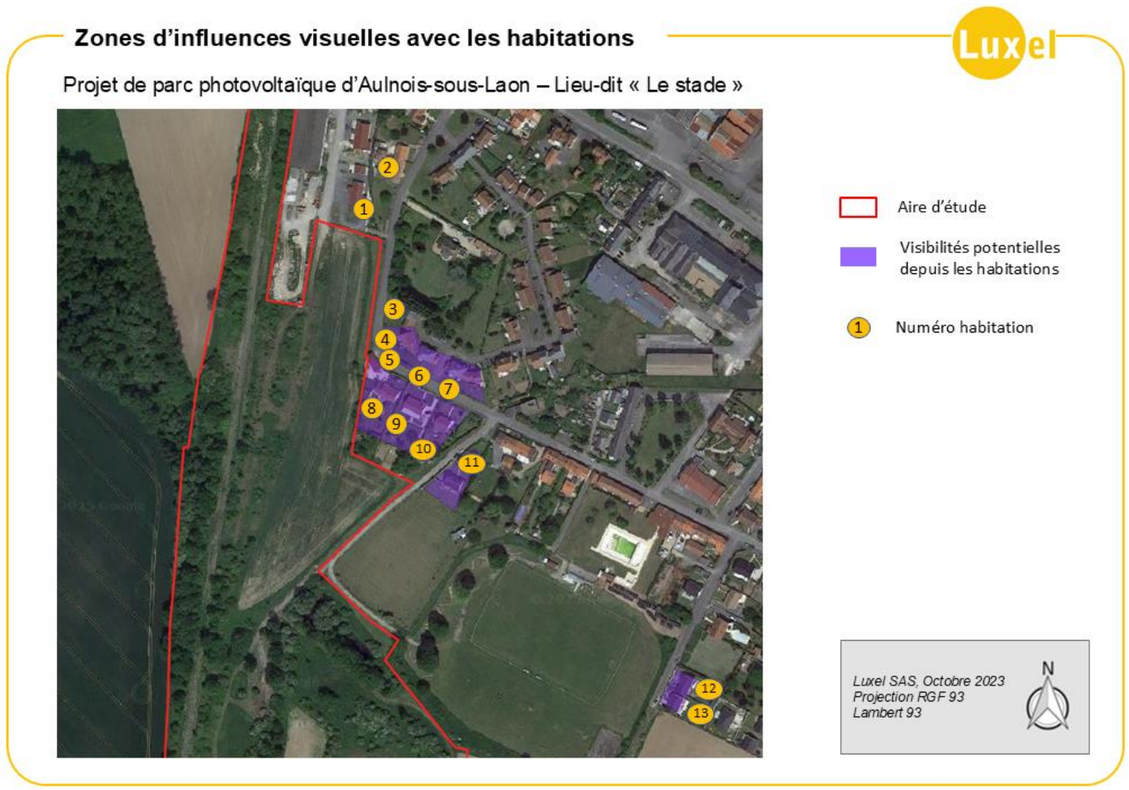
Une étude des points de vue éventuels a été conduite, et a permis de déterminer des zones d'influence visuelle proches et lointaines. L'analyse de ces zones d'influence conduit à évaluer le niveau de sensibilité pour chaque point de vue recensé. Le bassin visuel est déterminé à partir des données altimétriques à travers un logiciel de SIG (Qgis), modulé selon les masques visuels présents sur le territoire et les observations de terrain. Les photographies sont issues du reportage de terrain effectué par Luxel en mai 2022.

5.3.1 Analyse des zones d'influences visuelles proches

5.3.1.1 Description des habitations à proximité du site

Les photos ci-dessous permettent d'identifier les maisons susceptibles d'avoir une visibilité sur le projet (*Source : Google Street View*).

Les polygones violets sur la Carte 74 - Zones d'influences visuelles avec les habitations à proximité du site d'étude représentent les zones d'habitations où une perception visuelle du site est probable, mais depuis lesquelles il est impossible de réaliser des prises de vues (privé).



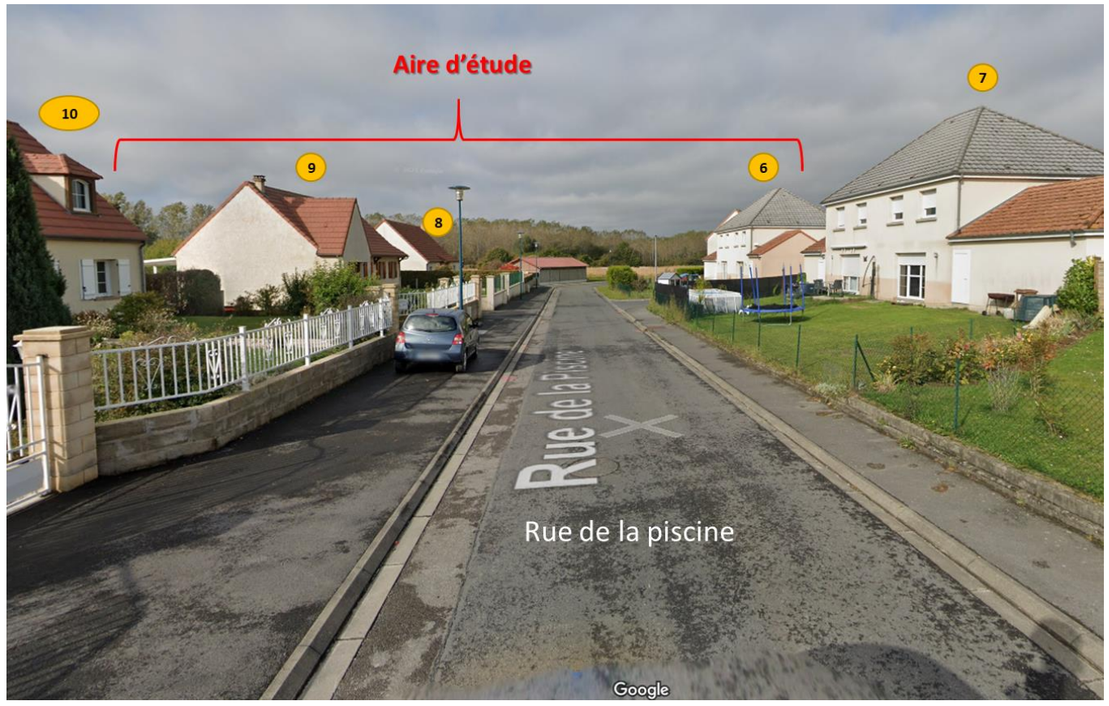
Carte 74 - Zones d'influences visuelles avec les habitations à proximité du site d'étude


1
Aire d'étude
(non visible)


Aire d'étude
2
Rue de la piscine
Google


3
4
Aire d'étude
Rue de la piscine
Google


3
4
5
Aire d'étude


Aire d'étude
10
9
8
6
7
Rue de la Piscine
Rue de la piscine
Google


Aire d'étude
11

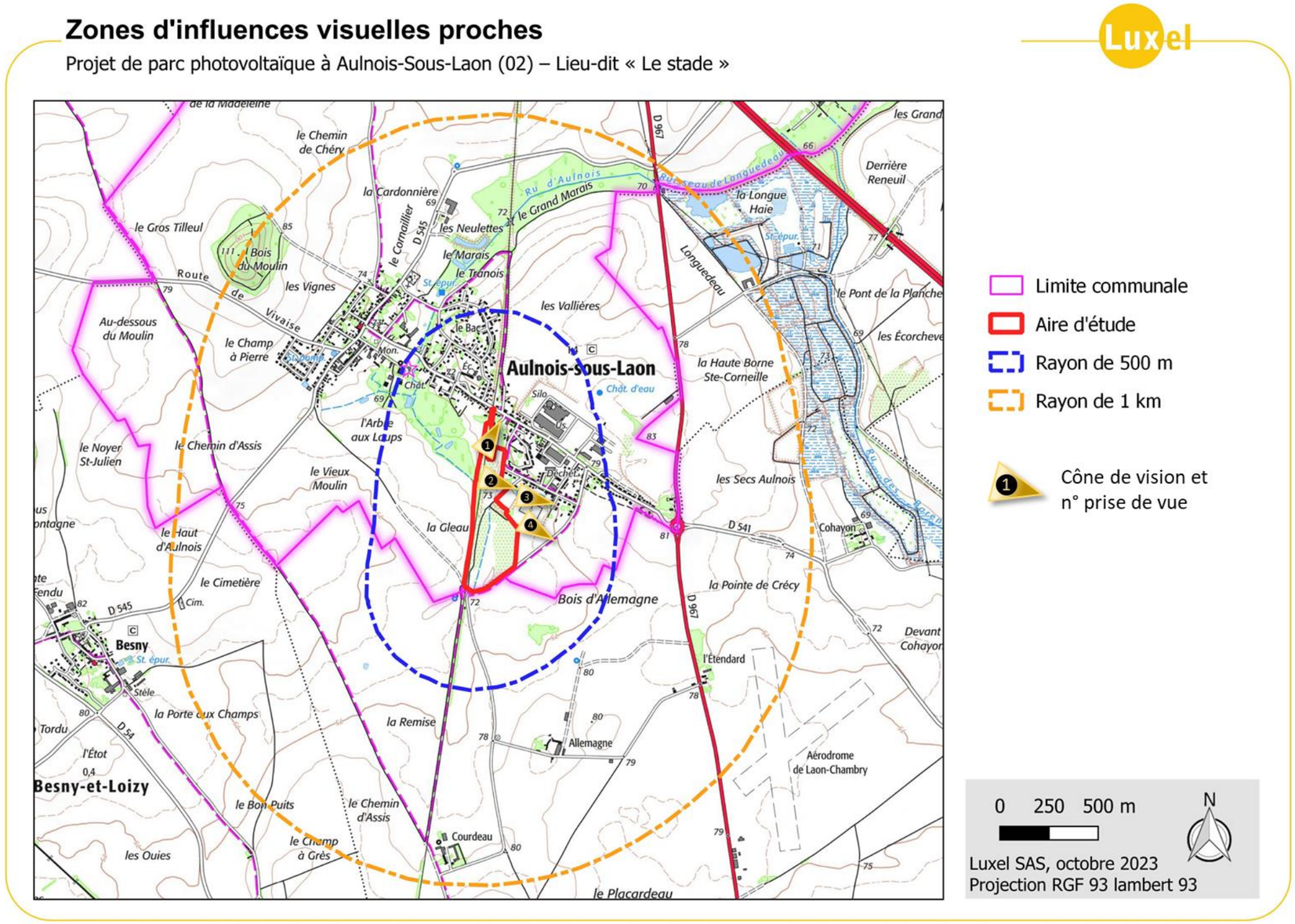

12
13
Aire d'étude
Rue du Stade
Rue du stade

Le tableau suivant présente une analyse de chacune des maisons ayant une vision potentiellement directe sur le site, le nombre d'étages, le nombre d'ouvertures en direction du site, les caractéristiques de la clôture de la parcelle et le niveau de perception visuelle final sur le site. Les maisons situées à proximité du site sont présentées de manière détaillée. En effet, il est possible de réaliser des prises de vues depuis la voie publique, devant ces habitations.

Rue	Habitation	Distance au projet	Etages	Ouvertures	Clôture	Perception visuelle du site
Rue de la gare	**1** **(Il se peut qu'il s'agisse en réalité d'une entreprise)**	**20 m**	Plain-pied	2 petites fenêtres en direction du site	Haie de thuyas entre le bâtiment et le site d'étude	**Faible**
	2	**45**	Plain-pied	Absence d'ouverture en direction du site d'étude	Clôture et quelques arbres entre la maison n°2 et l'aire d'étude	**Nulle**
Rue de la piscine	**3**	**23 m**	Plain-pied	-2 portes -1 fenêtre	Petite clôture, absence de végétation pouvant constituer un écran paysager avec le site	**Modérée** *Quelques arbustes en bordure de porte fenêtre font écran*
	4	**24 m**	1	-1 porte -1 porte fenêtre -1 fenêtre à l'étage	Petite clôture et haie peu dense	**Forte** *Pleine visibilité sur l'aire d'étude depuis l'étage et depuis la porte-fenêtre au RDC*
	5 **(Mitoyenne avec la n°4)**	**26 m**	1	-1 porte -1 porte fenêtre -1 fenêtre à l'étage	Petite clôture Haie de thuyas devant la porte fenêtre	**Forte** *Pleine visibilité sur l'aire d'étude depuis l'étage*
	6 **(Deux habitations mitoyennes)**	**39 m**	1	-2 portes -2 portes fenêtre -4 fenêtres à l'étage	Haie de thuyas et clôture bordant la propriété	**Faible** *L'orientation de l'habitation ne donne pas sur le site, de plus les habitations en face font écran*
	7	**64 m**	1	-1 porte -2 portes fenêtre -4 fenêtres à l'étage	Petite clôture avec brande occultante noire	**Faible voire nulle** *L'orientation de l'habitation ne donne pas sur le site, de plus les habitations en face font écran*
	8, 9 et 10	**8 : 11 m** **9 : 33 m** **10 : 60 m**	Demi-étage (8 et 10), 1 étage (9)	- fenêtres au RDC -fenêtres de toit (maison n°9) - porte-fenêtre (maison n°8)	Certaines habitations ont des haies en limite de propriété	**Modérée** *La végétation dans les jardins est assez dense (plusieurs arbres et arbustes) et limite la visibilité*
	11	**23 m**	1	-2 portes fenêtre -2 fenêtres au RDC -1 fenêtre à l'étage	Muret	**Forte** *Visibilité depuis la fenêtre à l'étage et le jardin*
Rue du stade	**12**	**170 m**	1	-1 porte - 1 fenêtre au RDC -1 porte fenêtre -1 fenêtre de toit	Muret	**Faible voire nulle** *Une haie et quelques arbres en bordure du stade font écran, le parc sera moins visible vu la distance*
	13	**155 m**	1	-1 porte - 1 fenêtre au RDC -1 porte fenêtre -1 fenêtre de toit	Muret	**Faible voire nulle** *Une haie et quelques arbres en bordure du stade font écran, le parc sera moins visible vu la distance*

5.3.1.2 Perception visuelles proches (<1 km)

L'aire d'étude est principalement encadrée par des parcelles agricoles à l'ouest et à l'est et des habitations au nord-est. Les principales covisibilités proches avec le site se situent au niveau de la rue de la piscine, à l'est du site d'étude ainsi que depuis la rue de Courdeau à l'est. Depuis le chemin longeant le site à l'est de manière immédiate, le site est également visible.



Carte 75 - Zones d'influences visuelles proches et localisation des prises de vues

- **Proximité immédiate, depuis les entreprises bordant l'entrée du site**

Le site est très partiellement visible depuis l'impasse située au nord. Des locaux d'entreprises et des entrepôts sont présents de part et d'autre de cette impasse.



1) Vue depuis l'allée menant au site au nord

- **Depuis le chemin bordant le site à l'est**

Depuis le chemin bordant le site à l'est, il existe une pleine vue sur la partie est du site d'étude. Ce chemin est relativement peu emprunté et mène vers l'intérieur du site d'étude.



2) Vue depuis le chemin bordant le site à l'est

- **Depuis la rue du stade à l'est du site**

Le site est visible en petites fenêtres entre les rangées d'arbres bordant le stade.



3) Vue depuis la rue du stade à l'est du site

- **Depuis la rue du Courdeau à l'est du site**

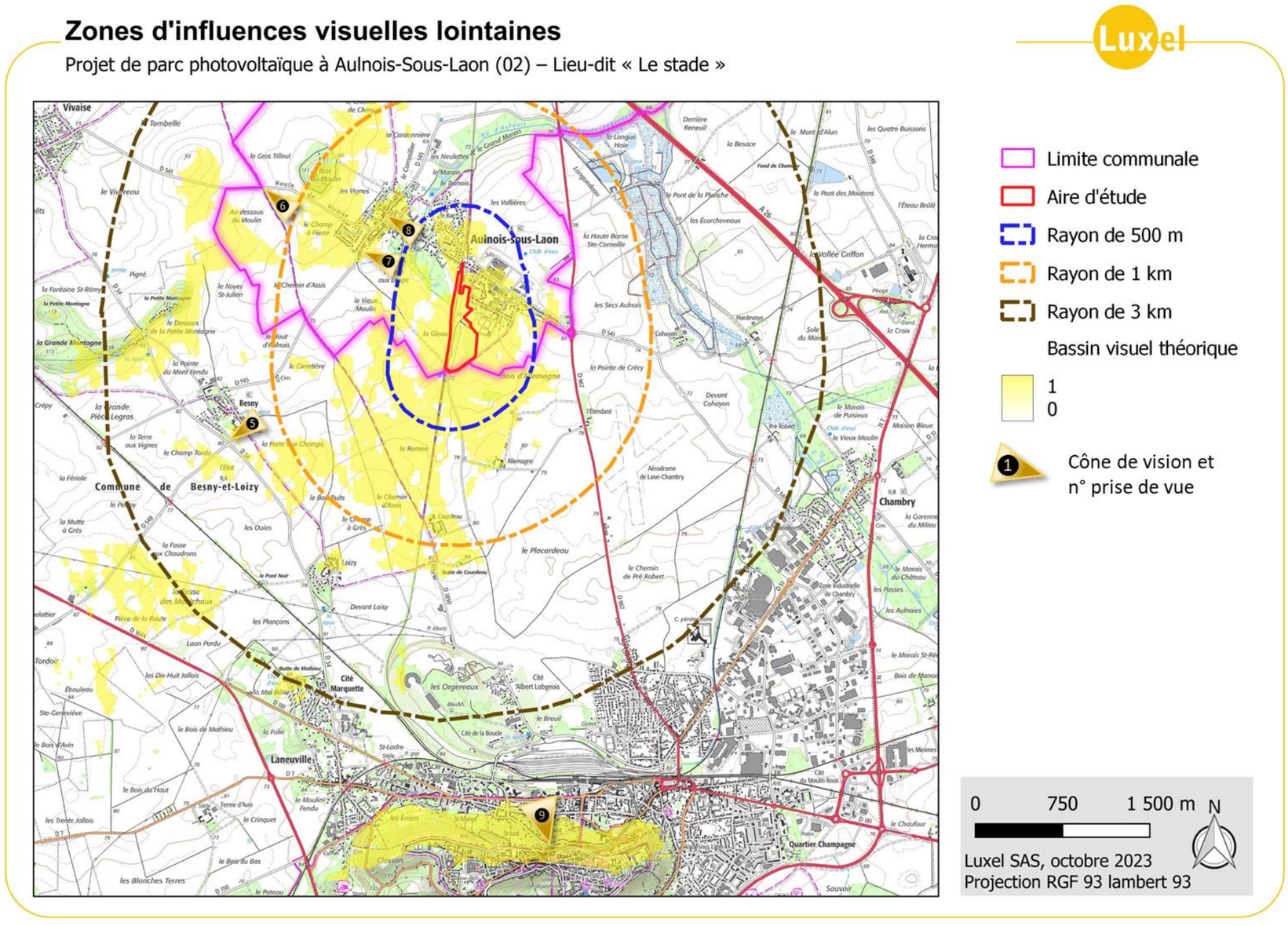
Depuis la rue du Courdeau, la végétation dense du site est visible.



4) Vue depuis la rue de Courdeau au sud-est du site

5.3.2 Analyse des zones d'influences visuelles éloignées

L'aire d'étude est située au sud de la commune d'Aulnois-sous-Laon, dans un contexte paysager relativement rural. Il n'existe pas de covisibilité avec le site d'étude depuis les points de vue éloignés, que ce soit entre 500 m et 3 km et au-delà. La citadelle de Laon se trouve en surplomb par rapport au site d'étude à environ 4 km de celui-ci. Là encore, aucune covisibilité avec le monument historique n'est identifiée. Les éléments paysagers locaux tels que les haies, boisements et patchs d'habitations empêchent toute visibilité vers le site depuis les axes routiers.



Carte 76 - Zones d'influences visuelles lointaines

- **Depuis la rue d'Aulnois à l'ouest du site**

Il n'existe pas de covisibilité avec le site d'étude depuis la rue d'Aulnois (située au-delà de 1 km au sud-ouest de l'aire d'étude), en raison de l'éloignement et de la topographie.



5) Vue depuis la rue d'Aulnois, en direction du site d'étude (absence de visibilité)

- **Depuis la D 541 à l'ouest du site**

Il n'existe pas de covisibilité avec le site d'étude depuis la D 541 (située au-delà de 1 km au nord-ouest de l'aire d'étude), en raison de l'éloignement et de la topographie.



6) Vue depuis la D 541, en direction du site d'étude (absence de visibilité)

- **Depuis la D 545 à l'ouest du site**

Il n'existe pas de covisibilité avec le site d'étude depuis la D 545 (située à environ 700 m au nord-ouest de l'aire d'étude), en raison de l'éloignement, des habitations qui font écran et de la topographie.



7) Vue depuis la D545, en direction du site d'étude (absence de visibilité)

- **Depuis la rue de Chambry**

Depuis l'espace urbanisé de la commune d'Aulnois-sous-Laon et à proximité du Château-Ferme d'Aulnois sous Laon (situé à environ 600 m au nord-ouest de l'aire d'étude), aucune covisibilité n'existe en raison de la topographie et des éléments urbains de la commune (principalement des habitations).



8) Vue depuis la rue de Chambry, en direction du site d'étude (absence de visibilité)

- **Depuis la citadelle de Laon (Commune de Laon)**

La citadelle de Laon est inscrite aux monuments historiques. Celle-ci est localisée à environ 4 km au sud du site d'étude. Aucun phénomène de covisibilité n'existe avec le projet, en raison de l'éloignement et des éléments paysagers situés entre le site d'étude et la citadelle (parcelles agricoles, boisements, bâtiments, haies).

Une étude de réverbération, réalisée par le bureau d'études SOLAÏS en 2023 conclue également que la centrale solaire ne génère pas d'éblouissement pour les visiteurs de la citadelle.



9) Vue depuis la citadelle de Laon, en direction du site d'étude (absence de visibilité)

5.4 Synthèse du contexte paysager initial

Localisée dans l'unité paysagère de la plaine de Laon, l'aire d'étude est située à l'interface d'un secteur urbanisé et de cultures. Elle se présente comme deux parcelles agricoles entourées de boisements et de friches ponctuée de quelques haies arbustives à arborées. Le paysage proche est marqué par un relief globalement plat, où les alignements d'arbres disposés le long de certains axes de communication (voies communales) apportent des points de perception verticaux.

Les principaux enjeux paysagers concernent les perceptions visuelles proches depuis les voies communales bordant le site (desserte locale) et depuis les zones résidentielles autour qui peuvent engendrer une covisibilité modérée à forte due à la proximité immédiate de l'aire d'étude (moins de 100 m du site au nord et au nord-est).

Aucune zone d'influence lointaine n'engendre de covisibilité et le monument historique situé sur la commune d'Aulnois-sous-Laon (600 m à l'ouest) non plus. La zone d'étude apparait toutefois en continuité d'une zone urbanisée et industrielle (au nord) et encadrée par des alignements d'arbres à l'ouest.

Avantages	Contraintes
• **Relief globalement plat, avec masques naturels empêchant les covisibilités avec l'ouest de l'aire d'étude** • **A proximité immédiate d'une zone industrielle** • **Site en dehors de tout périmètre de protection du patrimoine**	• **Visibilité depuis les axes de communications proches du site telles que les voies communales** • **Visibilité proche des zones résidentielles à proximité immédiate à l'est du site et au nord-est du site**

Synthèse des enjeux paysagers

Projet de parc photovoltaïque d'Aulnois-sous-Laon – Lieu-dit « Le stade »



Limite communale

Aire d'étude

Rayon de 500 m

Rayon de 1 km

Enjeux depuis les monuments historiques :

nul faible modéré fort

Enjeux depuis les axes de circulation :

faible modéré fort

Enjeux depuis les zones d'habitations :

nul faible modéré fort

Luxel SAS, mars 2025
Projection Lambert 93

N

Carte 77 : Synthèse des enjeux paysagers de la zone d'étude d'Aulnois-sous-Laon

6. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL

	AVANTAGES	CONTRAINTES	ENJEUX
MILIEU PHYSIQUE			
Topographie	Surface majoritairement homogène et relativement plane	**Aucune**	NUL
Climatologie locale	Caractéristiques favorables au développement du projet, insolation satisfaisante	**Aucune**	NUL
Géologie	**Pas de signe d'instabilité** Aire d'étude ne présentant pas de contraintes géotechniques pour l'aménagement.	**Aucune**	NUL
Pollution des sols	Pas de polluants recensés dans le sol et le sous-sol au droit du site et aux alentours.	**Aucune**	NUL
MILIEU NATUREL			
Habitats naturels	**Les habitats sont répandus, non menacés et souvent dégradés avec des enjeux allant de moyen (pour des habitats) à très faible**	**Aucune**	**FAIBLE**
Zone humide	**Aucune zone humide d'un point de vue pédologique**	**Une zone humide floristique présente autour de la mare sur 0,194 ha.**	**FAIBLE**
Flore	**Espèces végétales majoritairement communes sans enjeux**	**Présence d'espèces exotiques envahissantes et de 3 espèces d'intérêt patrimonial**	**FAIBLE**
Faune	**Cortèges des espèces d'oiseaux nichant sur l'aire d'étude surtout constitués d'espèces communes avec une large aire de répartition et qui utilisent tous les types de milieux.**	**Enjeux modérés à assez forts pour 5 espèces d'oiseaux nicheurs et 24 espèces d'oiseaux protégés**	**MODÉRÉ à ASSEZ FORT**
	Zones de gîte et de transit localisées en bordure du site	**8 des 10 espèces de chiroptères identifiées sont menacées au niveau national et/ou régional**	**TRÈS FORT**
	Seulement 1 espèce menacée de mammifère terrestre recensée sur le site et aucune espèce protégée.	**Habitats ouverts et semi-ouverts ainsi que les zones arborées favorables pour les mammifères terrestres**	**FAIBLE à POTENTIELLEMENT MOYEN**
	Seulement 1 espèce de reptile contactée	**Aucune**	**FAIBLE à MOYEN**
	3 espèces d'amphibiens recensés sur le site dont 1 à enjeu faible	**Zone d'étude favorable à l'accomplissement complet du cycle biologique des amphibiens**	**FORT**
	Aucune espèce d'insecte patrimoniale ou à enjeux forts recensée sur le site	**3 espèces déterminantes de ZNIEFF recensées sur le site**	**ASSEZ FAIBLE**
MILIEU HUMAIN			

	AVANTAGES	CONTRAINTES	ENJEUX
Activités humaines et usage des sols	**Possibilité de valorisation d'une friche industrielle et ancienne voie ferrée**	**Présence d'habitations à proximité immédiate** Parcelles agricoles toujours exploitées sur plus de 2ha	**FORT**
Document de planification et d'orientation	SRADDET Hauts-de-France favorable au développement du photovoltaïque	**Aucune**	NUL
Patrimoine archéologique	Pas de sensibilité archéologique connue	**Aucune**	NUL
Document d'urbanisme	Projet assimilé à un équipement d'intérêt collectif ou d'intérêt public Projet compatible avec le zonage du PLU	**Aucune**	**FAIBLE**
Risques naturels et technologiques	Nuls à faibles au droit du site	**Aucune**	NUL
CONTEXTE PAYSAGER			
Paysage	Relief globalement plat, avec masques naturels empêchant les covisibilités avec l'ouest de l'aire d'étude **A proximité immédiate d'une zone industrielle** Site en dehors de tout périmètre de protection du patrimoine.	Visibilité modérée depuis les axes de communications proches du site telles que les voies communales Visibilité proche des zones résidentielles à proximité immédiate à l'est du site et au nord-est du site	**MODÉRÉ à FORT**
Patrimoine	Site en dehors de tout périmètre de protection du patrimoine.	**Aucune visibilité et aucun éblouissement depuis la citadelle de Laon**	**FAIBLE**

Étude d'Impact sur l’Environnement
Commune d’Aulnois-sous-Laon
Lieu-dit « Le Stade »

Chapitre III – Justification du choix du site et évolution des variantes

Ce chapitre décrit comment la prise en compte des contraintes techniques, réglementaires et environnementales a permis d’aboutir à une localisation pertinente et à un aménagement optimal.

.

1. UN PROJET PARTICIPANT A DES OBJECTIFS AMBITIEUX POUR LE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES

1.1 Objectifs nationaux

1.1.1 Cadre

Dans le cadre de la lutte contre le changement climatique et la nécessité de réduire la dépendance aux énergies fossiles, la France s'est engagée dans une transition énergétique intégrant fortement les énergies renouvelables et le photovoltaïque. Plusieurs lois et programmes ont fixé et fixent des objectifs en matière de développement du photovoltaïque et de la part globale des énergies renouvelables dans le mix énergétique national. Ces cadres législatifs et ces programmes traduisent la volonté de structurer et accélérer la production d'énergies renouvelables sur le territoire :

Cadre	Contexte et description	Objectifs chiffrés
Loi POPE (Programme fixant les Orientations de la Politique Energétique)[10] ***(Loi du 13 juillet 2005)***	La Loi POPE (Programme fixant les Orientations de la Politique Énergétique) est un élément clé de la politique énergétique française. Axée sur la réduction de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, elle repose sur un dispositif nommé les Certificats d'Économie d'Énergie (CEE). Elle définit les orientations de la politique énergétique française pour les 30 prochaines années : - Garantir la sécurité d'approvisionnement ; - Réduire les impacts de l'énergie sur l'environnement et contribuer ainsi à la **division par 4 des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050** ; - Garantir un prix compétitif de l'énergie ; - Contribuer à la cohésion sociale et territoriale en garantissant l'accès de tous les Français à l'énergie.	• Réduire par 4 les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 • La production de 10 % des besoins énergétiques français à partir de sources d'énergie renouvelable à l'horizon 2010
Grenelle de l'environnement[11][12] ***(Loi Grenelle 1 le 3 août 2009 Loi Grenelle 2 le 12 juillet 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 "post réchauffement climatique". Des objectifs ambitieux sont fixés pour parvenir, à **l'horizon 2050**, à une **division par 4 des émissions de gaz à effet de serre**. Les financements et les modalités d'exécution des dispositifs énoncés dans la loi Grenelle 1 sont précisés dans la loi dite "Grenelle 2" du 12 juillet 2010.	• Part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à 23% à l'horizon 2020 (contre 9% auparavant) • Photovoltaïque : 5,4 GW en 2020
Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV)[13] ***(Loi du 17 août 2015)***	La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, ainsi que les plans d'action qui l'accompagnent visent à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la **lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement**, ainsi que de renforcer son **indépendance énergétique** tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'**énergie à un coût compétitif.**	• Part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et 32% de 2030 • Diversifier la production d'électricité et baisser à 50% la part du nucléaire à l'horizon 2025 • Réduction de 40% des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 • Division par 2 de la consommation d'énergie finale d'ici 2050 • Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012

[10] LOI n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique

[11] LOI n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (1)

[12] LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (1)

[13] LOI n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (1)

Cadre	Contexte et description	Objectifs chiffrés
Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 1 & 2[14] ***2019-2023, 2024-2028***	La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) établit les **priorités** d'action du gouvernement en matière d'énergie pour la métropole continentale, dans les 10 années à venir, partagées en deux périodes de 5 ans. Tous les 5 ans la programmation pluriannuelle de l'énergie est actualisée : la deuxième période de 5 ans est révisée et une période subséquente de 5 ans est ajoutée. Afin de **répondre à l'objectif de 40 % d'énergies renouvelables électriques dans la production nationale en 2030** de la LTECV, le décret n°2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), publié au Journal officiel le 23 avril 2020, vient définir les priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental pour la période 2019-2028.	• 20,1 GW en 2023 et 35,1 à 44 GW en 2028 avec un rythme de 4 GW par an
Loi relative à l'accélération des énergies renouvelables (APER)[15] ***(Loi du 10 mars 2023)***	Promulguée le 10 mars 2023, la loi n° 2023-175 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, surnommée loi APER, vise à **déployer massivement les énergies renouvelables** sur le territoire français dans les années à venir. Les mesures de la loi APER, devraient ainsi permettre à la France d'atteindre ses objectifs en matière de production et de consommation d'énergie renouvelable, mais également de **rattraper son retard en termes de transition énergétique**. En effet, selon la directive européenne 2009/28/CE, les énergies renouvelables devaient représenter 23 % de la consommation d'énergie finale brute de la France en 2020. Or, l'Hexagone était le seul pays, parmi les 27 membres de l'Union européenne, à ne pas atteindre son but (avec une part portée à 19,1 %).	• Multiplier par 8 la capacité de la France de la production d'énergie solaire pour dépasser les 100 GW à l'horizon 2050
Communiqué de presse[16] ***(5 avril 2024)***	Bruno Le Maire, ministre de l'Economie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique, et Roland Lescure, ministre délégué chargé de l'Industrie et de l'Energie, ont annoncé le vendredi 5 avril 2024, de **nouvelles mesures de soutien au déploiement et à l'industrialisation du photovoltaïque** en France.	• 100 GW de production d'énergie solaire à horizon 2050. La proposition de PPE de fin d'année dernière envisage même d'avancer cette cible avec un objectif 75GW-100GW d'ici 2035
Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 3[17]***** ***2025-2030, 2031-2035***	Dans le cadre de la lutte contre le changement climatique, la France s'est dotée d'une « Stratégie française pour l'énergie et le climat », dont la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) constitue l'un des trois socles aux côtés du Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) et de la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC). La **révision à la hausse du développement de l'électricité photovoltaïque** est actée (54 GW en 2030, contre un objectif compris entre 35 et 44 GW en 2028 dans la précédente PPE, ce qui correspond à une augmentation des objectifs de déploiement), tout en privilégiant le développement compétitif sur des espaces déjà artificialisés :	• Sortie des fossiles : ○ 60 % d'énergie finale fossile consommée en 2023 ○ 42 % d'énergie finale fossile consommée en 2030 ○ 30 % d'énergie finale fossile consommée en 2035 • Photovoltaïque : ○ 19,3 GW en 2023 ○ 54 GW en 2030 ○ 65 à 90 GW en 2035

** La consultation finale du public du projet de la PPE 3 a été clôturée le 05/04/25 et la version finale sera ensuite adoptée par décret. Les **objectifs présentés sont ceux du dossier présenté lors de la consultation du public.***

[14] Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 1 & 2

[15] LOI n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (1)

[16] COMMUNIQUE DE PRESSE du 5 avril 2024 Bruno Le Maire et Roland Lescure annoncent de nouvelles mesures de soutien au développement du photovoltaïque et de son industrie

[17] Projet de PPE n°3 soumis à la consultation – Mars 2025

1.1.1 Croissance des capacités installées et des objectifs

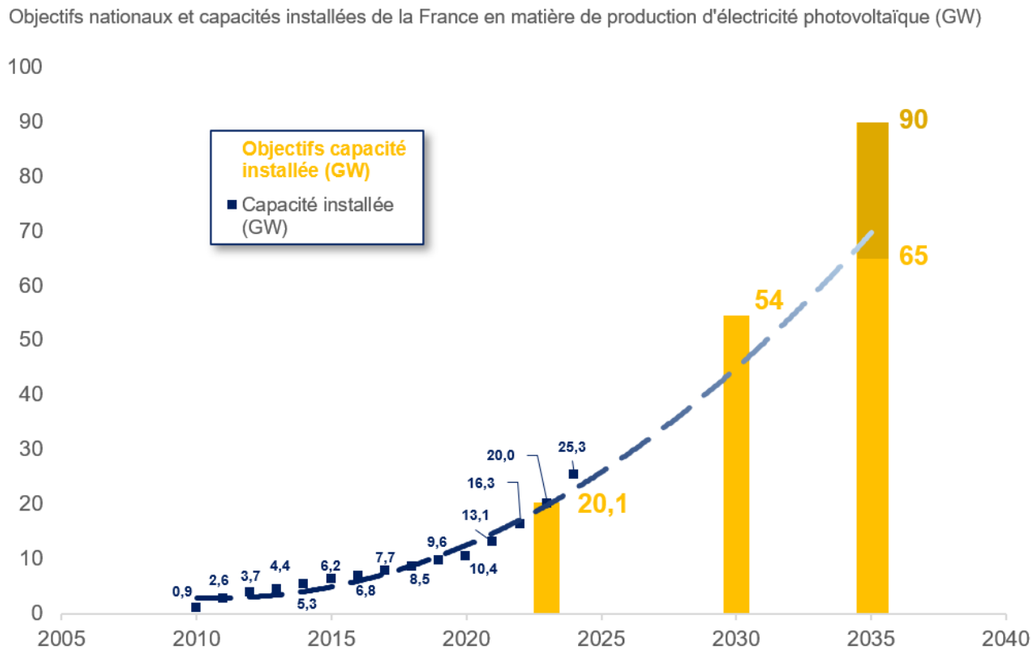


Figure 28 : Objectifs nationaux et capacités installées de la France en matière de production d'électricité photovoltaïque | Source : à partir des données de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 3 et RTE

D'après la PPE 3, le rythme annuel de capacités à attribuer ou contractualiser (en GW par an) pourrait être le suivant afin de respecter l'objectif 2030[18] :

2025	2026	2027	2028	2029	2030
5	5	5	6,875*	7,5*	7,5*

Bien que la capacité installée photovoltaïque n'ait cessé de croitre en France, avec une accélération en 2020, il est nécessaire de maintenir cette croissance, et même de l'accélérer à partir de 2028 afin de répondre aux objectifs de lutte contre le changement climatique.

[18] *Ces objectifs pourraient être ajustés en tenant compte notamment des prévisions d'évolution de la consommation d'électricité, de développement des autres moyens de production et de développement des flexibilités, sans être inférieurs à 4 GW par an. Une révision simplifiée de la PPE pourrait être réalisée fin 2027 à ce titre.*

1.1.2 Electrification des usages

D'après la Programmation Annuelle de l'Energie 3, il est nécessaire d'« ***[accélérer] la sortie des énergies fossiles****, notamment par l'****électrification des usages****, conduisant à un niveau de production d'électricité décarbonée révisé à la hausse pour s'établir à au moins 668 TWh en 2035, soit une augmentation de 22% par rapport à la production totale en 2021.*

[La sortie des énergies fossiles] constitue un élément clé de la stratégie française dans la mesure où l'électrification est dans de nombreux cas d'usages synonyme de gains d'efficacité énergétique intrinsèques. Un niveau de production excédant 668 TWh permettra à la France soit d'exporter davantage d'électricité, soit d'accélérer la décarbonation de certains usages. »

Si la France parvient à répondre aux objectifs d'électrification des usages, le photovoltaïque pourra répondre à la hausse du besoin en consommation électrique.

1.1.3 Contribution du projet aux objectifs nationaux pour lutter contre le changement climatique

Le projet d'Aulnois-sous-Laon répond aux objectifs fixés par le différentes lois et programmes, notamment la récente Programmation Annuelle de l'Energie (PPE) 3 et **participe au développement de la part des énergies renouvelables** dans la production nationale d'énergie, cela étant un des nécessités avec l'électrification des usages, pour **réduire l'utilisation des énergies fossiles**.

Cette installation permet de **réduire la part des autres sources de production électrique, polluantes et dites non renouvelables** (électricité produite à partir de matières fossiles comme le charbon, le pétrole et le gaz) et donc de lutter contre le réchauffement climatique mondial par la réduction des émissions de gaz à effet de serre (CO_2), dont environ 28,8 % sont issus de la production et la transformation des énergies non renouvelables en Europe en 2015. La production d'énergie solaire est effectivement devenue aujourd'hui sur le plan mondial, et notamment pour l'ensemble des pays développés, un des principaux objectifs en matière de politique environnementale.

En conclusion, le projet d'Aulnois-sous-Laon permet donc de développer les énergies renouvelables de manière respectueuse de l'environnement et plus particulièrement de la biodiversité, afin de répondre aux objectifs permettant de réduire la consommation d'énergies fossiles et les impacts du changement climatique.

1.2 Objectifs régionaux

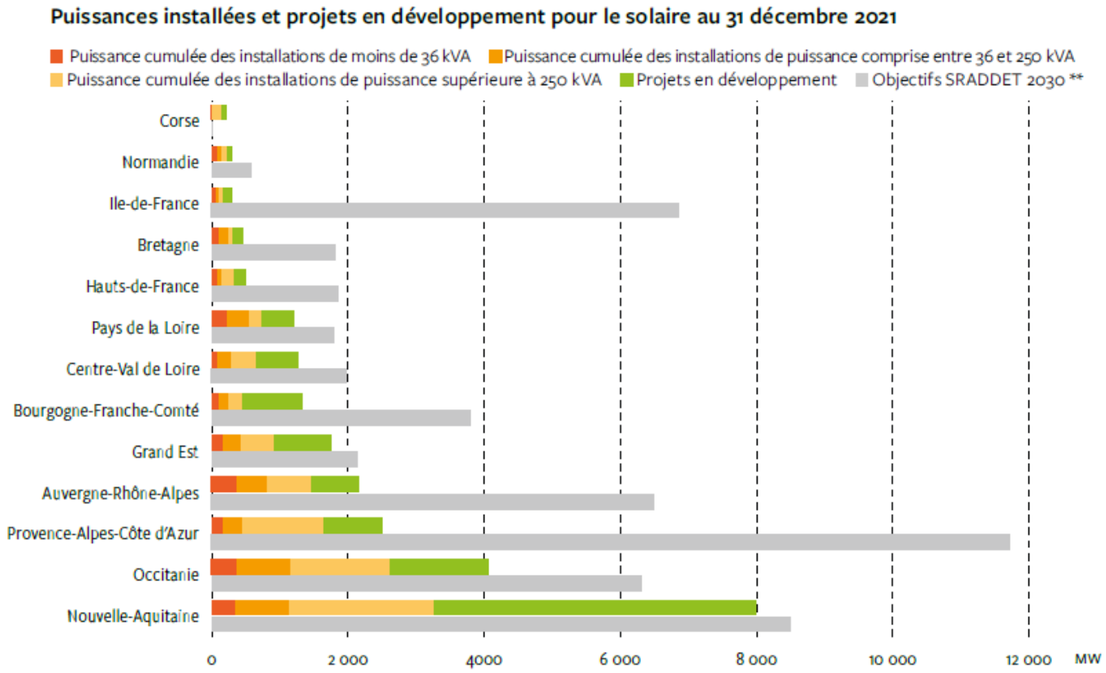


Figure 29 : Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2021

Le SRADDET des hauts-de-France a été adopté le 30 juin 2020.

Il fixe les orientations suivantes par grandes thématiques :

Attractivité économique :

-Soutenir les excellences régionales

-Affirmer un positionnement de hub logistique

Atouts inter-territoires :

-Faire du Canal Seine-Nord Europe un vecteur de développement économique, industriel et un support d'aménités

-Assurer un développement équilibré et durable du littoral

Modèle d'aménagement :

-Garantir un système de transport fiable et attractif

-Favoriser un aménagement équilibré des territoires

Gestion des ressources :

-Encourager la sobriété et organiser les transitions

-Valoriser les cadres de vie et la nature régionale

-Objectifs par sous-trame et objectifs afférents (BIO)

Pour contribuer aux objectifs nationaux définis dans la loi pour la transition énergétique, **le SRADDET vise un développement des énergies renouvelables** comparable à l'effort national en **multipliant par 2 la part des énergies renouvelables à l'horizon 2030 (passant de 19 TWh en 2015 à 39 TWh à l'horizon 2031)**, et faisant passer la part d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale de 9% en 2015 à 28% en 2031 en visant un meilleur équilibre entre énergies électriques et thermiques.

Concernant le photovoltaïque, l'objectif est de produire 1 778 GWh d'ici 2031, et de tendre vers le facteur 4 en 2050 (avec 2015 pour année de référence).

> **Avec 327 MWc installés en 2021 et un objectif de 2 000 Mwc en 2031, le développement du solaire photovoltaïque dans les Hauts-de-France va devoir se poursuivre et s'intensifier afin d'atteindre les objectifs fixés.**
>
> **Il est à noter également que ces objectifs seront probablement revus à la hausse en 2023 suite aux annonces du gouvernement.**

1.3 Les installations en toiture ou ombrière : nécessaires mais insuffisantes pour l'atteinte des objectifs énergétiques. Nécessité du photovoltaïque au sol.

La **pose de panneaux solaires sur des bâtiments n'est pas une alternative aux centrales photovoltaïques de grande puissance au sol**, comme celle proposée ici, mais une complémentarité. Les installations photovoltaïques en toiture permettent également de produire de l'électricité verte, mais ne sont pas substituables aux parcs solaires. À titre informatif, le récent rapport RTE sur l'avenir énergétique de la France à l'horizon prévoit un déploiement de la filière photovoltaïque, y compris de la filière au sol. En effet, peu importe le scénario[19] de mix de production choisi à l'horizon 2050, les projections du photovoltaïques sont multipliées minimum par 7 par rapport à la capacité installée aujourd'hui.

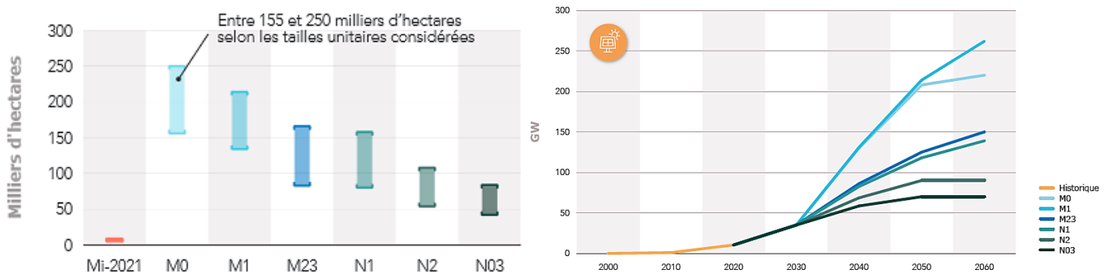


Figure 30 : ***Projection du nombre d'hectares occupés par des panneaux photovoltaïques au sol à l'horizon 2050 selon différents scénarios (gauche)***

Évolution des capacités photovoltaïques en France depuis 2000 et projetées à 2060 dans les scénarios de mix (droite) Source : RTE

Par ailleurs, le **prix de revient du photovoltaïque en toiture est significativement plus élevé** et il faudrait développer une multitude de projets sur la communauté d'agglomération du « Pays de Laon » pour atteindre une puissance produite équivalente à celle d'Aulnois-sous-Laon. En effet, il faudrait équiper **environ 1 542 foyers** pour atteindre la puissance produite du projet de centrale solaire proposé à Aulnois-sous-Laon.

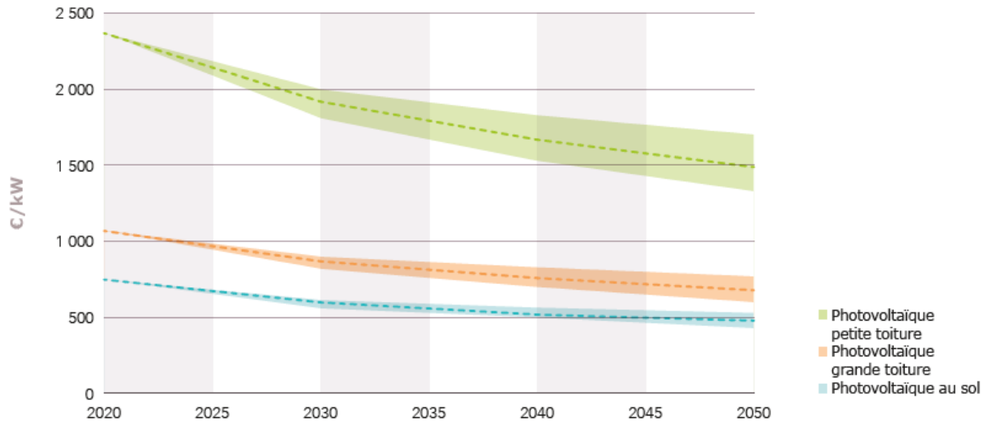


Figure 31 : Évolution des coûts d'investissement en photovoltaïque à l'horizon 2050 (hors raccordement) Source : RTE

À noter que cette estimation sur les installations sur les toitures ne prend pas en compte les **contraintes** suivantes :

- Les effets d'ombrages qui peuvent être importants, notamment à cause de la végétation ou des bâtiments voisins (en particulier dans les milieux urbains),
- L'accord des Architectes de bâtiments de France en cas de proximité avec un monument historique,
- Les contraintes techniques sur le support (la solidité, la pente de la toiture, etc.)

Le manque de surfaces déjà artificialisées et la nécessité de développer le photovoltaïque au sol sont soulignés par le Ministère de la transition énergétique dans le projet de loi d'accélération des énergies renouvelables :

« Le manque de foncier est l'un des principaux freins au développement du photovoltaïque. Il convient de plus de concilier développement des énergies renouvelables et limitation de l'occupation de sols, en privilégiant l'installation sur des sols déjà artificialisés et sur lesquels le PV ne contraint pas ou peu les usages existants. Les parkings extérieurs de grande taille (hypermarchés, centres commerciaux, parkings d'aéroports, bureaux, etc…) représentent donc un gisement particulièrement intéressant, car il s'agit de surfaces importantes et déjà artificialisées, et l'installation de PV sur ombrière ne s'oppose pas à l'usage normal du parking (voire ajoute un confort supplémentaire à l'usager en été).

[…]

Néanmoins, cette obligation conditionnée à la survenue d'un fait générateur est d'une portée limitée et semble insuffisante eu égard aux enjeux identifiés de développement des installations photovoltaïques.[20] »

---

[19] M0 : Sortie du nucléaire en 2050 : le déclassement des réacteurs nucléaires existants est accéléré, tandis que les rythmes de développement du photovoltaïque, de l'éolien et des énergies marines sont poussés à leur maximum.

M1 : Développement très important des énergies renouvelables réparties de manière diffuse sur le territoire national et en grande partie porté par la filière photovoltaïque. Cet essor sous-tend une mobilisation forte des acteurs locaux participatifs et des collectivités locales.
M23 : Développement très important de toutes les filières renouvelables, porté notamment par l'installation de grands parcs éoliens sur terre et en mer. Logique d'optimisation économique et ciblage sur les technologies et les zones bénéficiant des meilleurs rendements et permettant des économies d'échelle.
N1 : Lancement d'un programme de construction de nouveaux réacteurs, développés par paire sur des sites existants tous les 5 ans à partir de 2035. Développement des énergies renouvelables à un rythme soutenu afin de compenser le déclassement des réacteurs de deuxième génération.
N2 : Lancement d'un programme plus rapide de construction de nouveaux réacteurs (une paire tous les 3 ans) à partir de 2035 avec montée en charge progressive. Le développement des énergies renouvelables se poursuit mais moins rapidement que dans les scénarios N1 et M.
N03 : Le mix de production repose à parts égales sur les énergies renouvelables et sur le nucléaire à l'horizon 2050. Cela implique d'exploiter le plus longtemps possible le parc nucléaire existant, et de développer de manière volontariste et diversifié le nouveau nucléaire (EPR 2 + SMR)

[20] 26/09/2022, Première Ministre, Projet de loi relatif à l'accélération de la production des énergies renouvelables, Etude d'impact https://www.legifrance.gouv.fr/contenu/Media/files/autour-de-la-loi/legislatif-et-reglementaire/etudes-d-impact-des-lois/ei_art_39_2022/ei_ener2223572l_cm_26.09.2022.pdf

2. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE

2.1 Historique industriel du site

L'étude historique a permis d'établir que la zone d'étude était occupée par des voies ferroviaires sur la majeure partie du site avec une zone de carrière à l'est et des friches sur le reste du site jusqu'en 1990. Une partie de la zone au sud-est était utilisée comme production de bois jusqu'en 1973 où la zone est rasée pour agrandir la carrière. Puis après l'abandon de la voie ferroviaire, des cultures se sont mises en place au Nord et au centre du site et sont toujours exploitées aujourd'hui (parcelles agricoles avec et sans PAC). Le reste de la parcelle est aujourd'hui une friche industrielle anthropisée avec des restes de la voie ferrée.

Le site pourrait donc faire l'objet d'une valorisation par un projet de centrale photovoltaïque pour la production d'énergie d'origine renouvelable.

2.2 Un site aujourd'hui dégradé à proximité de zone urbanisée

Le site est aujourd'hui inexploité, à l'état de friche et fait l'objet de quelques stockages de déchets verts et de voies ferrées au centre. D'après une attestation municipale du 20 mai 2022, les parcelles cadastrales sont situées sur une friche industrielle faisant état d'une absence de réaménagement (voir l'attestation en Annexe 3).

De plus, il est à noter la présence d'un fossé du nord au sud sur la partie sud du site ainsi que d'une mare avec un pont et un tunnel anthropisé.

2.3 Un projet correspondant aux objectifs de l'Etat en termes de développement photovoltaïque

Le gouvernement soutient le développement de la filière photovoltaïque par le biais d'un appel d'offre national organisé par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE). Le cahier des charges de cet appel d'offre définit les types de terrains éligibles à l'installation de centrales solaires au sol (voir article 2.6 du cahier des charges)[21] :

- Cas 1 - terrain sur une zone urbanisée ou à urbaniser d'un PLU, PLUi ou POS.
- Cas 2 - terrain remplissant les 4 conditions suivantes simultanées :
  - sur une zone naturelle d'un PLU, PLUi ou POS où les installations d'énergie renouvelable sont explicitement autorisées, ou sur une zone « constructible » d'une carte communale,
  - le projet n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière,
  - non situé en zones humides,
  - non soumis à autorisation de défrichement.
- Cas 2 bis – Terrain situé en zone agricole d'un PLU, PLUi ou POS, ou dans l'emprise d'une exploitation agricole non couverte par un PLU, PLUi ou POS. Ce terrain correspond soit à une jachère agricole de plus de 5 ans, soit à une installation agrivoltaïque répondant à au moins une des conditions suivantes :
  - Abriter une activité d'élevage ovin ou bovin ;
  - Avoir une hauteur au point bas inférieure à 2,5m ou une hauteur au point médian inférieure à 4m. La hauteur médiane sera mesurée au niveau de l'axe, et la hauteur basse au niveau du point le plus bas des panneaux en position verticale.

  Ce terrain doit avoir reçu un avis favorable de la Commission Départementale de la Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF), ne doit pas être situé en zones humides et ne doit pas être soumis à défrichement.
- Cas 3 – terrain situé sur un site à moindre enjeu foncier, tel que : ancien site pollué, carrière, décharge, site minier, délaissé d'aérodrome ou d'infrastructure de transport, friche industrielle, …

[21] 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 » édité par la CRE (version d'octobre 2024).

L'appel d'offre tarifaire, à travers le système de notation des projets soumis, favorise certains sites.

- Le critère principal est le prix de de rachat de l'électricité (70% de la note), qui doit être le plus bas possible. Ainsi, des sites avec de faibles contraintes de raccordement et de mise en œuvre ont plus de chance d'être retenus. En effet, plus un site a un ratio de production élevé (rapport entre l'électricité produite et les coûts de construction et de fonctionnement), plus il est possible pour l'opérateur de proposer un prix attractif pour le rachat de l'électricité.
- Le second critère est l'impact carbone du projet (16% de la note). Ce critère est exclusivement dépendant du type de matériel mis en œuvre pour le projet ; le site d'implantation n'intervient pas.
- Le troisième critère correspond à la pertinence environnementale du terrain d'implantation (9%). Il permet de favoriser les terrains de type « cas 3 » (voir paragraphe précédent) par l'attribution de points bonus. Ainsi, les terrains dégradés ou artificialisés ont plus de chance d'être élus.
- Le dernier critère valorise la gouvernance partagée ou le financement participatif (5% de la note) ; le site d'implantation n'intervient pas.

Le site du projet d'Aulnois-sous-Laon correspond à d'anciennes lignes de chemin de fer et de friches industrielles et donc un cas 3. Il répond aux critères d'éligibilité de l'appel d'offre national de la CRE et est favorisé par des points de bonus en raison du caractère anthropisé du terrain. Par sa taille et sa position par rapport au réseau de distribution d'électricité, il offre des caractéristiques favorables pour proposer un tarif de rachat d'électricité attractif.

2.4 Des caractéristiques favorables à l'implantation d'un parc solaire

2.4.1 Présentation des critères

Le diagnostic s'inscrit en amont du projet dans la phase de développement. Il a pour but de faire un inventaire, le plus exhaustif possible, des contraintes réglementaires, environnementales, physiques ou d'autres types pouvant exister sur le site choisi. L'atteinte des objectifs nationaux et locaux en termes de transition énergétique passe par la multiplication des projets solaires. Il existe assez peu de critères d'exclusion stricte pour l'implantation de centrales photovoltaïques (contrairement aux éoliennes où de fortes contraintes inflexibles existent, comme être à plus de 500 m de toute habitation par exemple). L'analyse des possibilités réelles d'implantation d'un parc solaire est réalisée à une échelle fine du territoire, en évaluant de multiples critères.

De plus, il est important de préciser qu'étant donné la multitude de facteurs en jeu, un site idéal sans aucune contrainte est pratiquement impossible à trouver. La sélection d'un site est une résultante multicritère de plusieurs paramètres, parfois antagonistes. Le choix d'un site relève donc d'un arbitrage sur les sensibilités en jeu, pour aboutir au meilleur compromis possible.

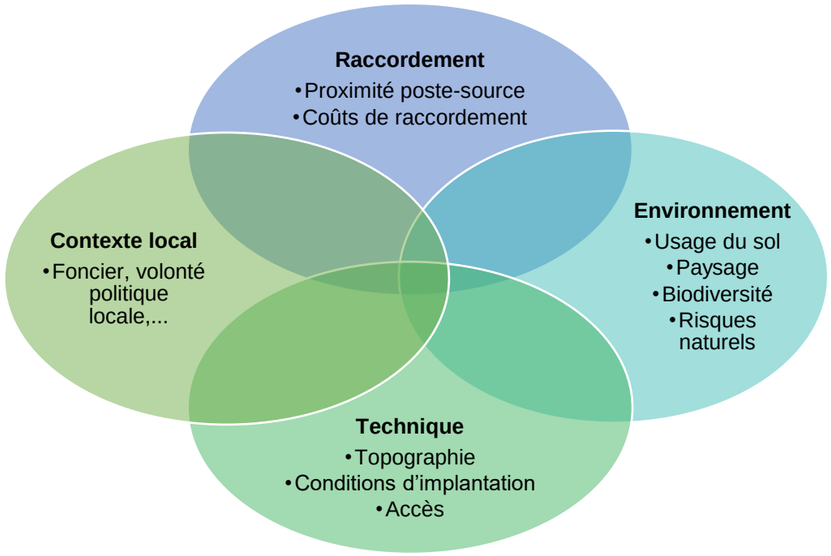


Figure 32 : Multicritères pris en compte dans la sélection d'un site

Ainsi, plutôt que de montrer que le site du lieu-dit « Le Stade » à Aulnois-sous-Laon est le meilleur endroit éligible du territoire pour implanter un parc solaire, la justification consiste à montrer que ce site répond favorablement à l'ensemble des critères d'implantation :

- Proposer un projet viable techniquement et économiquement
- Économiser l'espace et assurer l'utilisation durable des sols
- Protéger le patrimoine culturel et naturel
- Maîtriser les risques naturels

Les paragraphes suivants listent les points étudiés en phase de pré-diagnostic.

2.4.2 Réaliser un projet viable économiquement et techniquement

2.4.2.1 Le gisement solaire

L'ensoleillement représente un critère fondamental pour assurer la pérennité d'un projet photovoltaïque. Le département de l'Aisne dispose d'un gisement solaire satisfaisant pour permettre l'installation de la centrale, dans des conditions efficaces de production.

> **Le site présente des conditions d'ensoleillement suffisantes pour l'exploitation d'un parc solaire.**

2.4.2.2 Le raccordement

Le raccordement est l'élément indispensable pour que la production d'énergie soit intégrée au réseau électrique national. Ainsi, ce facteur prépondérant est l'un des premiers pris en considération lors du diagnostic préalable d'un projet de parc solaire au sol.

A l'échelle départementale, le territoire de l'Aisne dispose d'un réseau organisé selon les différents bassins de vie en présence. Il en résulte un réseau relativement bien étalé sur l'ensemble du territoire.

A l'échelle locale, le réseau de distribution passe à proximité du site ; le poste-source le plus proche est celui de Laon sur la commune de Laon, à environ 2,5 km au sud. Selon les données de RTE de mars 2025, le poste dispose d'une capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR de 38,5 MW, dont 37,8 MW restant à affecter.

2.4.3 Maîtriser les risques naturels et technologiques

Au cours de la phase de prospection, un inventaire des risques naturels majeurs est réalisé, en particulier pour les risques pour lesquels la faisabilité du projet pourrait être remise en cause.

La commune d'Aulnois-sous-Laon est couverte par le PPRI de l'Oise, mais la zone d'étude n'est pas située dans un secteur inondable. Aucun autre PPRN n'est mis en place sur la commune. L'aire d'étude est soumise à un aléa moyen concernant le risque de retrait-gonflement des sols argileux, et à un aléa sismique très faible.

La commune n'est concernée par aucun plan de prévention des risques technologiques (PPRT).

2.4.4 Préserver la biodiversité

Afin de préserver le patrimoine naturel, les zonages environnementaux (réseau Natura 2000, réserves naturelles, arrêtés de biotope, Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) sont pris en compte dans les critères de choix d'implantation. Les secteurs hors sensibilité environnementale sont privilégiés.

> **La zone de projet n'est pas située au droit d'un zonage environnemental. La zone Natura 2000 la plus proche est située à 3 km. Aucune ZNIEFF ne borde le site.**

2.4.5 Prendre en compte les enjeux paysagers

Afin de minimiser les risques d'impact sur le patrimoine architectural et paysager, un inventaire préliminaire à l'échelle départementale et locale est réalisé. Les secteurs hors contrainte réglementaire majeure sont ainsi privilégiés.

> **Le site est situé en dehors des périmètres de protection des monuments historiques. Un seul site historique se trouve à proximité mais à plus de 500 mètres.**

2.4.6 Économiser l'espace et assurer l'utilisation durable des sols

L'usage des sols est également un critère décisif dans le choix des sites susceptibles d'accueillir un projet de centrale photovoltaïque. LUXEL porte une attention particulière au cours de la phase de prospection afin de privilégier des sites artificialisés ou à faible potentialité au regard de la valeur agronomique des sols. Ainsi, les conflits d'intérêt liés notamment à la concurrence avec le foncier agricole et la compatibilité avec les règles d'urbanisme sont pris en compte en amont de la phase de développement du projet.

Les terrains du projet sont classés en zone N dans le PLU d'Aulnois-sous-Laon, ce qui correspond à une zone naturelle et forestière, mais autorise notamment des « équipements publics, en cas de nécessité technique dûment justifiée ainsi que les ouvrages liés aux réseaux ». Une centrale photovoltaïque pouvant être assimilée à un équipement d'intérêt collectif ou d'intérêt public lorsque l'électricité produite est revendue – ce qui est le cas –, leur implantation est, à ce titre, autorisée, dès lors que l'énergie produite n'est pas destinée à une autoconsommation.

Le projet se situe au droit de terrains correspondant à d'anciennes friches industrielles en cours d'enfrichement, de dépôts de déchets verts et d'une ancienne carrière, ce qui correspond à des terrains anthropisés et dégradés. Une partie du projet s'implante aussi sur une ancienne friche ferroviaire reconvertie en terrain agricole, mais celui-ci n'est répertorié sur aucun registre parcellaire agricole.

> **L'aire d'étude est susceptible d'accueillir un projet de parc photovoltaïque, au regard des usages agricoles, des documents d'urbanisme et des risques naturels et technologiques.**

2.5 Absence d'alternatives sur des surfaces artificialisées

Luxel a réalisé une prospection autour du poste-source de Laon, dans un rayon de 10 kilomètres, afin d'identifier des sites dégradés et de surface suffisante pour accueillir un parc photovoltaïque au sol. La plupart de ces sites se situent dans la communauté de communes de

La recherche a notamment été portée sur :

- Les sites de la base de données BASOL, répertoriant les sites pollués appelant une action des pouvoirs publics ;
- Les sites de la base de données BASIAS, répertoriant les sites industriels, abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement ;
- Les carrières fermées (source BRGM) ;
- Les délaissés d'aérodromes ;
- Les décharges autorisées, ayant fait l'objet d'une cessation d'activité.

Cette recherche a été complétée par une prospection cartographique plus fine sur la base de vues satellites, en tenant compte de l'usage du terrain, de son historique, de la topographie et de sa nature.

Au total, 298 sites se trouvent à moins de 10 kilomètres du poste-source de Laon : 32 sites ICPE, 138 sites BASIAS, 125 carrières et 3 déchetteries.

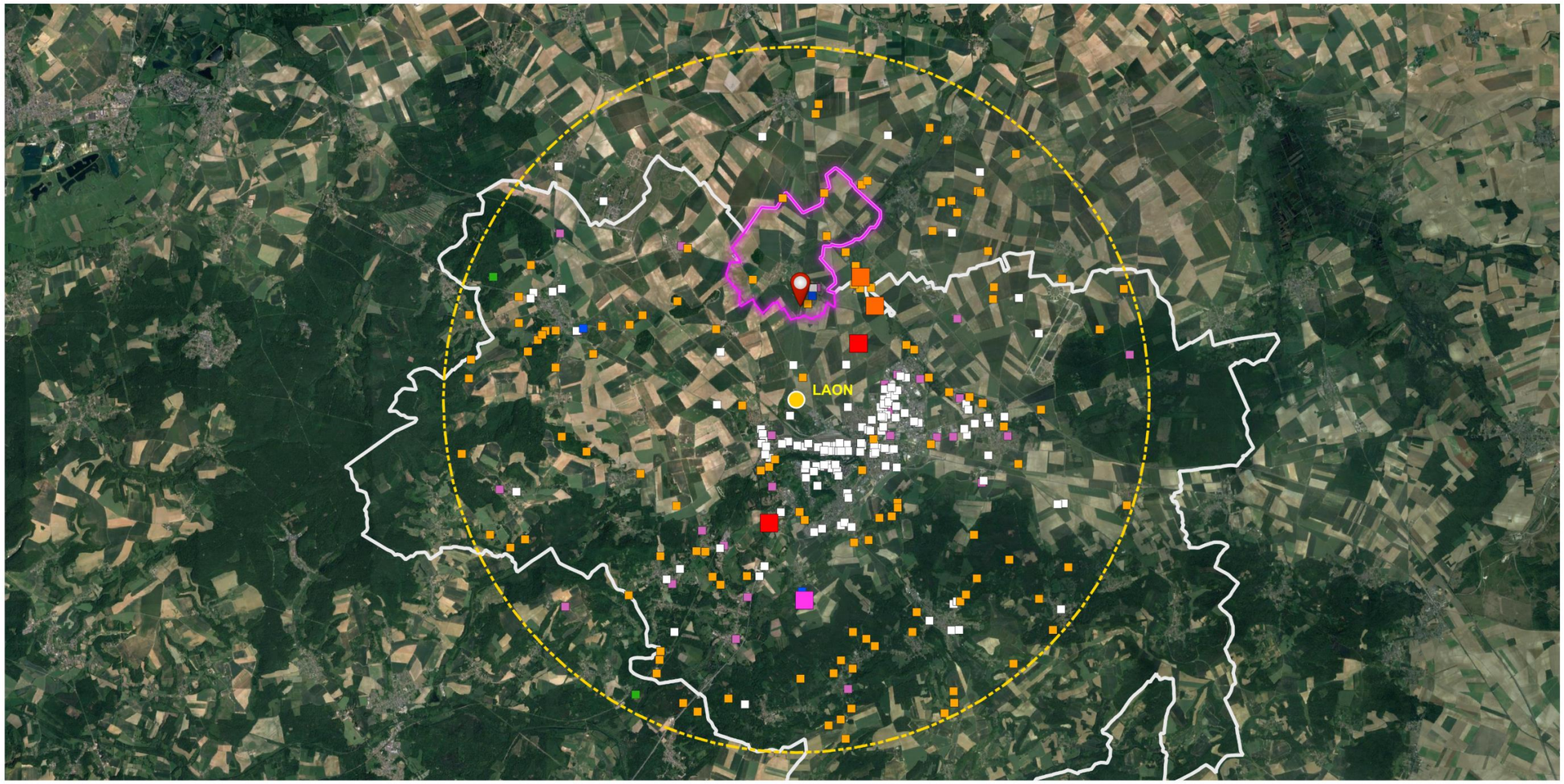
Parmi eux, seuls **1 site ICPE, 2 aérodromes** et **2 anciennes carrières** ont une surface suffisante pour envisager un projet économiquement rentable (surface supérieure à 3 hectares) :

- Une parcelle inexploitée d'environ 5 hectares autour de l'aérodrome de Laon-Chambry pourrait potentiellement accueillir un parc photovoltaïque, mais la présence de la manche à air au milieu de cette parcelle empêche l'implantation du parc, qui masquerait la visibilité de la manche à air depuis la piste de l'aérodrome et causerait risques de sûreté aéronautique.
- Les parcelles autour de l'héliport de Laon (base aérienne du SAMU) pourraient accueillir un parc photovoltaïque, pour une surface totale d'environ 3,7 hectares. Ces parcelles ont eu un usage agricole jusqu'à la fin des années 2000, avant la construction de l'héliport. Un usage agricole serait envisageable sur ces parcelles, et adapté qu'une centrale solaire en ce qui concerne la sécurité de l'héliport en prenant en compte les contraintes de sécurité liées aux hélicoptères.
- Une ancienne carrière présente à cheval sur les communes de Laon et Barenton-Bugny a une surface supérieure à 3 hectares, mais elle est classée en zone humide. L'implantation d'une centrale solaire aurait un impact probable sur les milieux humides.
- Au sud de cette dernière se trouve également une ancienne carrière d'environ 3,1 hectares, mais est entourée de talus avec des pentes entre 30 et 40° et est située au droit d'un cours d'eau (ruisseau de Barenton).

En conclusion, aucun de ces sites n'apparaît plus favorable que celui d'Aulnois-sous-Laon pour un projet de centrale photovoltaïque au sol.

Identification des sites artificialisés dans un rayon de 10 km autour du poste-source de Laon

Projet de parc photovoltaique sur la commune d'Aulnois-sous-Laon



Légende :

- Aire d'étude du projet
- Poste source
- Rayon de 10 km
- Communauté de communes d'étude
- Commune d'Aulnois-sous-Laon

Potentiels

- ICPE potentiel
- Carrière fermée potentielle
- Aérodrome potentiel

Non retenus (en activité / cultivé / topographie)

- Déchetterie
- Carrière fermée
- Carrière active
- Basias
- ICPE

0 2,5 5 km

Luxel SAS, Mars 2025, Projection RGF93 lambert 93, Google Satellite

2.5.1 Synthèse

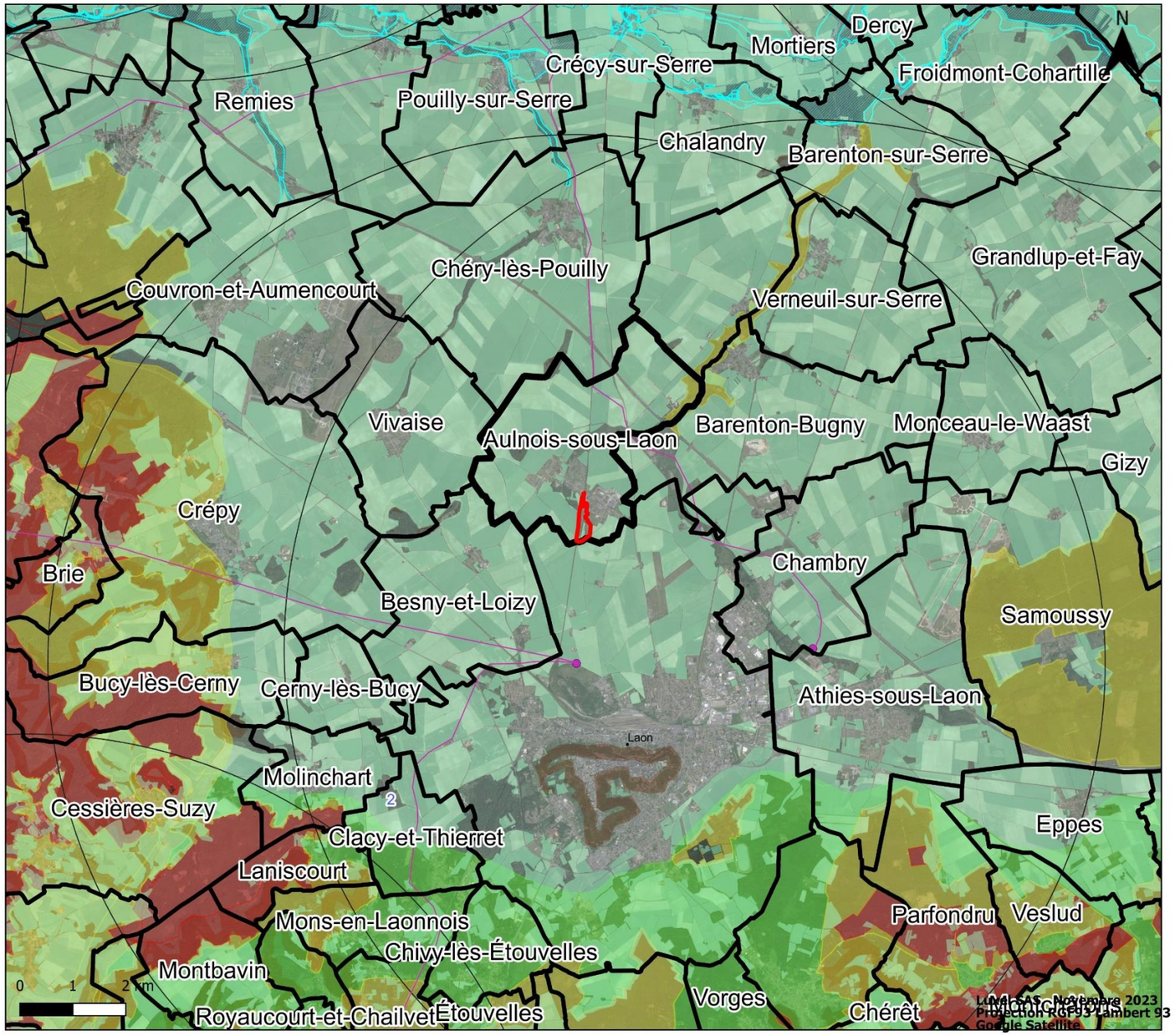
Le site d'Aulnois-sous-Laon a été choisi en raison de son usage industriel passé lui conférant un aspect de friche industrielle des faibles contraintes techniques liées à l'emplacement.

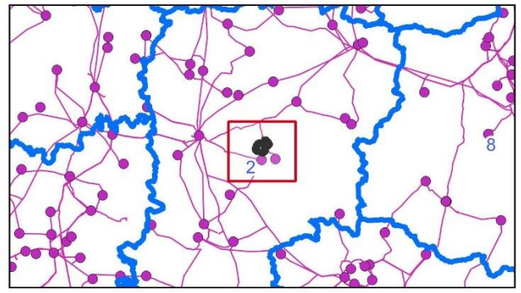
Conclusions de l'étude de pré-diagnostic par thématique	
Localisation géographique	✓ Gisement solaire valorisable
Politiques en vigueur	✓ Projet cohérent avec le SRADDET des Hauts-de-France et l'objectif de développer les énergies renouvelables.
Raccordement	✓ A 2,5 km du poste source de Laon
Milieu naturel	✓ En dehors de tout zonage de protection ou d'inventaire écologique. ✓ Zone de parcelle globalement à faible valeur écologique ⚠ Zones de linéaires arborés à proximité du site ⚠ Zone de mare sur le site
Relief	✓ Terrain globalement plat, seul un fossé est présent au sud du site dans la direction nord sud
Usage des sols	⚠ Aire d'étude classée en zone N dans le PLU
Paysage	✓ En dehors de tout zonage de protection du patrimoine ✓ Interface entre un environnement rural et urbanisé ⚠ Covisibilité depuis les axes routiers proches : voies communales rue de la piscine et rue de Courdeau. ⚠ Covisibilité depuis des habitations situées rue de la piscine ✓ Absence de covisibilité depuis la citadelle de Laon (classée monument historique) qui domine la vallée
Risques	✓ Non situé dans un secteur inondable ou présentant un risque sismique.

Légende :
✓ Point favorable
⚠ Point d'attention
× Point rédhibitoire

Enjeux environnementaux et réglementaires

Projet de parc photovoltaïque sur la commune Aulnois-sous-Laon (02)





Aire d'étude

Aire d'étude
Commune d'étude

Administratif

Communes
Départements
Villes

RTE

Lignes RTE
Postes RTE
Postes RTE Buffer 10km

Agriculture

Agriculture

Environnement

Enjeux environnementaux majeurs
Moyen
Fort
Très fort
Contrainte absolue

Hydrologie

Zone inondable

Topographie

Pente

Carte 78 : Carte des contraintes environnementales, réglementaires et techniques

2.6 Solutions de substitution raisonnables examinées

2.6.1 Les aménagements envisageables hors énergies renouvelables

Les parcelles du projet sont classées **en zone N** dans le document d'urbanisme local, **correspondant à une zone naturelle et forestière, «** à protéger ou non en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturels ».

Selon le règlement du document d'urbanisme, il serait possible d'y développer une exploitation agricole et forestière, toutefois, en raison de son passé de friche industrielle et de carrière, une grande partie du site est incompatible avec une exploitation agricole ou forestière. Le site a d'ailleurs obtenu du Préfet de la région Hauts-de-France un certificat d'éligibilité du terrain d'implantation (CETI) au titre du cas 3, correspondant à un site dégradé (voir en Annexe 4).

Les prescriptions du PLU et l'absence de viabilisation empêchent les possibilités de développement à usage résidentiel, commerciales ou industriel.

Le projet photovoltaïque permettrait d'implanter une activité économique tout en garantissant le maintien d'un usage agricole (pâturage ovin), et en conservant les caractéristiques environnementales du site.

- **Les aménagements liés à la production d'autres types d'énergie renouvelable**

Les autres alternatives de production d'énergie électriques renouvelables potentielles sont :

- **L'énergie éolienne** : au vu de la présence d'habitations à moins de 500 m du site cette technologie n'est pas applicable sur le site.
- **La filière biomasse** : au vu de la présence d'habitations à moins de 500 m du site, cette filière n'a pas été retenue.

2.6.2 Le projet de parc solaire d'Aulnois-sous-Laon

Parmi les options d'aménagement que rend possible le document d'urbanisme sur le terrain d'étude, l'installation d'un parc solaire est une solution optimale vis-à-vis de l'aspect environnemental. En effet, les impacts attendus sont plus faibles que la construction d'un bâtiment industriel ou commercial, en particulier en termes de :

- Imperméabilisation des sols, et donc de gestion des écoulements des eaux (maintien d'une prairie sous les panneaux) ;
- Trafic routier induit (trafic limité à quelques interventions par mois) ;
- Nuisances (absence d'émissions sonores, hauteur des structures limitées à 3 m, absence de rejets).

2.6.3 Absence d'aménagement

La solution de substitution consistant à laisser le site en état sans développer de projet est analysée en détail dans le chapitre II- 1 « Le scénario de référence ». Cette option ne permet toutefois pas de contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

> **La mise en place d'un parc photovoltaïque a donc tout son sens sur le lieu-dit « Le stade ». Il apparait comme la meilleure solution pour valoriser ces terrains à travers la production d'une énergie renouvelable tout en respectant les contraintes environnementales locales et limitant l'impact sur le cadre de vie local.**

3. VARIANTES D'AMENAGEMENT

3.1 Scénario 1 initial : maximisation du productible

En première approche, afin de permettre la plus grande rentabilité énergétique possible, il a été étudié la possibilité de poser des rangées de modules sur la totalité de l'emprise possible. La distance entre les rangées de panneaux a été étudiée de manière à être la plus courte possible, tout en évitant une partie des effets d'ombrages.

Cependant, ce scénario d'aménagement n'est pas apparu optimal d'un point de vue environnemental et paysager, car il ne prend pas en compte les sensibilités du projet.



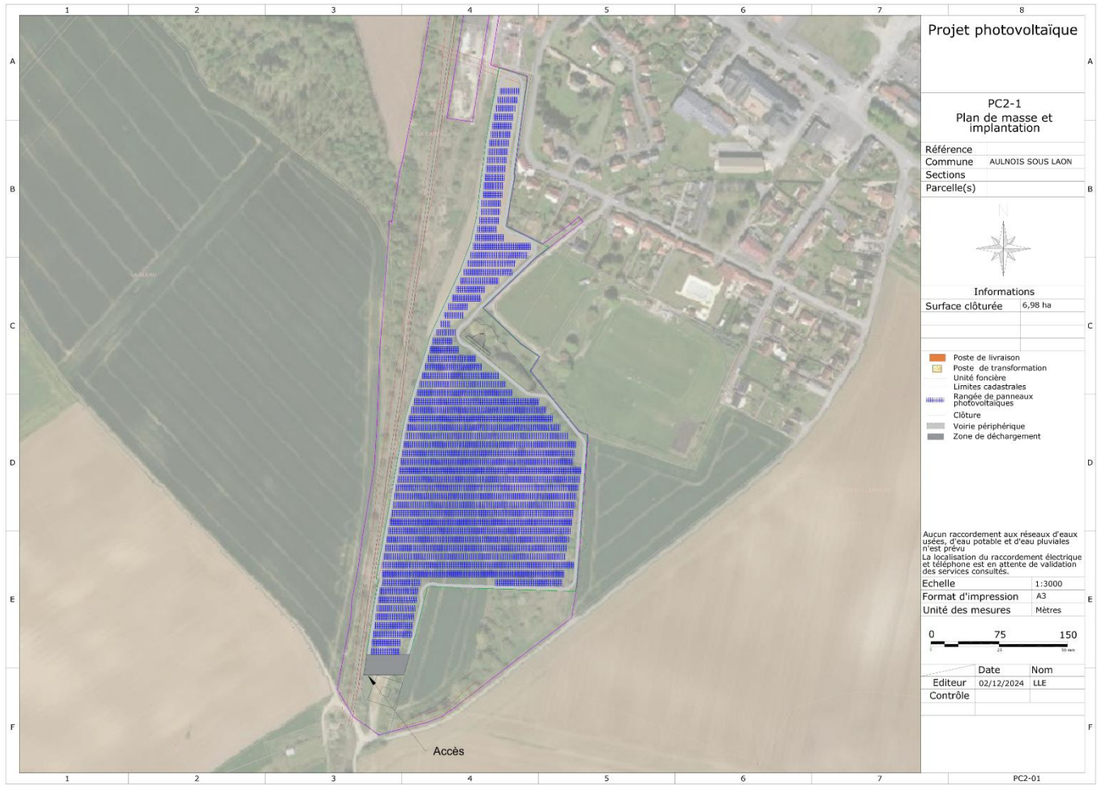
3.2 Scénario 2 non retenu : prise en compte des contraintes environnementales

Après rédaction de l'état initial de l'environnement, le projet d'implantation a été revu de manière à intégrer les contraintes environnementales. Les linéaires de végétation et les boisements situés à l'ouest du site seront entièrement évités, tout comme une partie des zones de fourrés, afin d'assurer une meilleure intégration paysagère et de maintenir des habitats favorables aux chiroptères et à l'avifaune.

Au sud, la parcelle agricole et la friche au sud-est ont été divisés en deux, l'objectif étant de mettre à disposition une partie de la friche à l'agriculteur afin d'avoir une parcelle agricole de taille équivalente tout en facilitant l'aménagement du parc photovoltaïque.

L'antenne présente au sud a été évitée, l'aire de déchargement ayant été prévue au nord de celle-ci.

Par ailleurs la mare temporaire présente au centre du site et ses habitats limitrophes seront entièrement évités afin maintenir des habitats propices aux amphibiens.



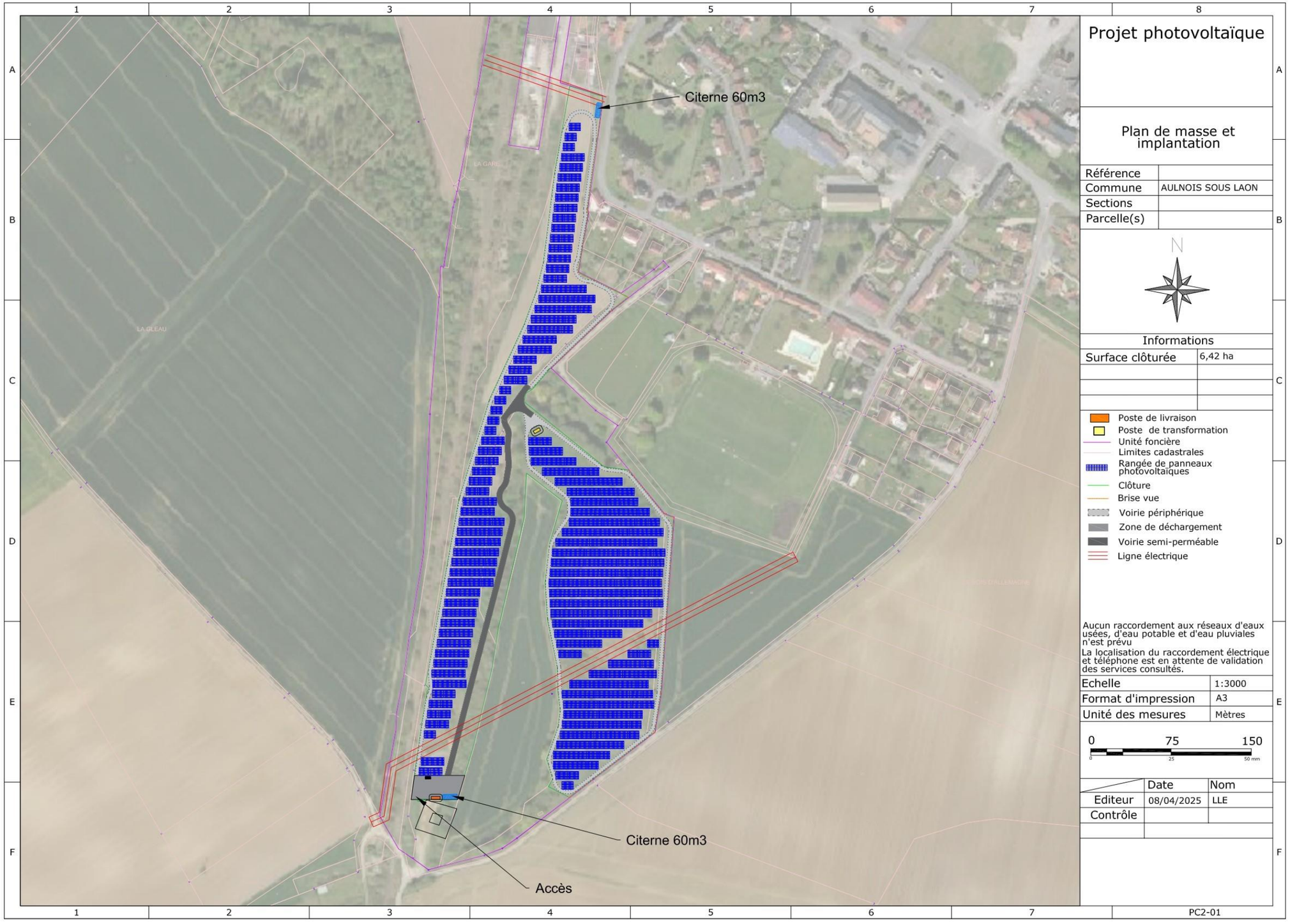
3.1 Scénario 3 retenu : maintien de la parcelle agricole au sud

A l'issue de négociations avec l'exploitant agricole de la parcelle située au sud du site, il n'a pas été possible de maintenir cette parcelle dans l'aire d'implantation.

La mare temporaire présente au centre du site et les habitats autour de celle-ci seront finalement conservés en dehors de l'aire clôturée, pour laisser cet espace accessible aux promeneurs. Une aire pédagogique accompagnée d'une table de pique-nique est également prévue à cet endroit.

La zone sous la ligne aérienne traversant l'aire d'étude du sud-ouest au nord-est sera évitée. Certaines zones présentant une topographie importante ont également été évitées, notamment le long du fossé au sud du site.

L'installation d'un brise-vue est prévue au nord-est, le long de la route de la piscine, et sur la partie sud-est pour limiter la vue depuis la route communale, afin d'assurer une meilleure intégration paysagère. Le risque incendie a été pris en compte avec l'installation de 2 réserves d'eau de 60 m³.



Projet photovoltaïque

Plan de masse et implantation

Référence	
Commune	AULNOIS SOUS LAON
Sections	
Parcelle(s)	

N

Informations

Surface clôturée	6,42 ha

- Poste de livraison
- Poste de transformation
- Unité foncière
- Limites cadastrales
- Rangée de panneaux photovoltaïques
- Clôture
- Brise vue
- Voirie périphérique
- Zone de déchargement
- Voirie semi-perméable
- Ligne électrique

Aucun raccordement aux réseaux d'eaux usées, d'eau potable et d'eau pluviales n'est prévu
La localisation du raccordement électrique et téléphone est en attente de validation des services consultés.

Echelle	1:3000
Format d'impression	A3
Unité des mesures	Mètres

0 75 150

	Date	Nom
Editeur	08/04/2025	LLE
Contrôle		

PC2-01

Tableau 35 : Tableau de synthèse des différents scénarii d'aménagement

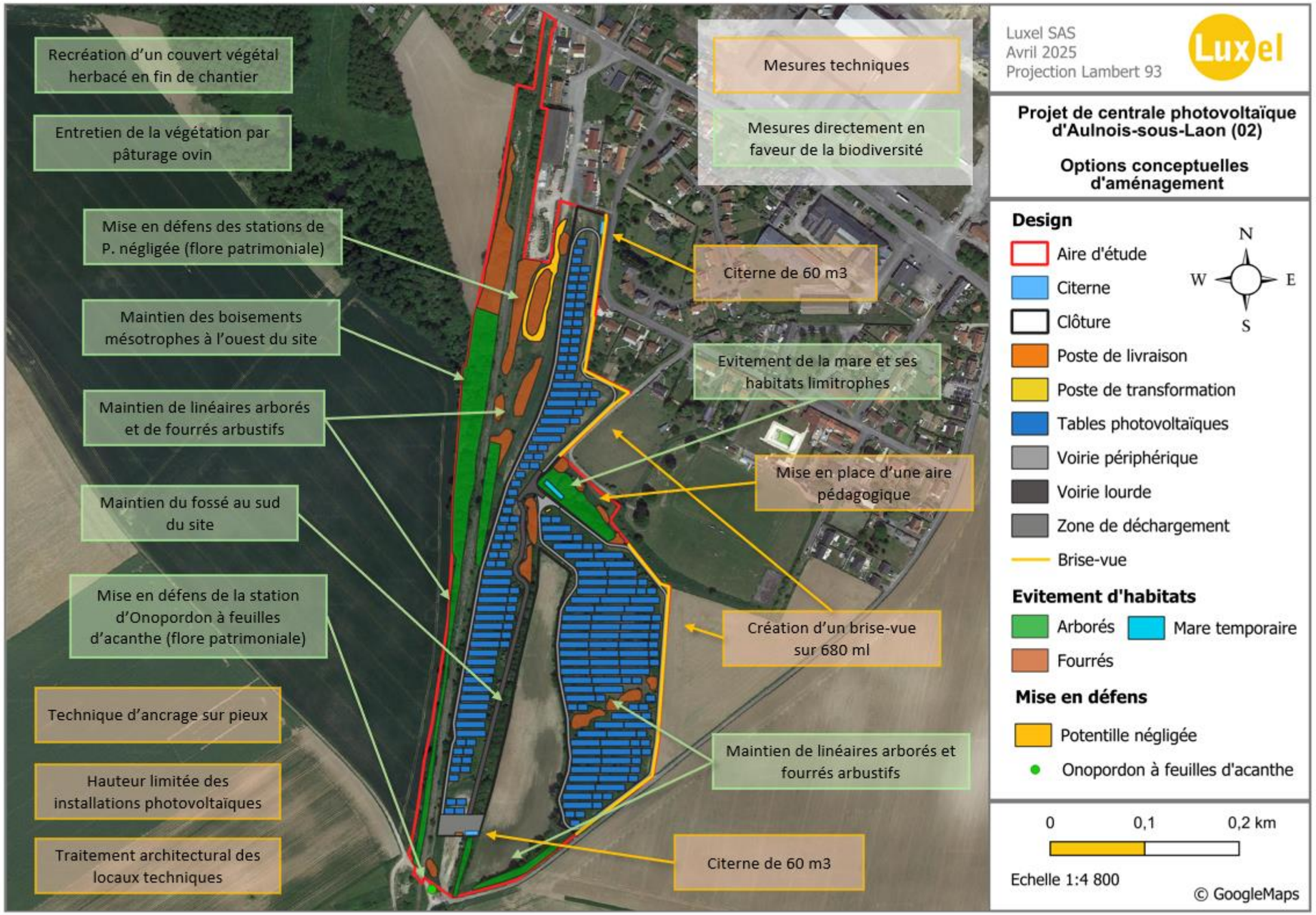
	Scénario 1 : non retenu	Scénario 2 : non retenu	Scénario 3 : retenu
Puissance crête installée	12,64 MWc	8,92 MWc	6,77 MWc
Production annuelle prévisionnelle	15 167 MWh/an	10 700 MWh/an	8 129 MWh/an
Commentaires	Version initiale maximisante d'implantation	- Evitement des boisements mésotrophes et des haies arborées à l'ouest du site - Division de la parcelle agricole au sud et de la friche au sud-est - Evitement de la mare et des habitats limitrophes - Ajout d'une zone tampon autour de l'antenne relais au sud	- Panneaux de puissance unitaire de 650 W au lieu de 615 W - Ajout d'une aire pédagogique - Mare et habitats riverains en dehors de l'aire clôturée - Installation de deux citernes de 60 m^3 - Evitement de la zone sous la ligne électrique - Ajout d'une brise-vue au nord-est et sud-est

4. DEFINITION DU PROJET D'IMPLANTATION

Comme présenté dans le paragraphe précédent, la composition générale du projet de parc solaire est influencée par différents enjeux environnementaux, techniques et réglementaires. Ces paramètres conditionnent dans un premier temps l'emprise foncière exploitable soit l'aire d'implantation.

Au sein de cette emprise, à l'issue de la finalisation de l'état initial sur l'environnement, l'aménagement intérieur a été adapté de manière à permettre une meilleure intégration du projet dans l'environnement. Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des mesures prises au stade de la conception du projet pour éviter ou réduire les effets de l'aménagement sur l'environnement, tout en garantissant la faisabilité technico-économique du projet.

Thématique	État initial	Option conceptuelle
Topographie et géotechnique	- Topographie globalement plane et régulière - Présence d'un fossé au sud du site, le long de la parcelle agricole - Pas de signe d'instabilité des sols	- Technique d'ancrage par pieux (très faible emprise au sol, réversibilité). - Maintien du fossé au sud du site
Milieu naturel	- Les habitats et les espèces recensées sont globalement communs. - Les enjeux écologiques sont principalement liés aux zones humides et aux linéaires de végétation. - Les chiroptères présentent un enjeu très fort ; les amphibiens présentent un enjeu fort	- Evitement des habitats de la mare et ses habitats limitrophes - Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site - Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs - Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier - Mise en défens de la station d'Onopordon à feuilles d'acanthe (flore patrimoniale)
Milieu humain et contexte paysager	- Visibilité depuis les zones résidentielles et les voies routières proches : rue de la piscine et rue de Courdeau	- Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site - Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs - Mise en place de brise-vue au nord-est et sud-est du site - Mise en place d'une aire pédagogique - Hauteur limitée des installations photovoltaïques
Accès au site	- Routes d'accès suffisamment larges pour le passage des camions.	- Utilisation des accès existants ; pas d'aménagement spécifique à prévoir à l'extérieur des emprises du site.



Carte 79 : Schéma des options conceptuelles d'aménagement

Étude d'Impact sur l'Environnement
Commune d'Aulnois-sous-Laon
Lieu-dit « Le Stade »

Chapitre IV – Impacts et mesures

Ce chapitre propose pour chacun des thèmes analysés dans l'état initial, d'examiner les effets du projet et d'apporter des mesures destinées à éviter, réduire voire compenser les effets défavorables par des réponses adaptées.

1. TYPOLOGIE DES IMPACTS

Le parc solaire constitue une réponse environnementale pertinente à la problématique de la production d'énergie propre, dans un contexte où la consommation d'électricité ne cesse d'augmenter.

Il convient néanmoins d'analyser les différents impacts, qu'ils soient négatifs ou positifs, lors de sa réalisation (effets temporaires) et de son exploitation (effets permanents). Malgré la réversibilité du site après démantèlement des installations en fin d'exploitation (durée 22 ans, renouvelable maximum 20 ans), les effets liés à l'exploitation du parc solaire ont donc été considérés comme permanents par le maître d'œuvre, afin de ne pas les minimiser.

Une distinction est également apportée pour mieux appréhender les effets directs et indirects du projet sur l'environnement.

Ce chapitre propose donc, pour chacun des thèmes analysés dans l'état initial, d'examiner les effets du projet et d'apporter des mesures destinées à éviter, réduire voire compenser les effets défavorables par des réponses adaptées.

Les expertises spécifiques aux analyses paysagère et écologique ont permis de prendre en compte les principaux enjeux identifiés en amont, et d'orienter le projet de façon à diminuer les impacts sur l'environnement en adaptant l'emprise du projet.

Conformément aux décrets d'application successifs de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, intégrée au Code de l'Environnement, ce chapitre présente :

- Les impacts directs, indirects, temporaires et permanents, du parti d'aménagement sur l'environnement,
- Et s'il y a lieu, les mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les éventuelles conséquences dommageables du projet sur l'environnement.

La phase de construction comprend la mise en place du chantier et la réalisation des travaux de construction jusqu'à l'achèvement de l'installation.

Les travaux de démantèlement en fin de vie de la centrale sont du même type que les travaux de construction. Les impacts liés à cette phase sont considérés comme étant similaires aux travaux de construction, et sont donc inclus dans la description des impacts en phase chantier, sauf mention contraire.

Les mesures de d'évitement, de réduction ou de compensation des impacts sont indiquées dans un encadré en fin de paragraphe.

2. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

2.1 Effets sur le climat, la qualité de l'air et l'énergie

2.1.1 Impacts du projet liés à la construction – phase chantier

La phase chantier demande une concentration non négligeable d'engins de construction et de véhicules de transport dont les gaz d'échappement peuvent temporairement être source de pollution et de nuisance sur la qualité de l'air à l'échelle du site.

Il est cependant à noter que la phase de construction s'étalant sur une durée d'environ 8 mois, l'ensemble des engins de chantier ne sera pas présent en même temps.

Impact négatif temporaire irréductible très faible

2.1.2 Impacts sur le climat, la qualité de l'air et les ressources énergétiques – phase exploitation

2.1.2.1 Changement de la fonction d'équilibre climatique local des surfaces

La construction dense de modules sur des surfaces est susceptible d'entraîner des changements climatiques locaux. Les mesures ont révélé que les températures en-dessous des rangées de modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets d'ombrage. Pendant la nuit, les températures en dessous des modules sont, en revanche, supérieures de plusieurs degrés aux températures ambiantes. Il ne faut cependant pas en déduire une dégradation majeure des conditions climatiques locales.

Toutefois, contrairement aux installations sur les toits, les installations photovoltaïques au sol bénéficient d'une meilleure ventilation à l'arrière et chauffent donc moins. **Les supports en acier galvanisé sont moins sujets à l'échauffement**.

Impact négatif permanent irréductible faible

2.1.2.2 Formation "d'îlots thermiques"

Les surfaces modulaires sont sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures. Les températures maximales peuvent atteindre 50° à 60° selon les saisons et l'ensoleillement. La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures (par ailleurs indésirable du point de vue énergétique). L'air chaud ascendant occasionne des courants de convexion et des tourbillonnements d'air.

Il ne faut pas s'attendre à des effets de grande envergure sur le climat par ces changements microclimatiques, même si ces changements de température peuvent influencer positivement ou négativement à petite échelle l'aptitude des surfaces à devenir des habitats pour la faune et la flore. En effet, ces phénomènes sont très localisés au niveau de la surface du parc photovoltaïque proprement dit. De plus, la surélévation des **bas de panneaux à environ 1,1 mètre** accroît encore davantage l'effet de ventilation naturelle des modules.

Impact négatif permanent irréductible faible

2.1.2.3 Économie de gaz à effet de serre

Les émissions polluantes d'un parc solaire photovoltaïque sont inexistantes du fait de l'utilisation du rayonnement solaire.

- Le projet contribuera donc à économiser l'émission d'environ **2 255 tonnes équivalent de CO_2** par an environ ;
- Les effets positifs sur le climat restent cependant mal connus et difficiles à apprécier, notamment en ce qui concerne leur ampleur. Mais il est indéniable que les gaz à effet de serre participent au réchauffement climatique.

En limitant ces émissions, le parc solaire d'Aulnois-sous-Laon participe, à son échelle, au maintien de l'équilibre climatique et à la lutte contre le réchauffement climatique.

Impact positif permanent fort

2.1.2.4 Effets sur les ressources énergétiques

La puissance produite par une installation photovoltaïque est liée à la quantité de lumière captée par celle-ci. La productivité du générateur dépend directement du gisement solaire du lieu d'implantation.

Avec un ratio de **1 200 kWh/kWc/an sur un plan incliné de 15°**, la commune d'Aulnois-sous-Laon bénéficie d'un gisement solaire assurant une productivité satisfaisante des infrastructures projetées.

Cette installation répond également aux objectifs fixés par le Grenelle de l'environnement et participe au développement de la part des énergies renouvelables dans la production nationale d'énergie, nécessité devenue absolue et bien stipulée dans le "Grenelle de l'Environnement". Dans un contexte de "crise énergétique" cette installation permet de réduire la part des autres sources de production électrique, polluantes et dites non renouvelables (électricité produite à partir du charbon, du pétrole, du gaz, du nucléaire), et donc de lutter contre le réchauffement climatique mondial par la réduction des émissions de gaz à effet de serre (CO_2), dont environ 28,8 % sont issus de la production et la transformation des énergies non renouvelables en Europe en 2015. La production d'énergie solaire est effectivement devenue aujourd'hui sur le plan mondial, et notamment pour l'ensemble des pays développés, un des principaux objectifs en matière de politique environnementale.

En France, cette nécessité est rappelée dans le rapport de synthèse du groupe "lutter contre les changements climatiques et maîtriser l'énergie" du Grenelle de l'Environnement qui stipule :

- **Objectif 5 : réduire et "décarboner" la production d'énergie, renforcer la part des énergies renouvelables,**
  - **Objectif 5-1 : passer de 9% à 20 % d'ici 2020 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en France.**

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, en date du 17 août 2015, fixe notamment comme objectif de **porter la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32% en 2030**.

Dans la programmation pluriannuelle de l'énergie présentée en novembre 2018, la politique énergétique française a retenu comme objectif de développement de la filière photovoltaïque une puissance installée de 20 600 MW en 2023 et 35 600 MW en 2028 (option basse).

Plus récemment, dans le cadre du **plan « REPowerEU »**, la commission européenne a annoncé en mai 2022 sa volonté de porter à 45% la part des énergies renouvelables dans son mix énergétique en 2030. Plus spécifiquement **concernant l'énergie photovoltaïque, l'objectif est d'installer 320 GW de capacité photovoltaïque d'ici 2025 (soit le double de la capacité actuellement installée sur le sol européen) et 600 GW d'ici 2030**.

Le projet de parc solaire permet donc de :

- **Développer les énergies renouvelables ;**
- **Participer à la sécurité énergétique de la commune et du territoire. L'électricité produite sera effectivement réinjectée vers le poste source de Laon pour être redistribuée ;**
- **Contribuer à l'autosuffisance énergétique du territoire ;**
- **Réduire les émissions de gaz à effet de serre.**

Impact positif permanent fort

Mesures associées :

***Le taux de gaz à effet de serre rejeté par la construction d'un parc solaire est négligeable** à l'échelle du territoire. Par ailleurs, il n'existe que très peu de retour d'expérience sur la formation d'îlots thermiques ainsi que le changement de la fonction d'équilibre climatique locale des surfaces ; d'autre part les impacts positifs du projet sur le climat, à grande échelle, sont plus importants que les impacts négatifs.*

***Aucune mesure en tant que telle ne sera mise en place** s'agissant des effets sur le climat et la qualité de l'air.*

2.2 Effets sur la géologie et la topographie

2.2.1 Nivellement des talus et remblais

L'aire d'étude est globalement plane, malgré un fossé au sud, ce qui autorise une implantation des panneaux photovoltaïque sans recourir à un nivellement systématique du terrain. Le fossé situé au sud du site sera préservé.

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :
Evitement : Maintien du fossé au sud du site
Impact résiduel négatif temporaire très faible

2.2.2 Tassement

Les châssis de support livrés en kit et les modules photovoltaïques sont livrés par des véhicules de transport lourds au niveau de l'aire de déchargement. Les engins les plus lourds qui seront amenés à fréquenter le site du projet seront ceux utilisés pour la pose des postes électriques préfabriqués (voir description au chapitre II - paragraphe 3.1.1).

Toutefois, cet impact sera limité à l'étape de dépose des locaux techniques, très restreinte dans le temps et dans l'espace, puisque **ces engins n'emprunteront que les voies prévues à cet effet**.

Les engins amenés à passer sur le site correspondent à :

- La batteuse pour l'implantation des pieux d'ancrage qui n'excède pas 2,5 tonnes et ne risque donc pas d'endommager le sol.
- Les engins de chantier pour acheminer les structures, les panneaux et les câbles électriques (type chargeuse Bobcat et élévateur télescopique). Ces engins vont de 1 tonne à 4,5 tonnes. L'impact de leurs passages sur le sol reste faible.
- Eventuellement un camion toupie béton pour la réalisation des plots lestés, de l'ordre de 30 tonnes maximum, dont le passage reste ponctuel et très limité dans le temps.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :
Réduction : Des voiries spécifiques pour les engins les plus lourds ont été prévues, afin d'éviter le tassement du sol sur l'ensemble de l'emprise du projet.
Réduction : L'installation de la base de vie a été définie à l'entrée du site, de sorte à limiter l'emprise du chantier.

Impact résiduel négatif temporaire très faible

2.2.3 Déplacement de terre et aménagement des voiries

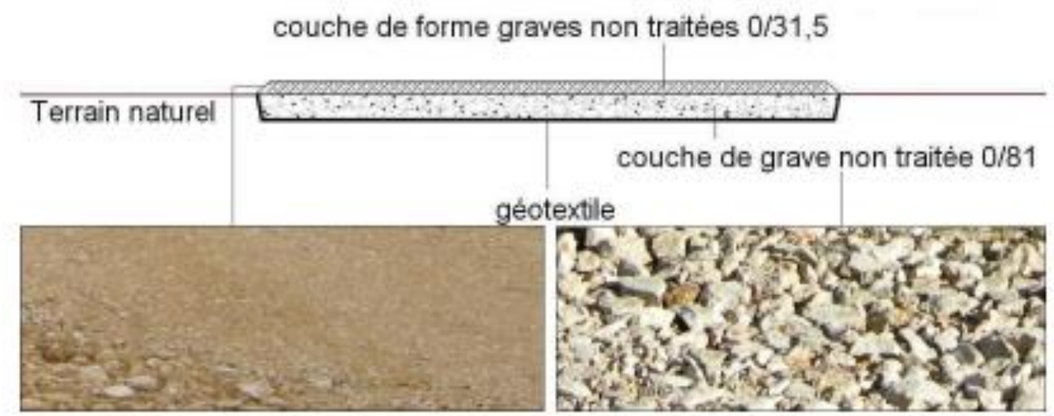
Afin d'éviter un décaissement du sol, les postes (transformation et livraison) sont intégrés dans un remblai réalisé avec les matériaux extraits sur site (lors de travaux de nivellement ou de creusement des tranchées). La mise en place des voiries et des plateformes de déchargement nécessite un décaissement du sol sur une profondeur de 20 à 60 cm (selon le type de voirie et en fonction de la nature du sol, du besoin ou non de drainage).

Sont déposés :

- **Un géotextile en fond de fouille (uniquement sur la voirie interne),**
- **Des graves plus fines en revêtement de surface sur près de 10 cm et tassée afin de mettre en place une bande roulante.**

La plateforme de travaux ne sera pas modifiée en fin de travaux ou en cours d'exploitation et permettra le stationnement des véhicules d'intervention, à l'intérieur du parc.

Les voiries mises en place sur un linéaire total de 2 212 mètres à l'intérieur du parc sont conservées pendant la phase d'exploitation pour la circulation des véhicules d'intervention.



Coupe de la voirie lourde (interne) / Plate-forme de travaux (Source : LUXEL, 2011)

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :

Evitement : Les structures support sont adaptées à la topographie locale. Le projet ne fera donc pas l'objet d'adaptation topographique majeure.

Réduction : La totalité de la terre déplacée sera préservée et réutilisée in situ pour la mise en place des locaux techniques.

Impact résiduel négatif temporaire faible

2.3 Impacts sur le contexte hydraulique

2.3.1 Généralités

La création d'un parc photovoltaïque peut entraîner plusieurs effets sur l'eau (souterraine par infiltration ou superficielle par ruissellement). Cette incidence peut être soit qualitative (bien que cet aspect soit ici très limité) soit quantitative.

De façon théorique, les impacts potentiels peuvent s'exprimer en termes de :

- Modification de l'écoulement des eaux superficielles, augmentation de l'érosion ;
- Destruction de certains milieux ou espèces sensibles ou d'intérêts en relation avec la présence plus ou moins prégnante d'eau (zones humides) ;
- Pollution chronique : polluants répandus et entraînés dans les eaux de ruissellement de façon récurrente (gasoil, huile de moteur, herbicides répandus pour entretien des espaces, etc. ;
- Pollution accidentelle provenant d'un rejet d'effluent polluant lors d'un évènement ponctuel.

Compte-tenu de la morphologie du site (topographie plane, pas de cours d'eau à proximité immédiate), les incidences éventuelles resteront circonscrites au sein de l'emprise du projet. Les contraintes s'appliquant au projet sont donc faibles. Les incidences du projet vont essentiellement se faire ressentir durant la phase de travaux, lorsque les terrains ne seront pas encore revégétalisés.

2.3.2 Étude des incidences quantitatives

2.3.2.1 En phase chantier

En phase travaux, une modification modérée de la couverture des sols est prévisible, dû au retrait temporaire des espèces végétales au droit de la zone de chantier, et au terrassement ponctuel des sols. Cependant, le chantier ne nécessitant pas d'engins lourds, les impacts seront essentiellement observés au niveau des futures zones de voiries et d'implantation des locaux techniques (cf. incidences en phase exploitation). Par ailleurs, les terrains du projet étant globalement plats, il n'y a pas d'augmentation du phénomène d'érosion attendu.

La technique dite de « battage de pieux », utilisée pour fixer les panneaux, consiste à enfoncer dans le sol des pieux (éléments porteurs) de façon mécanique. Le sol ne subit pas une transformation structurelle importante et la batteuse de taille modeste a un impact relativement faible sur le milieu.

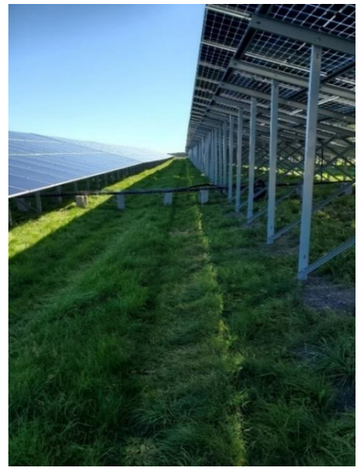
Les impacts en termes de ruissellement en phase chantier sont limités.

Battage des pieux



Source : LUXEL

LUXEL, de par le nombre de projets qu'elle a déjà développé puis construit, a constaté le retour naturel de la végétation sur les sols dégradés en phase travaux. Le site de Mazet-Saint-Voy en Haute-Loire en est un très bon exemple. Il a été constaté sur ce site une reprise rapide de la végétation spontanée, formant une dense couverture prairiale.



Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

<u>Evitement - Conservation de la végétation sur les pourtours du projet :</u> Les boisements et les fourrés arbustifs présents au nord et à l'ouest de l'aire d'implantation seront conservés, les changements de conditions d'infiltration seront donc limités à l'emprise de travaux.

<u>Evitement - Conservation de la topographie d'origine :</u> Aucun remaniement de terrain ne sera réalisé sur la zone de projet. Les caractéristiques des structures utilisées pour l'installation des modules permettent de s'adapter à la configuration des terrains. La topographie originelle ainsi respectée ne modifiera pas le sens des écoulements.

<u>Evitement – Maintien du fossé au sud du site</u> : le fossé présent au sud du site le long de la parcelle agricole sera maintenu

Impact résiduel négatif temporaire faible

2.3.2.2 En phase exploitation

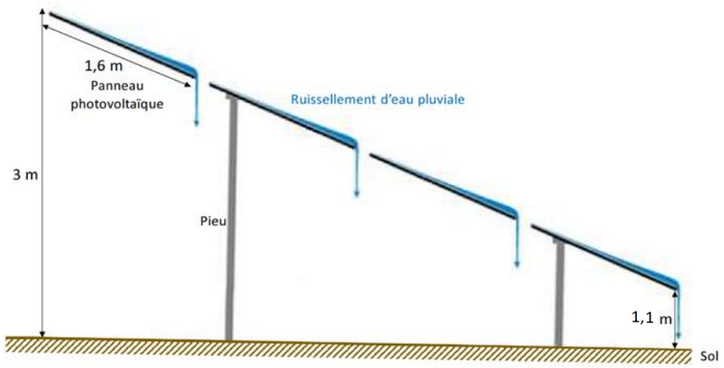
La topographie originelle sera conservée, le sens d'écoulement des eaux superficielles ne sera pas modifié à l'échelle de la parcelle.

Les modules et leurs supports peuvent constituer un obstacle à l'écoulement des eaux et provoquer une répartition non homogène des eaux pluviales. Celles-ci pourraient être concentrées vers le bas des panneaux, engendrant une érosion du sol à l'aplomb de cet écoulement.

Dans le cadre de ce projet, les surfaces engendrant une imperméabilisation seront limitées aux locaux techniques (environ 40 m²) et aux pieux permettant l'ancrage des tables estimé à moins de 0,1% de la surface des tables soit environ 28 m².

La voirie interne, les voiries périphériques et les aires de déchargement seront en matériaux poreux afin de conserver une perméabilité satisfaisante du sol et de ne pas influer sur les ruissellements naturels. Les panneaux n'induisent pas une imperméabilisation du sol, l'eau pouvant ruisseler sous les tables.

Impact des modules sur le ruissellement
Source : MEDDE, 2011



Effet des boisements et haies en bordure de milieux ouverts sur le ruissellement



Les parcelles concernées par le projet sont actuellement occupées en partie par une végétation de friches (prairiales et nitrophiles), de cultures intensives ainsi que de fourrés arbustifs, dont une partie seront maintenus en phase exploitation. La couverture du sol sera remplacée par une végétation prairiale sur l'ensemble du projet, ce qui permettra de limiter les ruissellements.

Même si le projet engendre l'implantation de structures à la surface lisse (modules), le ruissellement de l'eau sur le sol restera limité par l'enherbement des terrains : l'eau arrivant sur les modules sera répartie sur le sol en bas de chaque ligne de panneaux puis ruissellera et s'infiltrera naturellement dans les terrains. La réalisation du projet pourrait donc conduire à une modification localisée des conditions d'infiltration des eaux. L'absence de dénivelé et la présence d'une strate herbacée au sol tendra au contraire à limiter les vitesses de ruissellement.

- **Influence sur le coefficient de ruissellement (Cr) :**

L'objectif étant de comparer l'augmentation des ruissellements suite à l'implantation du parc, les calculs seront réalisés à l'échelle de l'aire d'implantation du projet, c'est-à-dire la surface délimitée par le périmètre clôturé du projet (environ 6,42 hectares au total), et non pas à l'échelle du bassin versant.

Les coefficients de ruissellement utilisés dépendent du type de terrain (sableux à crayeux dans l'aire d'étude) et correspondent à une pente comprise entre 1 à 5%. Ils sont issus du guide technique « gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagements » réalisé par la DDAF de l'Indre-et-Loire en décembre 2008.

Occupation du sol	Avant implantation			Après implantation		
	surface (ha)	% surface	Estimation du coefficient de ruissellement	surface (ha)	% surface	Estimation du coefficient de ruissellement
Surface couverte par les panneaux*				2,72	42%	0,069
Postes de livraison, transformateurs, onduleurs				0,004	0,06%	1
Voirie lourde et zones de livraison (graviers)				0,301	5%	0,5
Voirie légère				0,544	8%	0,3
Cultures	1,16	18,1%	0,12	0	0%	0,12
Friches herbacées / nitrophiles	2,49	38,8%	0,08	2,68	42%	0,08
Fourrés arbustifs / Ronciers / Bosquets anthropiques / Haies arbustives à arborées	2,77	43,1%	0,03	0,17	3%	0,03
Coefficient de ruissellement moyen à l'échelle du site	**6,42**	**0,066**		6,42	**0,11**	

* L'imperméabilisation due aux tables photovoltaïques provient des supports utilisés pour la fixation des tables. L'emprise au sol est estimée à 0,34 % de la surface des tables. Le coefficient de ruissellement pour les surfaces couvertes par les tables sera la moyenne pondérée des coefficients pour les supports (C = 1) et les surfaces non aménagées (C=0,5) soit :

$C_{panneaux}$ = 1*0,0034+0,066*0,966= 0,069

> **Le coefficient de ruissellement est faiblement augmenté après implantation (+0,047). Il reste légèrement inférieur à celui d'une culture agricole sur cette typologie de terrain.**

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :
*Réduction - Non jonction des modules et structures **:** La logique même de l'aménagement du parc solaire empêche la couverture de grandes surfaces d'un seul tenant. En effet, les modules sont installés en rangées disjointes et espacées entre elles. De plus, les modules ne sont pas jointifs entre eux, un espace de dilatation est conservé entre deux panneaux. Ce choix technique de séparer les panneaux horizontalement et verticalement a été fait pour multiplier les points de chute de l'eau de pluie au sol.*
Evitement : Conservation de la topographie générale du terrain (cf. paragraphe précédent)
Evitement : Maintien du fossé au sud du site (cf. paragraphe précédent)
Réduction : Ancrage sur pieux réduisant la surface imperméabilisée
Réduction : Maintien d'une végétation herbacée : Afin de favoriser le plus possible l'infiltration des précipitations, une attention sera portée pour garantir une reprise rapide de la végétation, de manière à garder le maximum de surface en herbe. La couverture végétale permet de freiner le ruissellement et de limiter l'érosion. De plus, elle limitera les débits à l'aval. Aucun système d'irrigation n'est prévu.

Impact résiduel négatif permanent faible

2.3.3 Etude des incidences qualitatives

2.3.3.1 En phase chantier

D'une façon générale, les travaux peuvent perturber les milieux aquatiques (superficiels et souterrains) de l'érosion des sols, des process de fabrication réalisés in situ, du stockage et de la circulation des engins. Les risques potentiels concernent :

La mise en suspension de particules fines du sol pouvant être responsables de colmatage du fond des cours d'eau et des habitats aquatiques. Dans le cas de ce projet, une mare eutrophe se trouve dans la zone d'étude initiale mais en dehors de la zone d'implantation. La marge de recul prise en compte entre la mare et la clôture permettra de limiter ces risques. Un point de vigilance devra tout de même être porté pour préserver au maximum la qualité de l'eau ;

- Les rejets des eaux de ressuyage des bétons frais. Ce type de rejet est très limité, il concerne uniquement les fondations des clôtures ;
- Les rejets accidentels d'hydrocarbures liés à des incidents concernant les engins de chantier (collisions, rupture de flexibles, etc.). Les flux de polluants dégagés seraient toutefois peu importants ;
- Les opérations d'entretien des engins de chantier, de lavage des toupies béton.

Le site présente une sensibilité vis-à-vis de la nappe alluviale de faible profondeur. Il n'y a pas de captage d'eau potable à proximité du site.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées : *Voir paragraphe suivant*

2.3.3.2 En phase exploitation

- **Pollution chronique**

La pollution chronique des eaux de ruissellement peut notamment résulter du trafic des véhicules, des activités de chargement et de déchargement, des activités de mécanique et d'entretien, etc.

Le trafic sur le parc solaire en phase d'exploitation est ponctuel. L'entretien de l'installation ne nécessite aucun produit potentiellement polluant pour la qualité des eaux. Le risque de pollution chronique est considéré comme négligeable.

- **Pollution saisonnière**

Aucun produit particulier utilisé de manière saisonnière (sels de déneigement par exemple ou produits phytosanitaires) n'est nécessaire pour l'exploitation du parc solaire.

Impact nul

- **Pollution accidentelle**

Ce type de pollution intervient lors d'un déversement de produits toxiques, polluants ou dangereux. Le risque est cependant plus important en phase travaux. Dans ce type de pollution s'inscrivent aussi les pollutions engendrées par les eaux d'extinction d'incendie.

Bien que toutes les mesures nécessaires soient prises pour prévenir ce genre de risque (entretien du site, espacement des panneaux, paratonnerre…), un incendie d'origine criminelle ou accidentelle pourrait se produire dans l'enceinte du projet ou à ses abords. Lors d'un tel évènement, la majeure partie de l'eVA (acétate de vinyle), servant de matériau d'enrobage dans le module, sera libéré. Le silicium sera capturé dans le verre fondu.

Une partie négligeable de silicium sera portée aux extrémités basses du panneau par l'écoulement des vapeurs et/ou de l'aérosol d'eVA. La couverture végétale sous-jacente suffira pour capter cet écoulement succinct. Au pire des cas, la partie de terre souillée serait extraite et traitée selon un procédé adapté. Par conséquent, le risque sanitaire ou environnemental que représentent les incendies, suite à un bris de verre accidentel ou à une lixiviation, est quasi-nul.

Impact négatif temporaire réductible très faible

Mesures associées :

Réduction du risque de pollution :

- *Evitement : Dans la mesure de possible, éviter le stockage de produits polluants sur le site. En cas de nécessité de stocker des produits potentiellement polluants, des bacs de rétention seront déployés et une zone spécifique sera matérialisée, préférentiellement au niveau de l'aire de déchargement, et dans tous les cas en dehors des zones sensibles.*
- *Réduction : Les véhicules amenés à circuler sur le site et ses abords feront l'objet d'inspection régulière par leur propriétaire,*
- *Réduction : Aire de lavage dédiée dans une zone non sensible (préférentiellement sur les aires de déchargement) avec un système de récupération*
- *Réduction : En cas de pollution accidentelle, des kits de dépollution seront disponibles sur le site. Ceux-ci sont utilisés si une fuite est détectée avant que la pollution n'ait eu lieu.*
- *Réduction : En cas de pollution avérée, les effluents et/ou les sols superficiels pollués seront pompés ou excavés et évacués vers un centre de traitement approprié.*

Surveillance et entretien du site :

- *Réduction : LUXEL effectue une veille régulière et périodique de ses installations afin de contrôler visuellement l'état de la centrale elle-même et de ses abords. Le cas échéant, des recherches sont engagées si accidentellement ou chroniquement des produits potentiellement polluants étaient relevés (déchets solides et/ou liquides). De plus, lors d'épisodes climatiques de nature exceptionnelle, les techniciens chargés du site réalisent un examen plus approfondi des ouvrages et signalent toute anomalie éventuelle.*
- *Réduction : L'ensemble du périmètre de l'installation est par ailleurs fermé par une clôture interdisant l'accès des personnes non habilitées à pénétrer dans le site.*

Impact résiduel négatif temporaire faible

2.3.4 Analyse réglementaire vis-à-vis de la nomenclature « Eau »

Le parc solaire induit une imperméabilisation inférieure à 1 ha et il n'y a pas de modification sensible des conditions de ruissellement. Le projet n'est donc **pas concerné par la 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 versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet » de la loi sur l'eau.

Le projet n'intercepte pas de lit mineur d'un cours d'eau. Il n'est donc **pas concerné par la rubrique 3.1.1.0** « Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant un obstacle à l'écoulement des crues ou un obstacle à la continuité écologique ».

Le projet n'intercepte pas de lit majeur d'un cours d'eau ; il est positionné en dehors des zones inondables de la commune. Il n'est donc **pas concerné par la rubrique 3.2.2.0** « Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau ».

La zone d'implantation du projet évite toute zone humide, et il n'y aura pas de modification sensible des conditions d'alimentation des secteurs humides présents à l'est du projet. Le projet n'est donc **pas concerné par la rubrique 3.3.1.0** « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais ».

3. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES ASSOCIEES

Les mesures associées aux impacts sur le milieu naturel sont décrites dans des paragraphes qui leur sont dédiés en fin de partie.

3.1 Impact du projet sur les espaces d'inventaires

Aucun zonage d'inventaire ZNIEFF ou ZICO ne se situe au droit du projet.

La **ZNIEFF de type I « Vallée des Barentons »** (n° 220013428) se situe à environ 2 km au nord-est du projet.

Parmi les espèces déterminantes de cette ZNIEFF, certaines ont été identifiées sur l'aire d'inventaire écologique de terrain :

Avifaune :

- **Verdier d'Europe,**
- **Tourterelle des bois,**
- **Linotte mélodieuse,**
- **Alouette des champs,**
- **Martinet noir,**
- **Hirondelle rustique,**
- **Grand cormoran,**
- **Vanneau huppé,**

Amphibiens :

- **Triton crêté,**
- **Triton ponctué,**

Reptiles :

- **Lézard des murailles,**

Chiroptères :

- **Sérotine commune,**
- **Murin à oreilles échancrées,**
- **Pipistrelle commune,**
- **Grand murin,**
- **Noctule commune,**
- **Noctule de Leisler,**
- **Pipistrelle de Nathusius,**
- **Grand Rhinolophe,**
- **Oreillard roux,**
- **Murin de Natterer,**

Insectes :

- **Criquet vert-échine,**
- **Oedipode turquoise,**
- **Conocéphale gracieux.**

Aucun habitat naturel déterminant n'existe pour cette ZNIEFF, et aucun des autres habitats n'est présent sur le site du projet.

Malgré la présence de plusieurs voies routières entre la ZNIEFF et le site d'étude, il pourrait exister des connexions biologiques entre le projet et cette ZNIEFF de type I, les espèces les plus mobiles pouvant être amenées à fréquenter le site d'étude. Une attention doit ainsi être portée aux espèces déterminantes de cette ZNIEFF pouvant se retrouver sur le site d'étude, principalement les chiroptères et oiseaux.

Comme évoqué précédemment, la zone d'étude est très favorable aux chiroptères. Les mesures présentées dans la suite du chapitre (notamment : évitement de la mare et ses habitats limitrophes, maintien des boisements mésotrophes, maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs) permettent de maintenir un espace favorable au développement et au déplacement des espèces présentes dans la ZNIEFF de type I « Vallée des Barentons ».

Un calendrier de chantier sera également mis en place afin d'éviter les périodes sensibles pour les chiroptères et l'avifaune et les amphibiens. L'évitement de la végétation sur le pourtour du site bénéficieront à ces espèces.

Les autres zones d'inventaires sont situées à plus de 5 km du projet, et ne présentent pas de connexion écologique directe (d'un point de vue hydrologique ou biologique).

Impact négatif temporaire réductible modéré

ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes
ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site.
ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site
ME6 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds

Impact résiduel négatif temporaire très faible

3.2 Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000

L'aire d'implantation du projet ne recoupe pas de zonage Natura 2000. Aucun site Natura 2000 n'est répertorié dans l'aire d'étude intermédiaire (rayon de 2 km autour du site). Les sites Natura 2000 les plus proches sont localisés au plus proche à environ 6,7 et 7,4 km du projet :

- **ZSC FR2200396 « Tourbière et coteaux de Cessières Montbavin » ;**
- **ZPS FR2212002 : « Forêts picardes : massif de Saint-Gobain ».**

Tous les autres sites Natura 2000 sont à plus de 8 km du projet.
Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est présent sur le site du projet. Il n'y aura donc pas de destruction d'habitat en lien avec le réseau Natura 2000.

Par ailleurs, au-delà de la distance, le site est entouré d'obstacles peu favorables à la mise en place de connexions écologiques (axe routier structurant, voie ferrée, zone urbanisée) ; aucune relation directe n'est donc pressentie entre les terrains du projet et ces sites Natura 2000.

La ZPS FR2212002 « Forêts picardes : massif de St Gobain » est l'un des vastes complexes forestiers de la Picardie. Le massif, occupé sur un peu plus de la moitié de sa surface par de la hêtraie, intègre une grande part des potentialités forestières et biologiques des sols et du climat du Tertiaire parisien.

Parmi les espèces ayant justifié la désignation de ce site Natura 2000 (uniquement 10 espèces d'oiseaux), **aucune n'a été identifiée dans l'aire d'étude**.

La **ZSC FR2200396 « Tourbière et coteaux de Cessières Montbavin »** est constituée en majorité de Forêts caducifoliées et de résineux, mais aussi de Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues. On retrouve également un système tourbeux neutro-calcicole, précontinental et sub montagnard. **Ce type d'habitat ne se retrouve pas sur le site d'étude.**

Parmi les espèces ayant justifié la désignation de ce site Natura 2000, **1 espèce d'amphibien** (Triton crêté), **6 espèces de chiroptères** (Noctule de Leisler, Sérotine commune, Murin de Natterer, Noctule commune, Pipistrelle commune et Oreillard roux) et **1 espèce d'oiseau** (Buse variable) ont également été identifié dans l'aire d'étude.

Comme évoqué précédemment, la zone d'étude est très favorable aux chiroptères, mais les installations photovoltaïques ne sont pas incompatibles avec l'utilisation du site par les chiroptères. Dans ce cadre, les mesures de maintien de boisements, de haies et d'une partie des fourrés arbustifs sont nécessaires afin de garantir un milieu favorable à la reproduction, au déplacement et à l'alimentation des chiroptères dans un contexte agricole. De plus, ces zones arborées forment un corridor relié à une zone boisée au nord.

Les chauves-souris désignées dans cette ZSC « Tourbière et coteaux de Cessières Montbavin », ont une capacité de déplacement suffisante pour utiliser potentiellement la zone de projet. Toutefois, au vu de la présence de nombreux habitats favorables à la chasse dans le secteur et plus proches du site Natura 2000, il est peu probable que des individus du site Natura 2000 utilisent régulièrement la zone de projet comme territoire de chasse.

> **Une attention particulière sera cependant portée sur le maintien des habitats de chasse, de transit et de gîte des espèces de chauve-souris fréquentant la zone d'étude.**

> **Il n'existe pas de lien majeur entre les sites Natura 2000 et le projet ce qui est certainement dû à la distance (supérieure à 6km). Parmi les espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000, seules les chauves-souris ont une capacité de déplacement suffisante pour utiliser potentiellement la zone de projet. Toutefois, au vu de la présence de nombreux habitats favorables à la chasse dans le secteur et plus proches du site Natura 2000, il est peu probable que des individus du site Natura 2000 utilisent régulièrement la zone de projet comme territoire de chasse.**

Impact négatif permanent réductible faible

ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes
ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site.
ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site
ME6 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds

Impact résiduel négatif temporaire très faible

3.3 Impact du projet sur les continuités écologiques (trame verte et bleue)

La zone d'étude se situe au sein de terres agricoles et de prairies. Un réseau de type autoroutier ainsi que des liaisons routières principales se trouvent également à proximité. Les réservoirs de la biodiversité de la trame les plus proches sont à environ 3 km (au nord-est) puis minimum à 7 km. Aucun autre réservoir de biodiversité ou de corridor principal ne se trouve à moins de 5 km.

Les milieux de l'aire d'étude peuvent être rattachés à **la trame des milieux ouverts et semi-ouverts**. Les installations photovoltaïques ont une très faible emprise, à la fois en termes d'artificialisation du sol (limitée à la surface des pieux des tables, aux locaux techniques et aux pistes d'exploitation) et en termes d'occupation verticale (modules occupant moins de 3,1 m de haut, à 1,1 m du sol minimum). Une végétation prairiale continuera à se développer sous et entre les panneaux. Les déplacements de la faune typique de ce type de milieu (entomofaune, herpétofaune, avifaune, petits mammifères) ne seront pas empêchés au sein du parc.

Par ailleurs, concernant la trame arbustive, les linéaires de végétation existants à l'ouest du site seront conservés dans le cadre du projet.

Concernant la trame bleue, il n'y a pas de connexion hydraulique ou biologique directe entre le projet et les cours d'eau, ruisseaux et lacs les plus proches.

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :

ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes
ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site.
ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site
MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)

Impact résiduel négatif permanent très faible

Localisation des éléments du SRADDET Hauts-de-France au sein du périmètre étudié

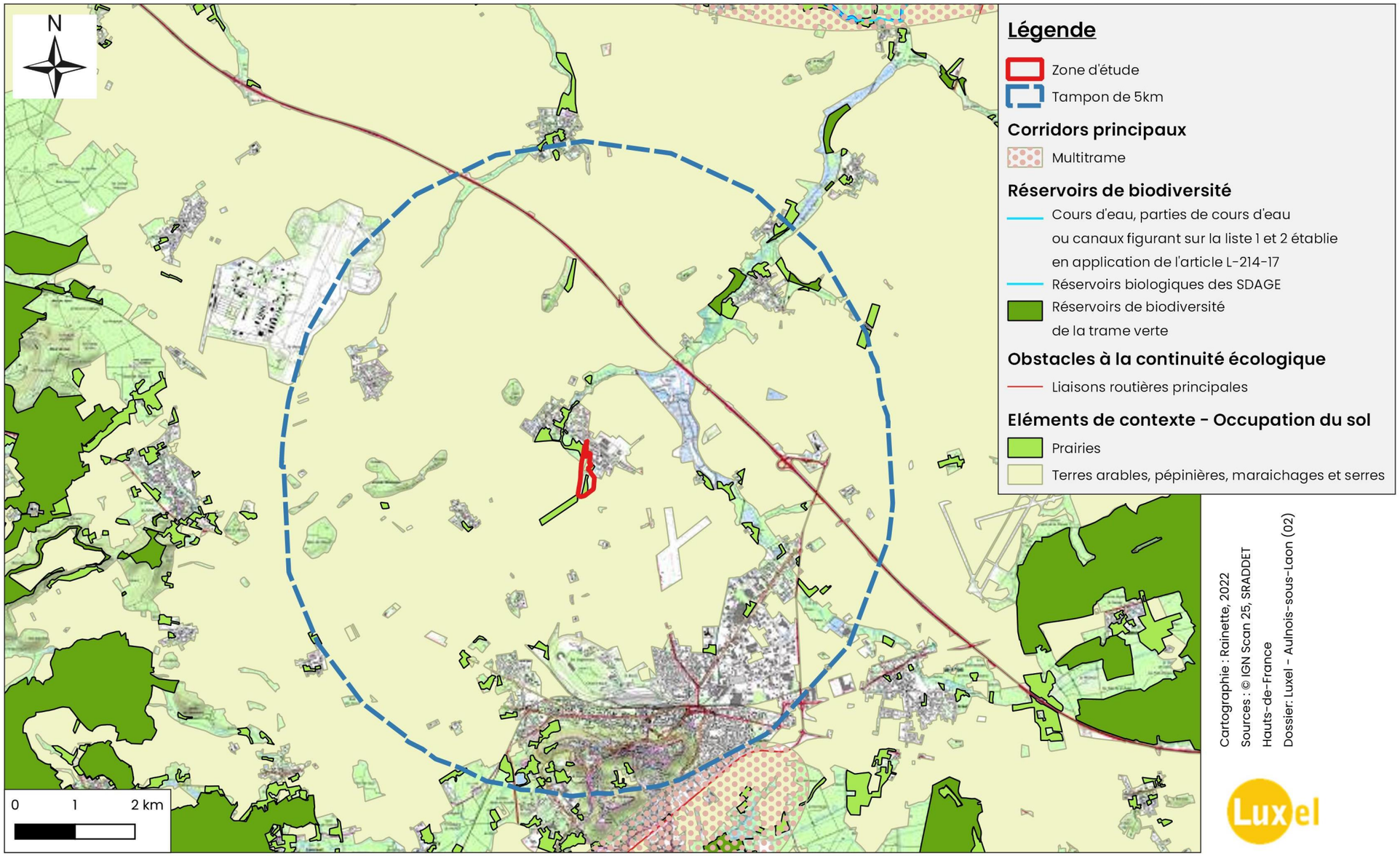


Figure 33 : Continuités écologiques après implantation du projet dans un rayon de 5km

3.4 Impacts sur la flore et les milieux

3.4.1 Nature des impacts

Les travaux de réalisation de la centrale solaire, des postes électriques, des réseaux de raccordement électrique et des voiries d'accès entraîneront une dégradation de la couverture végétale sur la zone d'implantation.

L'emprise du chantier correspond à la superficie concernée par le projet, soit environ **6,42 hectares**. La superficie couverte par les panneaux photovoltaïques sera de l'ordre de **2,72 hectares**.

Seules les surfaces correspondant à l'emprise des locaux techniques (environ 40 m²), aux voiries internes et périphériques semi-perméables et à l'aire de déchargement (environ 1 012 m²) subiront des impacts notables qui persisteront durant toute la période d'exploitation (imperméabilisation et/ou destruction permanente de l'habitat).

3.4.2 Impacts en phase travaux

La dégradation éventuelle des habitats naturels lors de la phase chantier concerne d'une part les habitats qui seraient détruits car situés au niveau du lieu d'implantation des infrastructures (ancrage des panneaux, postes de transformation, poste de livraison, liaisons électriques, chemins d'accès…) et d'autre part les surfaces modifiées du fait des interventions de chantier (défrichement, circulation et stationnement des engins, dépôt de matériaux et matériels, création des tranchées à câbles, base vie…). Il faut également considérer d'éventuels décapages et terrassements afin de faciliter les interventions de chantier et l'installation des aménagements (modules, bâtiments techniques).

Sur plusieurs parcs solaires de LUXEL, comme sur celui de Saint-Aubin-de-Blaye, la végétation a fait preuve d'une résilience importante, et les espèces typiques ont vite recolonisé les espaces dégradés.





Un faible impact sur le sol et le couvert végétal lors de l'ancrage des pieux et pose de structures

(Parc de Saint-Aubin de Blaye) – Source : Luxel, 2013





Impacts faibles sur un terrain humide suite à la pose des structures et modules - Source : Luxel, 2013

3.4.2.1 Terrassements

Les travaux occasionnent des déplacements de terre qui ont surtout lieu lors de la réalisation des tranchées à câbles (profondeur en général de 0,70 à 1 m) pour relier les postes de transformations au poste de livraison et le poste de livraison au poste de raccordement.

Ces types de travaux pourront également avoir lieu pour l'installation des locaux techniques si ceux-ci nécessitent des excavations préalables. Les remblais issus de ces opérations seront utilisés pour la pose des postes et régalés sur le site.

Les principaux impacts de ces opérations sont :

- **La destruction en profondeur de la végétation sur ces zones décapées et terrassées ;**
- **La destruction au moins temporaire de la végétation dans les secteurs où la terre extraite sera déposée en attente de rebouchage des tranchées.**

La végétation recolonisera cependant ces zones une fois les tranchées rebouchées.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)
MR2 : Prévention contre les espèces exotiques envahissantes
MR3 : Sensibilisation des équipes de chantier et encadrement des travaux

Impact résiduel négatif temporaire faible

3.4.2.2 Défrichement et coupe d'arbres

Le site d'implantation du projet se compose de plusieurs types d'habitats : boisements, fourrés, friches, cultures, pelouses urbaines, etc. Les espaces de friche industrielle ont tendance à s'embroussailler en l'absence d'entretien, et à être colonisées par les arbustes ou les plantes herbacées hautes. Les fourrés occupent également une grande partie du site.

Ces habitats sont *parfois* assez denses et ne permettent pas en l'état l'implantation de modules photovoltaïques. De ce fait, ces habitats devront être évités ou défrichés. De plus, le défrichement est nécessaire en vue des opérations de terrassement.

La surface à défricher concerne environ :

- 1 600 m² de bosquets anthropiques
- 1 400 m² de haies arbustives à arborées
- 19 200 m² de fourrés arbustifs mésotrophes à eutrophes

Le schéma d'implantation choisi permet d'éviter 3 500 m² de haies arbustives à arborées et 14 815 m² de fourrés (**ME2**, **ME3**) ainsi que la mare et ses habitats riverains correspondant à une surface d'environ 3 500 m² (**ME1**).

Aucune demande d'autorisation de défrichement n'est requise au titre des espaces forestiers.

Ce compromis d'implantation a été choisi car il permet à la fois de préserver une mosaïque d'habitats naturels sur site tout en proposant un projet viable.

Impact négatif permanent modéré

Mesures associées :

ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes
ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site.
ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site
MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)

Impact résiduel négatif permanent faible

3.4.2.3 Circulation des engins de chantier

La circulation des engins du chantier perturbera la végétation par la perte des espèces localisées sur les zones de passage des véhicules et par le tassement du sol limitant la repousse de la végétation, mais aussi par la dispersion de poussières susceptibles de recouvrir et perturber la végétation.

Néanmoins, cet impact restera temporaire car uniquement lié à la phase des travaux et très réduit car limité à quelques zones restreintes, et notamment aux zones qui seront par la suite aménagées (voiries, zone de livraison).

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

MR4 : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet

Impact résiduel négatif permanent faible

3.4.2.4 Montage des éléments de structure de la centrale

Le type d'installation choisi pour ce projet ne nécessite pas la réalisation de fondations flottantes (supports ou socles en béton) pour les éléments porteurs de la centrale solaire. La technique utilisée, dite de "battage des pieux" consiste à enfoncer dans le sol des pieux (éléments porteurs) de façon mécanique. Elle permet une conservation de la structure des sols sans remaniement important du terrain.

La destruction de la couverture végétale est limitée à l'emplacement des pieux, soit moins de 1 % de la surface du projet. La pose des modules est faite manuellement. La photo ci-contre illustre le maintien de la couche végétale en place et l'absence de dégradation du sol sous les structures et modules après leurs poses. Les conditions hydriques du milieu n'étant pas modifiées, les conditions hydrométriques du site ne seront pas changées.



Pose manuelle des modules Source : Luxel

L'installation des structures génère donc une dégradation superficielle limitée et temporaire de la zone. Cette dégradation ne peut pas être assimilée à une destruction effective de la strate herbacée.

Les travaux de construction sur la zone ont un impact très limité sur le milieu :

- **Pas de travaux de remodelage important du sol ou de décapage,**
- **Circulation d'engins limitée à une foreuse, une batteuse et éventuellement un camion toupie,**
- **Pose manuelle des structures et des tables.**

Impact permanent irréductible faible

3.4.2.5 Aménagement des locaux techniques et des voiries

Les locaux techniques ne représentent qu'une surface artificialisée d'environ 40 m². Ils nécessitent la mise en place d'un fond de fouille en sable ou gravier.
Les voiries (internes et périphériques) et l'aire de déchargement seront créées avec un revêtement perméable, ce qui n'occasionnera pas une imperméabilisation totale du sol. La création de ces voies de circulation entraînera une détérioration de la végétation du fait du tassement du sol et du compactage des horizons superficiels nécessaires à la circulation des engins. Ainsi, il sera aménagé environ 2 000 m² de voirie interne, 5 436 m² de voirie périphérique légère et 1 012 m² d'aire de déchargement.

Impact négatif permanent irréductible faible

3.4.3 Modification des habitats en phase exploitation

3.4.3.1 Végétalisation du site

Le site est composé de milieux ouverts à boisés en évolution libre, avec certains secteurs en phase d'enfrichement et d'autres entretenus régulièrement pour maintenir des chemins d'accès. Au nord et au sud on retrouve des parcelles en agriculture intensive : la parcelle située au nord se situe dans l'aire d'implantation, celle au sud conservera sa fonction agricole. Une partie des friches et des fourrés sont également situés dans l'aire d'implantation des panneaux photovoltaïques, ainsi que des ronciers et bosquets anthropiques.

La zone humide caractérisée par le critère floristique sera entièrement exclue de la surface clôturée (**ME1**) et ne sera pas impactée par le projet, préservant ainsi les roselières et saulaies blanches x mégaphorbiaies.

Malgré le risque d'ombrage, et donc de perte de production d'électricité, la végétation arborée présente à l'ouest et au sud du site seront conservés : Les boisements mésotrophes situés à l'ouest seront exclus de la zone d'implantation (**ME2**) tout comme les haies arbustives et arborées et une partie des fourrés arbustifs (**ME3**).

Suite aux travaux de construction, la végétation herbacée recolonisera naturellement les zones modifiées par les travaux. L'entretien de la végétation du site se fera par pâturage ovin, ou par défaut par fauchage mécanique. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé.

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :

ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes
ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site.
ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site
MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)
MA1 : Entretien de la végétation par pâturage ovin
MS2 : Suivi écologique en phase exploitation

Impact résiduel négatif permanent faible



Régénération spontanée de la végétation après travaux
Parc solaire de Thézan-les-Corbières (Aude) : ancienne décharge entièrement remodelée en janvier 2014 à la fin des travaux, et en juin 2014

3.4.3.2 Couverture du site par les modules

Un des phénomènes liés au projet et susceptible d'avoir une influence sur la végétation recolonisant l'aire d'étude est le recouvrement partiel du sol par les modules. La surface recouverte par une installation est la projection de la surface modulaire sur le plan horizontal, qui représente environ 42,4 % de la surface clôturée. Le recouvrement du sol provoque de l'ombre et une possible répartition disparate des précipitations sous les modules, bien que la structure soit transparente vis-à-vis des écoulements d'eau (cf. partie hydrologie). L'eau qui s'accumule aux bords des modules peut en outre provoquer une érosion du sol lorsqu'elle s'écoule en des endroits localisés.

Les surfaces situées en dessous des modules, en raison de la hauteur de ceux-ci, reçoivent tout de même de la lumière diffuse, et les surfaces localisées entre les rangées de modules sont ombragées, surtout quand le soleil est bas. Notre retour d'expérience et les données récentes de suivis réalisés sur différentes installations indiquent que l'ombre portée par les modules en rangées ou dans les installations pivotantes n'induit pas une contrainte de développement de la végétation. Inversement, en période estivale, la végétation est protégée. Les installations ordinaires actuelles permettent aux plantes de pousser de manière homogène car la pénétration de lumière diffuse est possible même en dessous des modules.

La hauteur minimale des panneaux d'environ 1,1 mètre au-dessus du sol n'empêche pas le passage d'une lumière diffuse, ce qui permet donc à la végétation en place de continuer à se développer normalement. De plus, les rangées de panneaux photovoltaïques seront espacées de 2,5 mètres, ce qui facilitera l'ensoleillement de la végétation du site.

Le recouvrement du sol par des modules a pour autre effet de le protéger partiellement de l'eau de pluie. L'apport naturel d'humidité est en conséquence réduit en dessous des modules et l'écoulement relativement orienté de l'eau de pluie peut créer en même temps des zones plus humides. Les données disponibles n'ont pour le moment fourni aucune preuve significative d'une modification durable de la végétation due à ce phénomène. Tout au plus, cette différenciation des apports en eau est susceptible de créer une diversification locale bénéfique dans les cortèges floristiques.

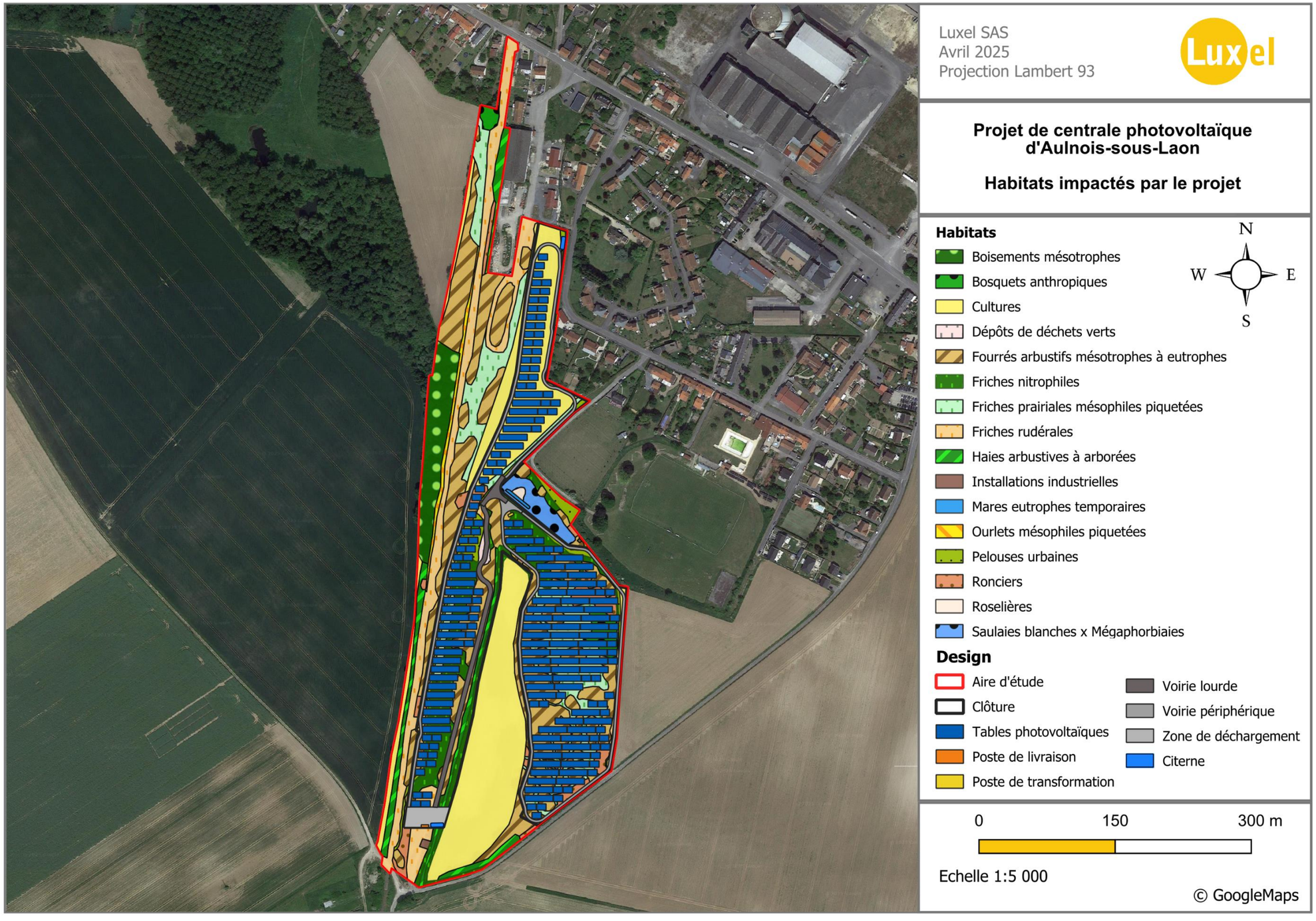
On peut donc attendre un développement plus important de plantes appréciant un certain ombrage, au détriment de plantes de fort éclairement. Mais tout porte à croire qu'une végétation similaire à la végétation actuelle sera à-même de se développer suite à l'implantation du projet.

Impact permanent irréductible faible

3.4.4 Synthèse des surfaces impactées par habitat

Le tableau et la carte suivants récapitulent les surfaces concernées pour chaque habitat naturel.

Habitats naturels	Enjeux	Surface dans la totalité de l'aire d'inventaire (m²)	Surface dans l'aire d'implantation du projet (m²)	Surface durablement impactée (voiries, postes, aires stockage)		Zone d'implantation des panneaux (y compris inter rangées)	
				m²	% aire implantation	m²	% aire implantation
38.2 x 87.1 x 31.81 / E2.2 x 11.53 x F3.11 – Friches prairiales mésophiles piquetées	Faible à Moyen	14 000	9 400	100	1%	8 200	87%
87.1/ UE5.11 – Friches nitrophiles	Faible	11 100	10 300	600	6%	6 100	59%
87.1 x 31.81/ I1.53 x F3.11 – Friches rudérales	Faible à Moyen	12 600	1 700	900	53%	300	18%
34.42 x 31.81 / E5.22 x F3.1- Ourlets mésophiles piquetées	Faible	1 100	0	0	0%	0	0%
84 / FA.3 - Haies arbustives à arborées	Faible	4 900	1 400	200	14%	0	0%
31.831 / F3.131- Ronciers	Très Faible	4 700	3 200	500	16%	2 000	63%
31.81 / F3.11 - Fourrés arbustifs mésotrophes à eutrophes	Faible	34 100	21 000	3 400	16%	11 400	54%
41.2 / G1.A1 – Boisements mésotrophes	Faible	5 200	0	**0**	0%	0	0%
53.11 / C3.21 - Roselières	Faible	100	0	0	0%	0	0%
44.13 x 37.71 / G1.111 x E5.41 - Saulaies blanches x Mégaphorbiaies	Faible	1 800	0	0	0%	0	0%
22.5 x 22.41 / C1.63 x C1.32 – Mares eutrophes temporaires	Faible	100	0	0	0%	0	0%
86 / J6.4 – Dépôts de déchets verts	Très Faible	400	400	200	50%	0	0%
82.11 / I1.1 - Cultures	Très Faible	33 300	11 600	1 600	14%	6 100	53%
85.12 / E2.64 - Pelouses urbaines	Très Faible	4 500	3 500	1 200	34%	1 300	37%
84.3 / G5.2 – Bosquets anthropiques	Très Faible	2 100	1 600	0	0%	1 600	100%
86.3 / J2.3 – Installations industrielles	Négligeable	100	0	0	0%	0	0
Total		**130 100**	**47 000**	**15 257**	**14%**	**37 000**	**58%**
Dont habitats d'intérêt communautaire		0	0	0		0	



Carte 80 : Superposition du projet photovoltaïque et des habitats naturels

3.4.5 Synthèse des effets potentiels du projet sur la flore protégée et patrimoniale

Aucune espèce floristique protégée n'a été recensée dans l'aire d'inventaire.

Deux espèces floristiques d'intérêt patrimonial mais non protégées ont été observées sur la zone d'étude : l'Arabette hérissée (*Arabis hirsuta*) et la Potentille négligée (*Potentilla neglecta*). Une autre espèce d'intérêt patrimonial est présente en limite de la zone : l'Onopordon à feuilles d'acanthe (*Onopordum acanthium*). Leur emplacement est indiqué sur la carte page suivante.

Une importante station de **Potentille négligée** (*Potentilla neglecta*) est localisée dans une friche rudérale au nord de la zone d'étude, sur une surface estimée à 1 142 m². Cette espèce est assez rare et de préoccupation mineure (non menacée) dans les Hauts-de-France. Cette station sera entièrement évitée et située hors de l'enceinte clôturée (**ME4**). Il n'y a donc **aucun impact** sur cette espèce patrimoniale.

Le pied d'**Onopordon à feuilles d'acanthe** est localisé en dehors de l'aire d'implantation en bordure de chemin, il y a donc un faible risque d'impact sur cette espèce patrimoniale. Une **mise en défens** est prévue afin d'éviter tout risque lors du passage d'engins de chantier (**ME5**).

Ces deux dernières espèces sont « peu communes » et de préoccupation mineure (non menacées) dans les Hauts-de-France.

Les stations d'**Arabette hérissée** sont localisées au nord et au sud-est de l'aire d'étude, au sein d'espaces de friches prairiales mésophiles piquetées. Les 3 pieds situés au nord se trouvent en dehors de l'aire d'implantation et ne seront pas impactées, tandis que les 4 pieds situés au sud-est sont dans la zone d'implantation des panneaux. Ces derniers pourraient être impactés lors de la construction, mais **continueront à bénéficier de l'ensoleillement dans les inter-rangs**. Il convient de repréciser que cette espèce est classée comme « assez rare » dans la région, mais est de préoccupation mineure (non menacée).

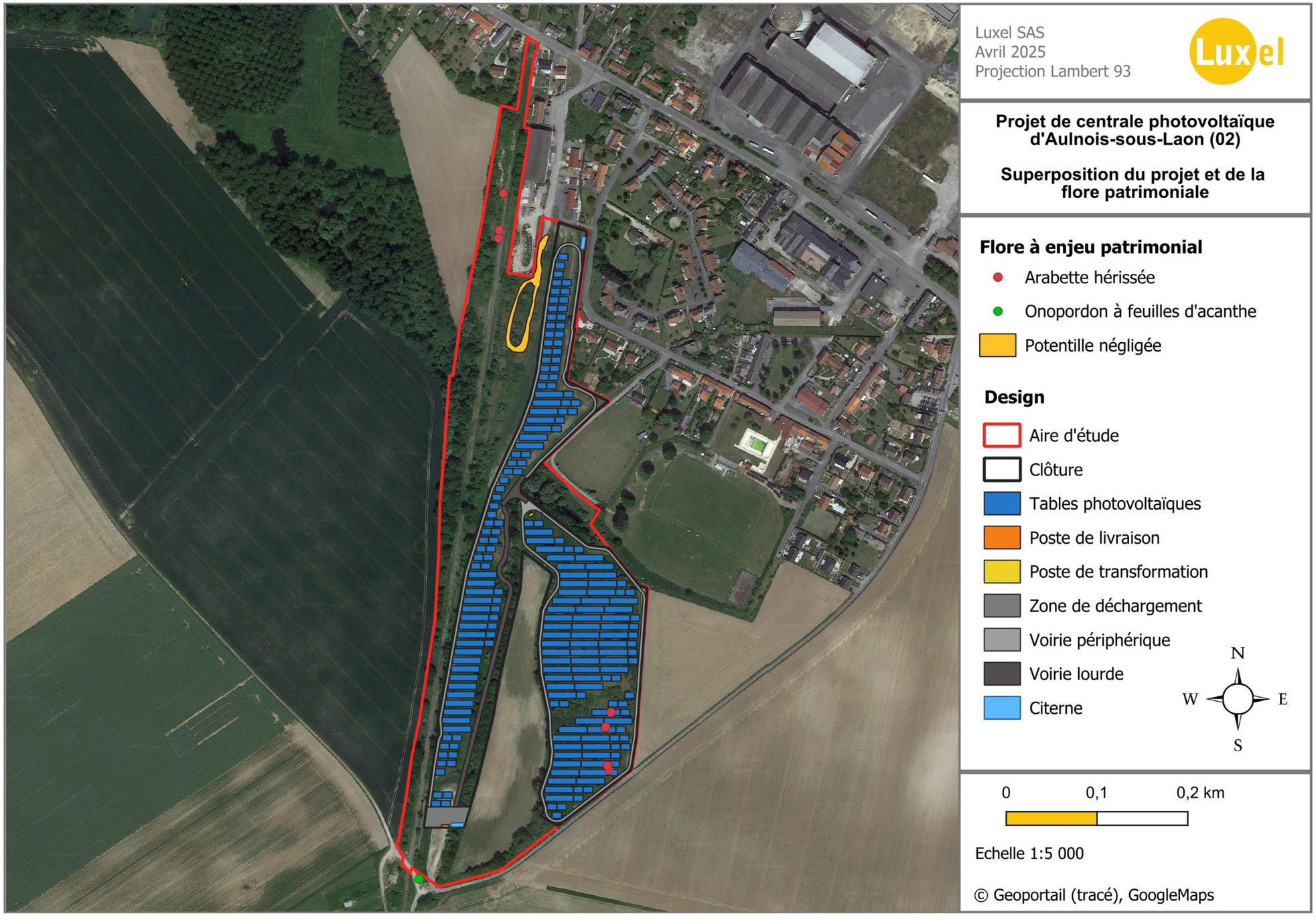
Les mesures en faveur des habitats naturels décrites dans les paragraphes précédents permettront de maintenir des conditions favorables au développement de ces espèces végétales.

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :

ME4 : Conservation des stations de flore patrimoniale au nord et au sud-ouest du site
ME5 : Balisage et mise en défens des zones écologiques sensibles pendant la phase de travaux
MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)
MR3 : Sensibilisation des équipes de chantier et encadrement des travaux
MR4 : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet
MS1 : Suivi écologique en phase exploitation par un bureau d'étude spécialisé

Impact résiduel négatif permanent faible



Carte 81 : Superposition du projet et de la flore patrimoniale

3.5 Impacts potentiels sur la faune

3.5.1 Généralités

3.5.1.1 En phase chantier

Une modification des habitats surviendra en phase chantier du fait du **débroussaillage**, du **défrichement (non soumis à autorisation) de haies** à l'ouest de la parcelle agricole située au sud ainsi que d'une partie des **fourrés arbustifs mésotrophes à eutrophes.** Par ailleurs, une grande partie des friches prairiales mésophiles piquetées, des nitrophiles, des ronciers et des pelouses urbaines seront également impactés.

La **création des voiries et des locaux techniques induira également une modification permanente des habitats**. Ces dégradations sont à relativiser au regard de la faible surface concernée.

Pendant la durée des travaux, les bruits, vibrations et poussières engendrés par les engins notamment, provoqueront un effet de dérangement et de perturbation de la faune qui pourra se tenir à l'écart du projet pendant la période de chantier. Cependant, cet impact, bien que direct, sera temporaire sur la majorité de la faune qui demeure très mobile.

Les animaux peu mobiles (insectes, certains reptiles …) sont en revanche susceptibles d'être tués, par exemple par ensevelissement lors du remblaiement des tranchées ou lors des opérations de défrichement (inexistantes pour ce projet). Cet impact irréversible pour les individus détruits restera faible car limité aux zones de terrassement et de circulation des engins, ainsi qu'à quelques espèces, non sensibles pour la plupart.

3.5.1.2 En phase exploitation

- **Effets optiques**

La réflexion de la lumière sur les surfaces modulaires risque de modifier les plans de polarisation de la lumière réfléchie. Certains insectes (par exemple les abeilles, bourdons, fourmis, quelques insectes aquatiques volants) ont l'aptitude de percevoir la lumière polarisée dans le ciel et de se guider sur elle.

La centrale photovoltaïque pourrait donc provoquer des gênes chez certains insectes et oiseaux, qui risquent de les confondre avec des surfaces aquatiques. Cependant, les chaussées ou parkings mouillés donnent lieu à un phénomène similaire. Il n'y a aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements.

L'examen d'une installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Main-Danube[22] et d'un immense bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux aquatiques n'a toutefois révélé aucun indice d'un risque de confusion entre la centrale et les surfaces aquatiques. On a pu observer des oiseaux aquatiques tels que le canard colvert, le harle bièvre, le héron cendré, la mouette rieuse ou le cormoran en train de survoler l'installation photovoltaïque. Aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction) n'a été observé.

L'impact des effets d'optiques du projet sur la faune peut donc être considéré comme nul.

Impact nul

- **Effarouchement**

Par leur aspect, les installations photovoltaïques peuvent créer des effets de perturbation et d'effarouchement et par conséquent dans certaines conditions dévaloriser l'attrait de biotopes voisins de l'installation, qui peuvent être potentiellement favorables à l'avifaune. Ces effets ne sont pas à exclure, en particulier pour les oiseaux migrateurs.

Cependant, l'effet d'effarouchement dépend de la hauteur des installations qui, dans le cas des sites projetés, ne devrait pas dépasser la hauteur totale de 3,5 mètres (poste de livraison). Il ne faut donc pas s'attendre à un comportement d'évitement de grande envergure, les éventuelles perturbations se limitant à la zone de l'installation et à l'environnement immédiat.

Impact nul

- **Dérangement lié à l'entretien et la maintenance du site**

Dans la mesure où la présence de personnel sur le site pour l'entretien et la maintenance des installations reste occasionnelle, les perturbations pour la faune locale devraient demeurer négligeables.

Impact nul

3.5.2 Impacts sur l'avifaune

3.5.2.1 En phase chantier

La zone d'étude est une ancienne friche industrielle constituée essentiellement de secteurs remaniés, boisés et fortement dégradés (ancienne carrière, anciennes voies de chemin de fer) situés en périphérie de parcelles agricoles et de quelques habitations au nord, mais présente tout de même un intérêt pour l'avifaune en raison de la diversité d'habitats présents.

Le périmètre strict du projet accueille un cortège d'oiseaux nicheurs des milieux arborés (Verdier d'Europe, Tourterelle des bois, Faucon crécerelle) mais aussi un cortège typique des espaces ouverts et semi-ouverts (Linotte mélodieuse et Fauvette des jardins).

On retrouve également des espèces nichant à proximité du site, utilisant la zone pour leur repos, leur alimentation ou la collecte de matériaux (Alouette des champs, Martinet noir, Hirondelle de fenêtre et Hirondelle rustique).

Cependant, le site d'étude ne joue pas un rôle majeur dans le cadre de la conservation de ces espèces. De plus, l'ensemble des habitats ne présente pas un intérêt « patrimonial » équivalent dans le sens où seules des espèces communes et non menacées mais réglementairement protégées les exploitent.

En période hivernale, le rôle du site d'étude reste assez limité avec 16 espèces considérées comme sédentaires dont le Faucon crécerelle et l'Alouette des champs, espèce de proximité susceptible de nicher sur la zone d'étude.

Le projet pourrait donc entrainer la destruction d'habitats de reproduction pour ces espèces mais également d'individus et de nichées si les travaux sont réalisés en période de reproduction. Les travaux peuvent occasionner des vibrations et des perturbations sonores ou visuelles qui peuvent déranger les oiseaux occupant les milieux bordant le projet. Cet impact, bien que direct, sera temporaire et pourra être limité en planifiant les travaux de terrassement, de débroussaillage et de défrichement hors des périodes sensibles pour l'avifaune (**ME6**).

22 D'après le guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol (l'exemple allemand), traduit par le MEEDD, en janvier 2009

Impact négatif temporaire réductible modéré

Mesures associées :

ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site.

ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site

ME6 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds

MR3 : Sensibilisation des équipes de chantier et encadrement des travaux

MR4 : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet

MS1 : Suivi écologique en phase chantier

Impact résiduel négatif temporaire négligeable

3.5.2.2 En phase exploitation

En phase exploitation, des études réalisées sur des parcs solaires en activité ont montré que de nombreuses espèces d'oiseaux utilisent les zones entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques au sol comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification.

La présence des panneaux ne paraît gêner aucunement le déplacement des oiseaux, régulièrement observés survolant les sites d'implantation en migration ou les utilisant pour une recherche de nourriture. Cela concerne aussi bien les passereaux que les rapaces qui n'hésitent pas à utiliser la clôture, les panneaux, et les arbres conservés au sein des centrales pour chasser à l'affût et se reposer. Globalement, les différentes espèces inventoriées ont été observées chassant et se nourrissant dans l'enceinte et à proximité des installations, allant même jusqu'à poursuivre les insectes au raz des panneaux ou dans les inter-rangs. Les suivis réalisés font en outre état de nidifications d'espèces patrimoniales sous les panneaux.

Extrait du « Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – l'exemple allemand », édité par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'aménagement du territoire (MEEDDAT) en novembre 2007 :

> *« Certaines espèces comme le rouge-queue noir, la bergeronnette grise et la grive litorne nichent sur les supports d'assises en bois, tandis que d'autres espèces comme l'alouette des champs ou la perdrix ont pu être observées en train de couver sur des surfaces libres entre les modules. En dehors des espèces nicheuses, ce sont surtout des oiseaux chanteurs provenant de bosquets voisins qui cherchent leur nourriture dans les surfaces des installations. En automne et en hiver, des colonies plus nombreuses d'oiseaux chanteurs (linottes mélodieuses, moineaux, bruants jaunes, entre autres) élisent domicile sur ces surfaces. Les zones non enneigées sous les modules sont privilégiées en hiver comme réserves de nourriture. Des espèces comme la buse variable ou le faucon crécerelle ont été observées en train de chasser à l'intérieur d'installations. Les modules photovoltaïques ne constituent pas des obstacles pour les rapaces. »*

La réouverture des milieux situés à l'est et au centre du site, actuellement sous forme de fourrés arbustifs, de ronciers ou de bosquets anthropiques, sera favorable aux espèces des milieux ouverts, qui retrouveront un habitat pour la nidification ou l'alimentation. Le maintien d'un couvert végétal herbacé, ou sa recréation en cas de non reprise spontanée de la végétation (**MR1**) permettra le retour d'insectes, et par extension des espèces insectivores des milieux ouverts comme l'Alouette des champs.

Concernant les espèces des milieux semi-ouverts à arborés, une réouverture des milieux risque d'impacter les espèces inféodées aux milieux buissonnants comme la Linotte mélodieuse, classée espèce à enjeu assez fort, et la Fauvette des jardins à enjeu moyen. Les différentes mesures d'évitement permettent de maintenir un linéaire arboré sur toute la partie ouest du site (**ME2**, **ME3**) qui se prolonge par un boisement au nord-ouest (en dehors de l'aire d'étude), ainsi qu'un espace boisé au centre du site avec les habitats autour de la mare.

Les surfaces des milieux réouverts sont négligeables à l'échelle des habitats boisés sur l'aire d'étude et à proximité immédiate ; les espèces des milieux semi-ouverts (Linotte mélodieuse, Fauvette des jardins) à arborés (Verdier d'Europe, Tourterelle des bois, Faucon crécerelle) pourront continuer à utiliser le site pour s'alimenter ou nicher.

> **Plusieurs retours d'expériences sur des centrales EDF Renouvelables et Luxel en exploitation permettent d'attester de la présence d'espèces protégées au sein des emprises clôturées, notamment les espèces suivantes inventoriées sur la zone d'étude d'Aulnois-sous-Laon : Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois et Verdier d'Europe. Une synthèse de ces retours d'expérience est présentée en Annexe 5.**

Impact négatif permanent réductible modéré

Mesures associées :

ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes

ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site.

ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site.

MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)

MA1 : Entretien de la végétation par pâturage ovin

MS2 : Suivi écologique en phase exploitation

Impact résiduel négatif permanent faible

3.5.3 Impacts sur les chiroptères

3.5.3.1 En phase chantier

La zone d'étude est favorable aux chiroptères, que ce soit pour le transit, la chasse ou le gîte grâce aux milieux arborés et aux milieux semi-ouverts qu'elle offre. En effet, le nombre d'espèces ainsi que la forte activité de celles-ci sur la zone d'étude montre l'importance du site pour leur cycle biologique. De plus, plusieurs arbres à cavités ont été observés sur la zone d'étude, dans les fourrés arbustifs, les haies arbustives à arborées et le boisement mésotrophe. Des structures anthropiques (tunnel, pont de pierre) sont également susceptibles de convenir aux espèces gitant dans des bâtiments.

Parmi les 10 espèces identifiées, 2 sont à enjeu patrimonial « fort », 4 à enjeu « assez fort », 3 à enjeu « moyen » et 1 à enjeu « faible ». L'enjeu global a été jugé comme **très fort** pour les chiroptères. Une carte des gîtes potentiels est présente en page suivante, afin de déterminer l'impact de l'installation de la centrale solaire sur ce groupe.

Les chiroptères anthropophiles pourront continuer à gîter sur les structures du site qui seront maintenues : il s'agit du tunnel, du pont en pierre et de l'installation anthropique. La présence de plusieurs bâtiments semi-ouverts sur la commune dont des anciens entrepôts ou l'église d'Aulnois-sous-Laon indique par ailleurs le potentiel de gîte à proximité.

Concernant les espèces arboricoles, l'impact sera limité à l'abattage d'arbres et d'arbustes, qui aura lieu en dehors des périodes sensibles pour les chiroptères, soit de début septembre à fin novembre (**ME6**). Les boisements mésotrophes ainsi que la mare et ses habitats riverains seront entièrement évités (**ME1**, **ME2**), ainsi que 71% des haies arbustives à arborées. Par ailleurs, 14 800 m² de fourrés arbustifs seront maintenus, dont 1 700 m² au sein de l'aire clôturée. Ces différentes mesures permettront aux chiroptères de conserver des zones de transit et des gîtes.

La perte de surfaces boisée n'aura pas d'impact significatif car ce sont surtout les lisières qui sont exploitées par les chiroptères, en revanche 12 arbres ont été identifiés à l'état initial comme gîtes potentiels. Parmi eux, 4 arbres se situent dans l'aire clôturée (voir la carte ci-dessous) dont 3 notés comme présentant des cavités, le dernier n'étant pas visible depuis le sol. Il conviendra d'appliquer un protocole d'abattage délicat des 4 arbres concernés qui auront été marqués au préalable par un écologue (**MR5**).

La continuité écologique est également prise en compte dans la planification : l'évitement des boisements à l'ouest et des fourrés arbustifs au nord permet de maintenir un corridor écologique, indispensable au Grand Rhinolophe.

Enfin, les espèces sont actives seulement la nuit ou au crépuscule. Les travaux seront réalisés en période diurne et ne nécessitera pas d'éclairage artificiel. Les terrains sont essentiellement utilisés pour la chasse et le transit. Les travaux, réalisés en journée, auront peu d'impacts sur ce groupe.

Impact négatif temporaire réductible fort

Mesures associées :
ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes
ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site
ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site
ME6 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds
MR3 : Sensibilisation des équipes de chantier et encadrement des travaux
MR5 : Protocole d'abattage délicat des arbres en faveur des chiroptères et de l'entomofaune
MS1 : Suivi écologique en phase chantier

Impact résiduel négatif temporaire faible

3.5.3.1 En phase exploitation

L'aménagement de la centrale et l'entretien d'une végétation herbacée permettra de conserver l'intérêt écologique (axe de déplacement) des terrains pour les chiroptères. Le couvert herbacé permettra l'installation d'une entomofaune source de nourriture.

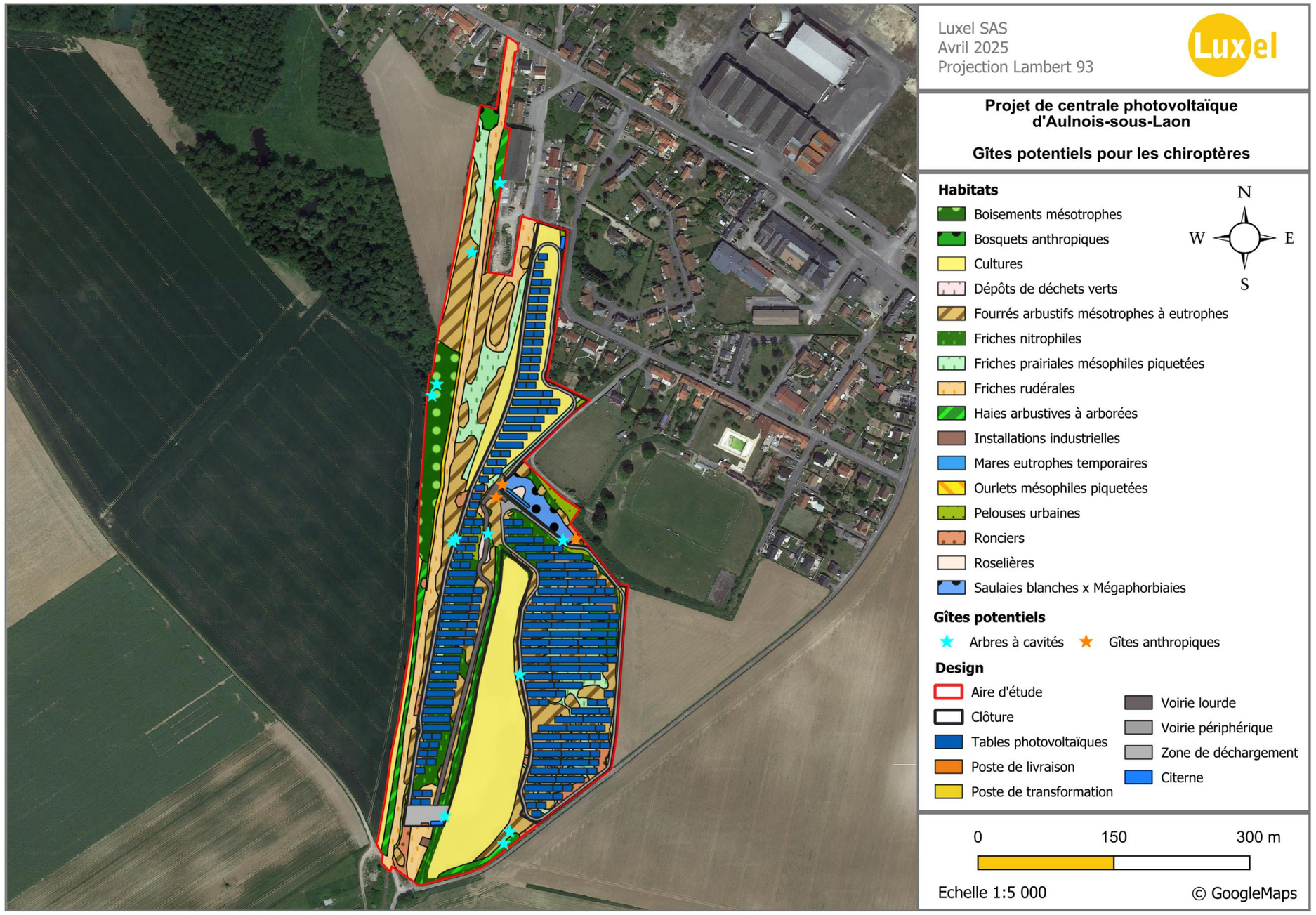
En phase exploitation, les chiroptères seront à même de continuer d'exploiter le site comme zone de chasse et transit grâce à la conservation d'une mosaïque d'habitats avec la conservation de patchs boisés et des zones ouvertes. Des espèces comme le Grand Rhinolophe, sensible à la perte de continuité écologique, ne seront pas impactées par la création de la centrale solaire grâce au maintien du corridor écologique nord-sud à l'ouest du site.

Les champs électromagnétiques émis par la centrale photovoltaïque sont par ailleurs 20 fois inférieurs aux valeurs légales recommandées pour une exposition permanente. De plus, le parc photovoltaïque fonctionne grâce aux rayonnements solaires. Ainsi, la nuit lorsque les chiroptères sont actifs, le parc lui ne l'est plus. Il n'y a donc pas d'incidences du parc solaire sur la capacité d'écholocalisation des chiroptères.

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :
ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes
ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site
ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site
MS2 : Suivi écologique en phase exploitation
MA1 : Entretien de la végétation par pâturage ovin

Impact résiduel négatif permanent faible



Carte 82 - Localisation des gîtes potentiels pour les chiroptères

3.5.4 Impacts sur les mammifères terrestres

3.5.4.1 En phase chantier

Parmi les 6 espèces inventoriées, aucune n'est protégée au niveau national : une seule a le statut « menacé » : le Lapin de garenne, classé comme ayant un enjeu patrimonial moyen. L'évitement de différents habitats, dont des boisements mésotrophes et des fourrés arbustifs, ainsi que des friches nitrophiles est favorable au Lapin de garenne, qui nécessite une zone d'herbe basse pour se nourrir et un couvert végétal pour se cacher (hautes herbes, buissons, haies).

Les espèces recensées sont mobiles et peuvent facilement se reporter sur les milieux voisins lors des perturbations liées au chantier.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes

ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site

ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site

ME6 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds

MS1 : Suivi écologique en phase chantier

Impact résiduel négatif temporaire faible

3.5.4.2 En phase exploitation

Les surfaces d'installations des modules offrent un environnement attrayant pour les petits mammifères grâce aux zones protégées de la pluie et à la végétation herbacée entretenue entre les modules. Cette manne alimentaire peut alors être mise à profit par les prédateurs mammifères (renard, mustélidés) sur les espaces entre les rangées ou en bordure de celles-ci.

Impact positif permanent faible

Concernant les mammifères de taille moyenne à grande, le site ne sera plus accessible et ne pourra plus être traversé.

Afin de limiter l'impact sur la circulation des petits mammifères, des ouvertures dans la clôture seront aménagées.

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :

ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes

ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site

ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site

MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)

MR6 : Clôtures adaptées au passage de la faune

Impact résiduel négatif permanent faible

3.5.5 Impacts sur les reptiles

3.5.5.1 En phase chantier

Une espèce de reptile a été contactée sur la zone d'étude. Il s'agit du **Lézard des murailles**.

L'espèce est très ubiquiste et fréquente aussi bien les milieux naturels que des zones anthropiques.

Trois individus ont été observés au nord de la zone d'étude, dans une friche rudérale, lors de l'inventaire d'avril ; un autre individu a été observé en juin. Les zones de friches, les ourlets et les lisières servent d'habitat de thermorégulation. Les ronciers, le dépôt de déchets verts, les divers boisements et les zones arbustives sont favorables à l'hivernage et l'estivage de l'espèce. La présence de pierres, de végétation dense ou d'anfractuosités sont favorables à la reproduction de l'espèce. **La reproduction de l'espèce sur la zone d'étude est considérée possible.**

L'intérêt global de la zone d'étude vis-à-vis de ce groupe est jugé comme assez faible à moyen au vu des habitats et de la population potentiellement élevée de **Lézard des murailles**.

Ces espèces utilisent les fourrés arbustifs pour l'hivernage : leur défrichement pourrait impacter leur habitat et provoquer la fuite de ces espèces vers des habitats similaires présents en périphérie du site, ou perturber voire détruire certains spécimens en période d'hivernage.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

ME2 : Evitement des boisements mésotrophes à l'ouest du site

ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site

ME6 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds

MR4 : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet

MS1 : Suivi écologique en phase chantier

Impact résiduel négatif temporaire négligeable

3.5.5.2 En phase exploitation

Le maintien d'un milieu ouvert sous les panneaux est favorable à l'activité de chasse des reptiles. Les fourrés maintenus au nord-ouest et au sud du site et le réseau arboré en bordure ouest du site seront favorables au repos et à l'hivernage des reptiles. Les espaces de friche et les lisières conservés servent d'habitat de thermorégulation.

Une partie des fourrés seront également maintenus dans l'aire d'implantation, le détail des surfaces est présenté dans la description des mesures en partie 3.6.

L'évitement de 51% de la zone d'étude initiale permettra ainsi de maintenir une diversité d'habitats pour le Lézard des murailles. Les individus observés lors des inventaires ont d'ailleurs tous été localisés à proximité de ces zones d'évitement.

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :

ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site

ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site

MR4 : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet

Impact résiduel négatif temporaire négligeable

3.5.6 Amphibiens

3.5.6.1 En phase chantier

Trois espèces d'amphibiens ont été contactées dans l'aire d'inventaire, au niveau de la mare temporaire située dans la partie centrale du site. Il s'agit du **Triton ponctué**, du **Triton crêté** et du groupe des **Grenouilles vertes**.

L'intérêt de la zone d'étude vis-à-vis des amphibiens a été jugé comme fort, en raison de la présence du fossé (en eau lors des inventaires) et de milieux boisés autour de la mare.

La mare et ses habitats riverains (la roselière, la saulaie blanche x mégaphorbiaie, la haie arbustive à arborée et les fourrés) seront exclus de la zone d'implantation, et resteront hors de l'espace clôturée (**ME1**).

L'ajout de barrières anti-amphibiens à cet endroit permettra d'éviter tout risque de destruction d'individus en phase chantier (**MR7**). Celle-ci sera installée avant la période de migration des tritons, soit fin-août ou début septembre.

Le fossé temporaire sera à l'intérieur de l'aire clôturée mais sera évité lors de la construction. Un busage sera mis en place au nord de celui-ci afin de permettre le passage de la voirie légère (**ME7**).

Impact négatif temporaire réductible fort

Mesures associées :

ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes

ME6 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds

ME7 : Maintien du fossé au sud du site

MR7 : Mise en place d'une barrière anti-amphibiens

MS1 : Suivi écologique en phase chantier

Impact résiduel négatif temporaire négligeable

3.5.6.2 En phase exploitation

En phase exploitation, le risque de destruction d'individus est négligeable du fait de la faible présence humaine sur le site. Le maintien de la mare en dehors de l'aire d'implantation garantit des conditions favorables à la reproduction des amphibiens.

Le maintien de l'intégralité des boisements mésotrophes à l'ouest du site, de plus de 70% des haies ainsi que de 14 800 m² de fourrés dont 1 700 m² au sein de l'aire clôturée, permet de conserver de nombreux espaces favorables pour l'hivernage des amphibiens à proximité de leur habitat de reproduction.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes

ME2 : Evitement des boisements mésotrophes à l'ouest du site

ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site

Impact résiduel négligeable

3.5.7 Insectes

3.5.7.1 En phase chantier

Sur l'ensemble de la zone d'étude, 23 espèces d'entomofaune ont été déterminées : 15 Rhopalocères, 1 Odonate et 7 Orthoptères. Aucune des espèces observées n'est protégée au niveau national.

La zone d'étude est favorable aux rhopalocères et aux orthoptères grâce à la présence de friches, de prairies, de pelouses, d'ourlets, de lisières et de zones boisées.

Les individus peu mobiles sont susceptibles d'être tués lors des terrassements de surface ou du remblaiement des tranchées.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes

ME2 : Evitement des boisements mésotrophes à l'ouest du site

ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site

MR4 : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet

MS1 : Suivi écologique en phase chantier

Impact résiduel négligeable

3.5.7.2 En phase exploitation

Les enjeux entomologiques sont globalement faibles sur la zone d'implantation. Le milieu restera ouvert et l'entretien d'une végétation herbacée permettra de conserver les potentialités d'accueil du site pour les insectes.

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :

ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes

ME2 : Evitement des boisements mésotrophes à l'ouest du site

ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site

MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)

MR4 : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet

MA1 : Entretien de la végétation par pâturage ovin

Impact résiduel négligeable

3.6 Description des mesures associées aux impacts sur le milieu naturel

3.6.1 Mesures d'évitement

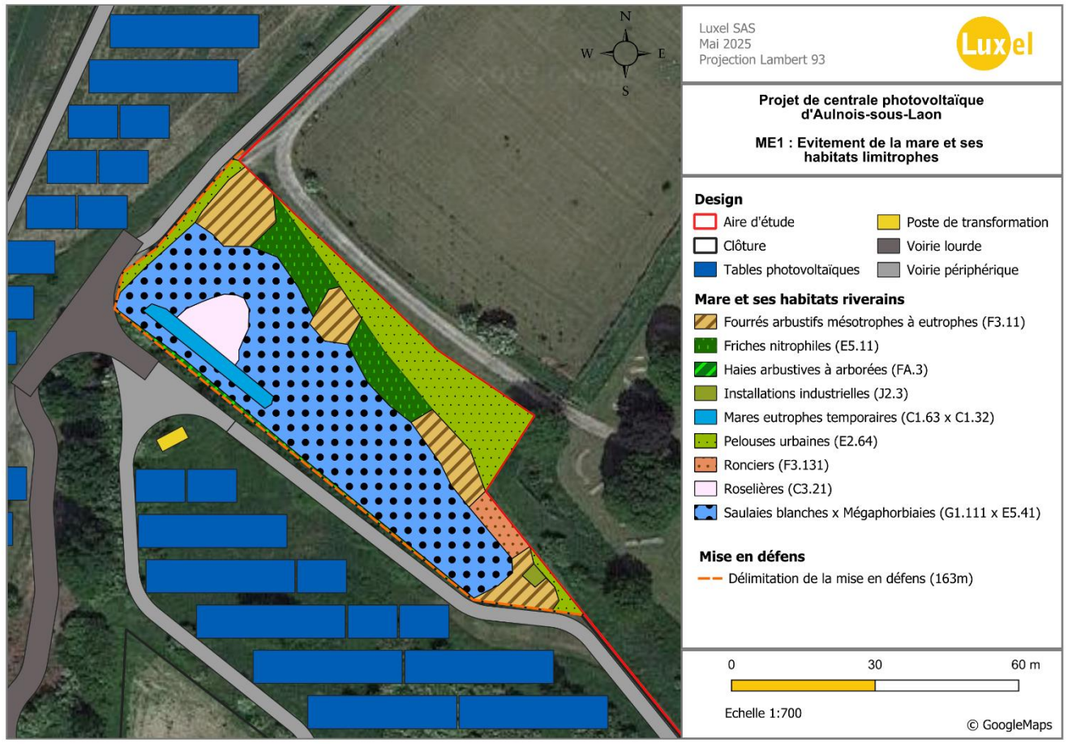
- **ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes**

L'agencement du projet a été pensé en termes de fonctionnalité, notamment concernant les zones humides : la mare temporaire au centre de l'aire d'étude, où plusieurs espèces d'amphibiens protégés ont été recensés (Triton crêté, Grenouille verte et Triton ponctué), ainsi que ses habitats riverains, ont été exclus de la zone d'implantation.

Cet évitement, d'une une surface d'environ **2 400 m²,** concerne la Roselière (53.11 / C3.21), la Saulaie blanche x Mégaphorbiaie (44.13 x 37.71 / G1.111 x E5.41) et une Haie arbustive à arborée (84 / FA.3). Ces trois habitats présentent des **enjeux écologiques forts pour l'herpétofaune**, le niveau d'eau pouvant s'étendre sur la roselière et la saulaie en cas de fortes pluies.

Toutes les zones humides présentes dans l'aire d'étude initiale sont ainsi évitées. Ces habitats seront mis en défens préalablement au chantier, sur une distance d'environ **163 mètres** (voir carte ci-dessous).

Cette mesure permet de maintenir la mare dans son état d'origine, c'est-à-dire semi-ombragé, et est donc favorable aux amphibiens qui utilisent cet habitat pour leur reproduction et leur alimentation. Les habitats limitrophes de la mare maintenus sont des habitats propices à la reproduction et au transit des amphibiens, et sont également favorables à la reproduction, à l'alimentation et au repos de nombreux taxons dont l'avifaune et les chiroptères.



- **ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site**

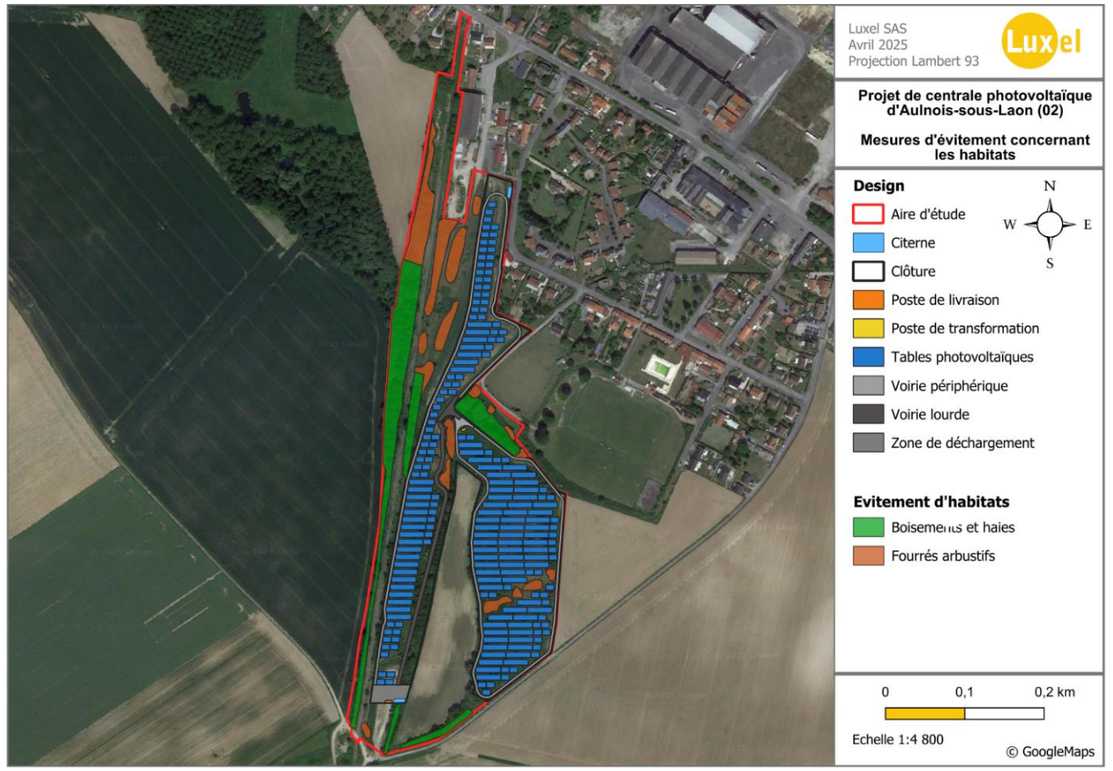
Les Boisements mésotrophes (41.2 / G1.A1) situés à l'ouest du site **seront entièrement préservés**, ce qui représente une surface de **5 200 m²**. Ils jouent un rôle important dans l'intégration paysagère du site, en permettant de conserver un élément familier dans le paysage, et en limitant la visibilité sur toute la partie ouest du site.

Ce type de boisement est principalement constitué de chênes pédonculés en strate arborée et de Sorbier des oiseleurs, de Noisetier ou de Sureau noir en strate arbustive. Ces habitats sont des zones de reproduction, d'alimentation et de repos pour plusieurs espèces protégées, en particulier pour les oiseaux (Faucon crécerelle, Verdier d'Europe, Tourterelle des bois), les reptiles (Lézard des murailles), les chiroptères et les petits mammifères (Lapin de garenne).

- **ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site**

Un linéaire de haies arbustives et arborées (84 / FA.3) sera maintenu à l'ouest sur 325 mètres environ, favorisant ainsi les connexions écologiques avec les boisements situés au nord-ouest de l'aire d'étude. Au sud, environ 165 mètres linéaires seront évités tout comme 160 mètres à l'extrémité nord avec un total d'environ 3 500 m² de haies préservées, soit 71% de l'habitat d'origine.

Concernant les fourrés arbustifs, environ 13 100 m² seront maintenus, soit 38% de la zone de fourrés, auxquels s'ajoutent 1 715 m² maintenus au sein de l'aire d'implantation, portant le total à 14 815 m² de fourrés maintenus, soit 43% de l'habitat d'origine.



Ces habitats présentent un enjeu écologique moyen pour les chiroptères et pour les oiseaux des milieux semi-ouverts comme la Linotte mélodieuse et la Fauvette grisette, et des milieux arborés comme le Faucon crécerelle, le Verdier d'Europe et la Tourterelle des bois. Les fourrés et les boisements ont également un enjeu moyen pour les amphibiens (habitats d'estivage et d'hivernage), les mammifères (habitats de transit) et les chiroptères (habitats de chasse et de transit).

- **ME4 : Conservation des stations de flore patrimoniale au nord et au sud-ouest du site**

L'importante station de **Potentille négligée** (1 142 m²) située au nord du site sera maintenue hors de l'aire d'implantation, tout comme les 3 pieds d'**Arabette hérissée** situés au nord-ouest du site et la station d'**Onopordon à feuilles d'acanthe** (1 pied) située à l'extrémité sud du site.

Ces espèces d'intérêt patrimonial sont de préoccupation mineure (non menacées) dans les Hauts-de-France et au niveau national.

- **ME5 : Mise en défens des zones écologiques sensibles pendant la phase de travaux**

Préalablement au démarrage du chantier, la mare et ses habitats riverains seront balisés afin d'en interdire l'accès, tout comme la station d'Onopordon à feuilles d'acanthe située en bordure du chemin au sud et les stations de Potentille négligée au nord-ouest, toutes deux espèces patrimoniales.

La longueur de mise en défens est estimée à 163 mètres autour de la mare et 132 mètres le long des stations de Potentille négligée (voir carte ci-dessous).

Le repérage des pieds d'espèces patrimoniales sera effectué par un écologue **en période de floraison** (juin-septembre).

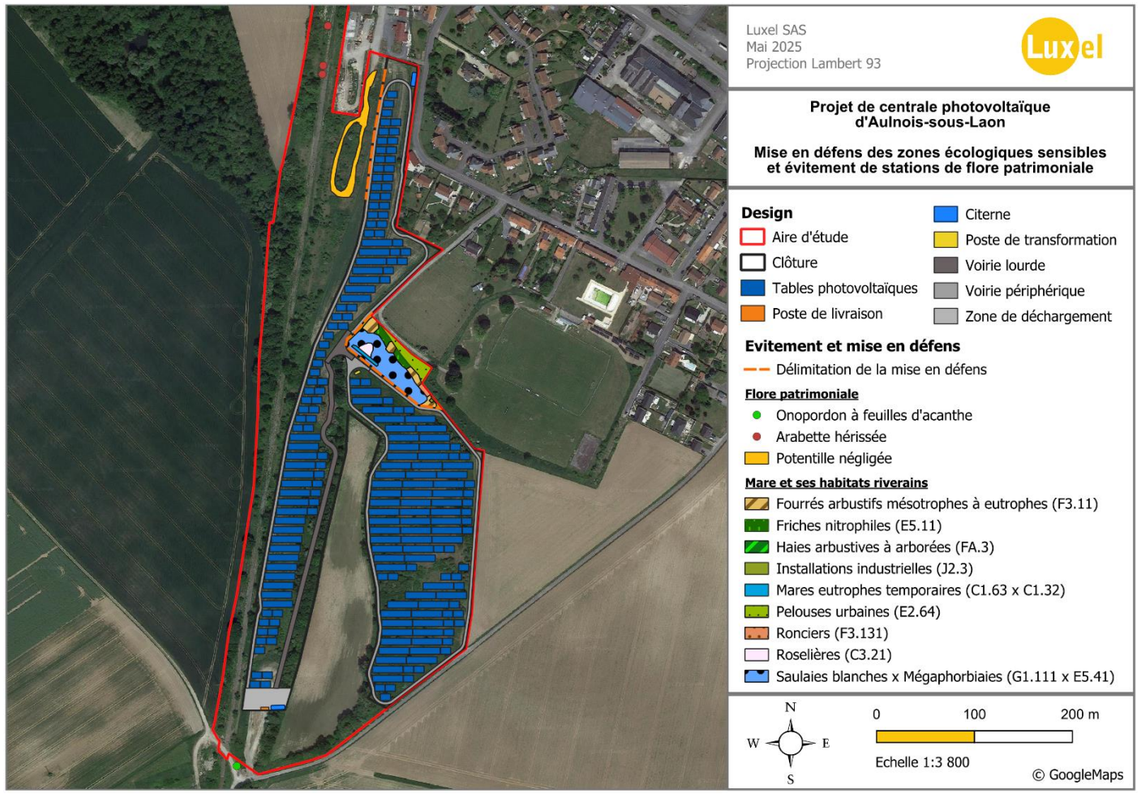
Le bon maintien du balisage sera vérifié régulièrement par le maitre d'ouvrage à l'occasion des visites de chantier. L'objectif de cette mesure est d'éviter que les entreprises en charge des travaux ne dégradent accidentellement ces zones situées à proximité immédiate des emprises du chantier. La mise en défens sera complétée par des panneaux de sensibilisation aux enjeux écologiques (cf. figure ci-dessous).

Les mises en défens seront retirées une fois les travaux terminés.



Figure 34. Panneau de sensibilisation aux enjeux écologiques

Lors de la réunion de lancement du chantier, les obligations liées aux enjeux écologiques seront rappelées par le coordinateur en écologie assurant le suivi du chantier.



- **ME6 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds**

De manière générale, afin de réduire le risque lié à la période de travaux, il est recommandé que les travaux de gros œuvre qui débutent un chantier générant un impact fort sur le milieu (débroussaillement, terrassement et création des voiries) soient réalisés en dehors des périodes sensibles décrites ci-dessous, permettant ainsi de réduire les risques d'atteintes à l'avifaune et autres taxons sensibles.

Les travaux lourds sont acceptés s'ils ont débuté avant le début de la période de restriction et qu'ils n'ont pas été stoppés. Dans ce cas, les travaux devront se dérouler sans interruption après leur démarrage, ceci afin de dissuader d'éventuels couples nicheurs de s'installer au sein de l'emprise du chantier, et d'être dérangés, voire détruits, en cas de redémarrage de chantier. Si toutefois le chantier devait être interrompu pendant plus de 15 jours et durant la période de nidification, le passage et l'avis d'un expert écologue indépendant seront prévus avant le redémarrage du chantier.

Ainsi, conformément au tableau ci-dessous, les travaux de défrichement seront réalisés entre début septembre et fin novembre, impérativement après la pose de la barrière anti-amphibiens. Les travaux lourds pourront démarrer entre septembre et mars.

Tableau 36 : Phasage des travaux lourds en fonction des périodes de sensiblité pour la faune

		Périodes sensibles pour la faune et la flore et phasage des périodes de travaux lourds											
		janv.	**févr**	**mars**	**avr**	**mai**	**juin**	**juil**	**août**	**sept**	**oct**	**nov**	**déc**
	Avifaune				Nidification								
	Chiroptères	Hibernation					Mise-bas et élevage						Hibern.
	Amphibiens	Hibernation		Reproduction, Pontes, Métamorphose								Hibernation	
Débroussaillage/Défrichement													
Terrassement/Création de voirie													
Autres travaux													

sensibilité forte — *sensibilité modéré* — *période la plus favorable - tous travaux* — *chantier possible* ***hors démarrage de travaux lourds***

3.6.2 Mesures de réduction

- **MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)**

Les sols, sur les secteurs où ils auront été perturbés (emplacement des tranchées et passages répétés des engins) seront naturellement revégétalisés par colonisation spontanée en liaison avec les zones en herbe du site. Afin de limiter la prolifération des espèces invasives et d'accélérer le processus de recolonisation végétale, un semis avec des espèces prairiales pourra être envisagé sur les zones perturbées (défrichement, terrassement).

- **MR2 : Prévention contre les espèces exotiques envahissantes**

Seules trois espèces exotiques envahissantes ont été inventoriées : le Robinier- faux-acacia, la Vigne-vierge commune et le Solidage géant. Ces trois espèces sont présentes hors de la zone d'implantation, il n'est donc pas prévu de mesure particulière.

En revanche, afin de maitriser le risque de développement d'autres espèces exotiques envahissantes, des modalités seront respectées pendant toute la durée du chantier :

- Contrôle des matériaux importés et refus de ceux qui pourraient venir d'une zone infestée ;
- Lutte contre les EEE qui pourraient apparaître durant le chantier (fauchage, désherbage) ;
- Soin particulier apporté à l'engazonnement préventif de toutes les terres dès la fin des terrassements.

De plus, on privilégiera la mise en remblai des matériaux de déblai extraits du site du chantier. Ainsi, l'apport de remblai extérieur sera limité afin de supprimer le risque d'introduction d'espèces exogènes invasives qui peuvent remettre en cause le fonctionnement écologique en place. Si toutefois cet apport s'avère nécessaire, les substrats utilisés seront non pollués, pauvres en substances nutritives, et appropriés aux conditions pédologiques du site.

Leur éventuel développement sur le site sera vérifié régulièrement par le maître d'ouvrage à l'occasion des visites de chantier mais également en phase exploitation afin de mettre en place des mesures de lutte adaptées si besoin.

- **MR3 : Sensibilisation des équipes de chantier et encadrement des travaux**

Au début du chantier, l'écologue réalisera une visite sur site avec une réunion de sensibilisation de l'équipe de chantier, ou à minima du conducteur de travaux et du chef de chantier. L'écologue sera également présent sur des étapes clés du chantier, comme le débroussaillement ou l'identification des espèces exotiques envahissantes. Enfin, il réalisera des visites à intervalles réguliers pour s'assurer de la bonne conduite des opérations (environ 1 fois par mois, à ajuster si besoin en fonction du déroulé du chantier).

- **MR4 : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet**

La circulation des engins de chantier (véhicules lourds) sera limitée aux voiries prévues à cet effet. En limitant le passage de poids lourds à certains espaces réduits, la préservation de la couche herbacée sur la majeure partie du site est assurée.

De plus afin d'éviter le développement d'espèces floristiques exogènes, les mesures de réduction suivantes seront mises en œuvre :

- On privilégiera la mise en remblai des matériaux de déblai extraits du site du chantier. Ainsi, l'apport de remblai extérieur sera limité afin de supprimer le risque d'introduction d'espèces exogènes invasives qui peuvent remettre en cause le fonctionnement écologique en place ;
- Si toutefois cet apport s'avère nécessaire, les substrats utilisés seront non pollués, pauvres en substances nutritives, et appropriés aux conditions pédologiques du site.

- **MR5 : Protocole d'abattage délicat des arbres en faveur des chiroptères et de l'entomofaune**

Concernant les Chiroptères, des travaux de débroussaillement impliqueront l'abattage d'arbres. Il convient de préciser que l'occupation, en tant que gîte par des chiroptères, des arbres n'a pas été avérée, mais plusieurs arbres susceptibles d'accueillir des chiroptères ont été observés sur la zone d'étude, dans les fourrés arbustifs, les haies arbustives à arborées et le boisement mésotrophe.

Par ailleurs, il est souvent difficile de confirmer l'occupation d'arbres gîtes potentiels pour des raisons d'accessibilité et de visibilité ainsi par rapport à des modes d'occupation et d'activité aléatoires des chiroptères.

Les arbres à potentialités chiroptériques présentent des particularités favorables à la présence des chiroptères : cavités, décollements d'écorces, envahissement au Lierre, etc.

Avant abattage il est donc nécessaire de s'assurer de l'absence de Chiroptères dans les cavités. Un écologue sera missionné préalablement au début des travaux afin d'inspecter la parcelle soumise à déboisement. Pour toute suspicion de gîte, l'arbre sera marqué et le protocole d'abattage délicat sera déclenché.

La coupe des arbres marqués s'effectuera **en début d'automne**, après la reproduction de l'avifaune et avant la phase de repos hivernale des chauves-souris.

Même si la probabilité est faible en cette période, des individus pourraient être présents dans les cavités et anfractuosités. À cette période, les individus sont encore mobiles et sortent chasser la nuit. La mesure consiste à :

- S'assurer en fin de soirée que les principales anfractuosités des arbres potentiels ne comportent pas d'individus,
- Obturer les cavités contrôlées avec un textile synthétique,
- Procéder très rapidement (dans les jours suivants) à l'abattage de l'arbre, selon les directives présentées ci-après.

L'abattage des arbres se fera **en début de soirée** par débitage de tronçon de deux mètres. La chute des tronçons sera amortie par un "tapis" de branchage puis une fois au sol, la présence de chauve-souris sera vérifiée pour chacun des tronçons.

Les tronçons devront être laissé au sol **au minimum 24h**, sur place, ou hors d'emprises du chantier si les travaux ont débuté. Ceci permettra ainsi aux éventuels Chiroptères encore présents de s'échapper par leur propre moyen. Néanmoins le stockage n'excède pas 48 h. En effet, si le bois reste stocké trop longtemps, les cavités peuvent alors être colonisées par des petits mammifères, des reptiles ou des amphibiens.

La réalisation de la mesure en début d'automne permet de respecter les préconisations concernant les oiseaux nicheurs et assure pour les chauves-souris, encore très actives à cette période, des possibilités de report sur les autres gîtes du boisement.

L'obturation des anfractuosités sera réalisée par un élagueur grimpeur en partenariat avec un écologue.

L'abattage des arbres sera effectué par un personnel d'**élagueurs compétents**, expérimentés et capables de réaliser une étude phytosanitaire en situation potentiellement dangereuse. Les manœuvres d'abattage seront également assistées par un écologue. Cette mesure est aussi utilisée pour la préservation des insectes saproxylophages présents généralement dans les arbres anciens, présentant des cavités. Elle intervient donc aussi dans la conservation des insectes présents dans les boisements alentours.

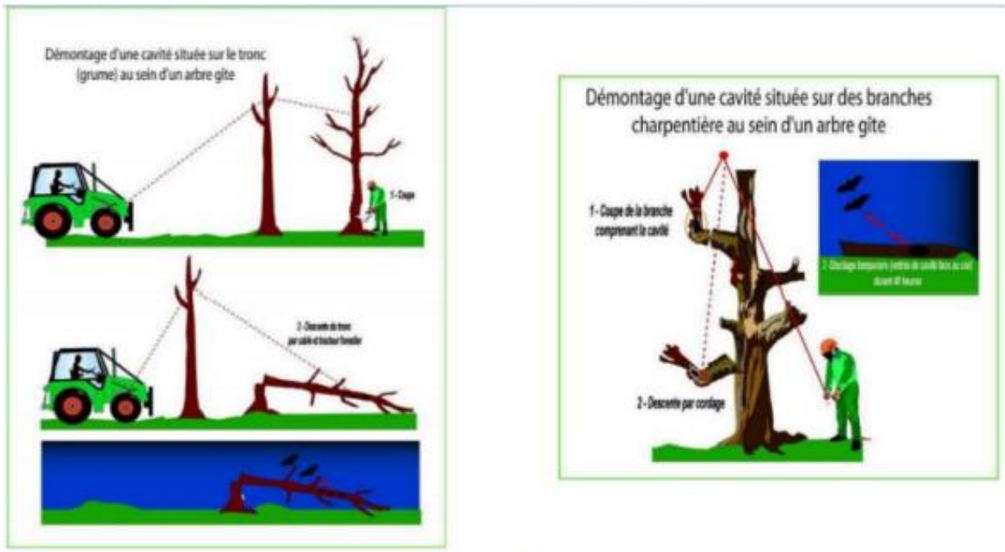
Un jour avant leur abattage, les arbres présentant des cavités pouvant abriter des chiroptères seront systématiquement vérifiés par un expert chiroptérologue équipé d'un détecteur et/ou d'un endoscope afin d'identifier l'éventuelle présence d'individus. Pour un gîte où la présence de chauves-souris est confirmée, il faudra attendre l'envol complet des individus partant chasser. Une heure après, colmater l'entrée du gîte avec un matériau solide. L'arbre pourra ainsi être coupé le lendemain. Le jour même, un chiroptérologue vérifiera également sur place l'absence de chiroptères dans les arbres concernés (prospection de la cavité avec un système de miroir éclairé par une lampe ou un endoscope, repérage du guano, odeur d'ammoniac…).



Source : plaquette SFEPM

L'abattage de l'arbre se fera de manière douce, en sanglant l'arbre à la cime et en son pied à un engin de travaux qui pourra ralentir la chute de l'arbre et le descendre au sol. D'une manière générale, les branches ne seront pas élaguées pour permettre d'amortir la chute. Pour tout gîte avéré repéré par un chiroptérologue, il faudra abaisser la branche ou le tronc concerné à l'aide de cordes et le laisser au sol, l'entrée face au ciel, pendant au moins 24 heures pour permettre aux chauves-souris de quitter le gîte.

On s'assurera du départ de la totalité des chauves-souris par l'utilisation d'un détecteur et l'observation directe de l'intérieur de la cavité. Après la coupe de l'arbre, le tronçon comportant le gîte sera déposé à l'écart de la zone de travaux aussi près que possible de la zone de prélèvement, afin de perpétuer son rôle d'accueil pour les chiroptères.



Source : plaquette SFEPM

- **MR6 : Clôtures adaptées au passage de la faune**

La petite faune aura la possibilité de traverser le site en passant par les passages qui seront naturellement créés sous la clôture par les variations topographiques du terrain.

- **MR7 : Mise en place d'une barrière anti-amphibiens**

Afin d'empêcher l'accès des amphibiens à l'emprise du projet, une barrière anti-intrusion sera installée **avant le démarrage des travaux** et **avant la période de migration des tritons** (Triton ponctué et Triton crêté) qui a lieu **de septembre à octobre**. Ceux-ci pourront hiberner dans les habitats riverains de la mare dont les haies arbustives à arborées, les saulaies blanches ou les fourrés arbustifs qui constituent des habitats favorables et bien dimensionnés, vu la surface de la mare et des effectifs d'amphibiens trouvés sur le site.

La mesure ME6 indique un calendrier de travaux de défrichement débutant en septembre, l'installation de la barrière anti-amphibiens est donc prévue **à la fin du mois d'août**.

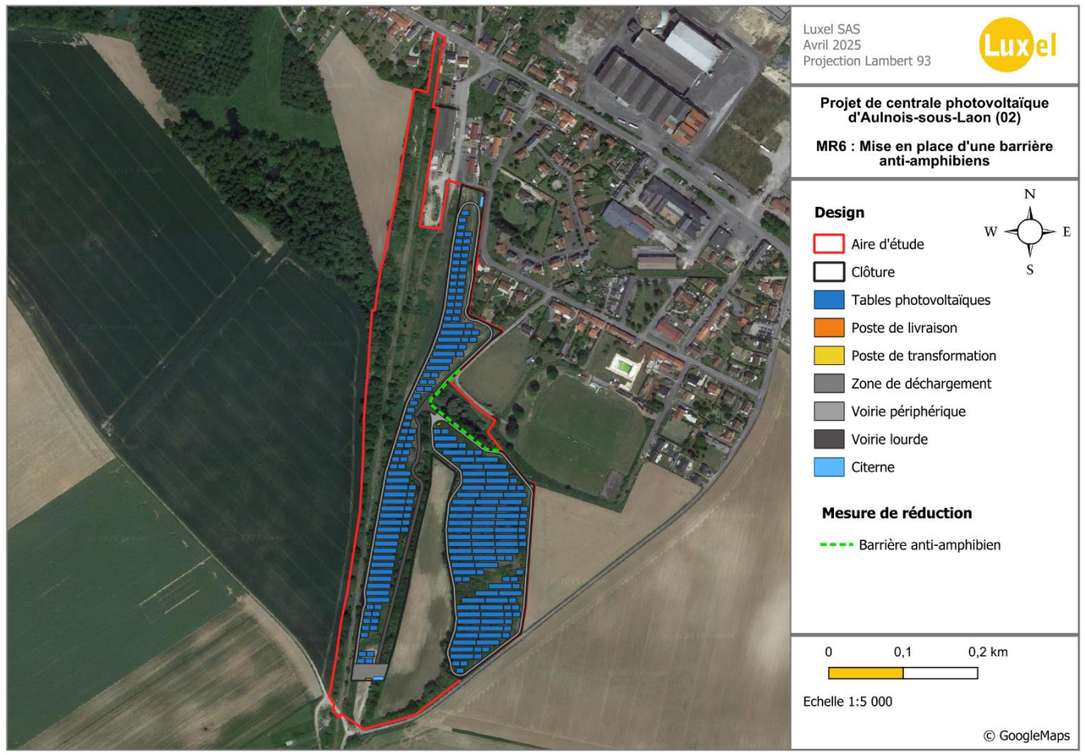
L'objectif principal est d'éviter toute intrusion d'individus dans l'emprise du chantier. La barrière de protection sera placée dans les zones identifiées comme facilement accessibles pour les amphibiens, autour de la mare temporaire et ses habitats riverains (voir l'emplacement carte suivante).

Une inspection écologique sera effectuée avant le début des travaux afin de vérifier l'absence d'amphibiens dans l'emprise du chantier. Les obligations liées aux enjeux écologiques seront rappelées aux différents intervenants lors de la réunion de lancement du chantier. Les mises en défens ainsi que la barrière anti-amphibiens seront retirées une fois les travaux terminés.

Pour éviter toute intrusion d'amphibiens pendant la durée des travaux, il est prévu l'installation d'un filet sur le bas de la clôture de l'emprise.



Pose de filet en bas de clôture (Source : EDFR)



Carte 83 : Positionnement de la barrière anti-amphibiens

3.6.3 Mesures de suivi

- **MS1 : Suivi écologique en phase chantier**

Un expert écologue sera mandaté en amont du démarrage des travaux afin d'assurer :

- Une actualisation de l'état initial des habitats naturels, de la flore et de la faune et des espèces exotiques envahissantes, avant le début des travaux ;
- La sensibilisation du personnel aux enjeux environnementaux et notamment lors de la réunion de lancement du chantier ;
- La supervision de la mise en place de la barrière anti-amphibiens,
- La supervision de la mise en défens des stations principales d'espèces floristiques patrimoniales,
- Le suivi régulier du chantier environ une fois par mois (comprenant la vérification du respect et la bonne application de l'ensemble des mesures définies précédemment).

Chaque visite fera l'objet d'un compte rendu présentant l'objet de la visite et les constats réalisés. En cas de besoin, l'écologue pourra proposer des actions d'amélioration réalisables et compatibles avec le chantier en cours.

- **MS2 : Suivi écologique en phase exploitation**

Un suivi écologique sera confié à un prestataire spécialisé (bureau d'étude naturaliste) pour s'assurer de la recolonisation du site par la flore et évaluer l'évolution des habitats naturels, particulièrement en ce qui concerne les espèces patrimoniales.

Les passages seront réalisés à la période la plus propice en fonction des différents taxons. Les suivis permettront d'ajuster si nécessaire les pratiques de gestion des milieux naturels dont le pâturage ovin, et feront l'objet d'un rapport accompagné de photographies.

Flore :

- Les espèces floristiques patrimoniales décrites dans le rapport seront pointées sur le site ;
- Une veille de l'envahissement aux EEE sera effectuée de manière à intervenir si nécessaire ;

Habitats :

- Un contrôle de l'état des habitats sur le site sera effectué et une note de synthèse sera ensuite transmise au chargé d'exploitation si des adaptations doivent être réalisées (intervention de l'entreprise de débroussaillage) avec une attention particulière apportée à la fonctionnalité du fossé au sud du site ;

Faune :

Un passage faune aura également lieu afin de vérifier :

- Le réinvestissement du site par les amphibiens, reptiles, les mammifères terrestres, les chiroptères, l'entomofaune et l'avifaune ;
- Le bon fonctionnement des corridors écologiques maintenus sur le site pour les chiroptères et l'avifaune.

Le suivi sera réalisé aux années N0, N+1, N+3, N+5, N+10 et N+15.

3.6.4 Mesures d'accompagnement

- **MA1 : Entretien de la végétation par pâturage ovin**

L'entretien de la végétation se fera dans la mesure du possible par pâturage ovin. Les terrains seront mis à disposition d'un exploitant agricole local pour l'élevage de moutons.

Le retour d'expérience confirme que cette mesure est bénéfique pour l'environnement. Les principaux enseignements sont les suivants.

- Les panneaux ont un effet brise-vent, ils protègent le bétail du soleil et limitent l'évapotranspiration sous les modules ;
- La présence de moutons permet une tonte biologique du site, limitant les travaux d'espaces verts. Cependant, il subsiste des zones de refus ou des pousses d'espèces arbustives non consommées par le troupeau. Un passage mécanique par an reste nécessaire. La prestation est néanmoins fortement allégée par rapport à un entretien total du parc (de l'ordre de 5 fois moins de dépenses) ;
- Le pâturage ovin est bénéfique pour la plupart des insectes, et notamment pour les lépidoptères, mais aussi pour les oiseaux et chiroptères en chasse.

3.7 Analyse réglementaire vis-à-vis de la destruction d'espèces protégées

La destruction d'espèces protégées peut-être répréhensible mais pour un motif d'intérêt général, elle peut être autorisée à l'issue d'une étude d'impact et de mesures compensatoires.

Dans le cadre du projet de centrale solaire d'Aulnois-sous-Laon, les choix d'implantation et les mesures d'atténuations de l'impact de la centrale sur son environnement permettent une bonne intégration du projet dans son environnement et la préservation des représentants des différents groupes faunistiques.

De plus, aucune espèce de flore ou d'habitat protégé n'a été recensée sur le site d'étude.

L'évitement des milieux les plus sensibles et l'adaptation de la période de travaux, accompagnés des autres mesures de réduction, permettent d'éviter toute destruction des espèces protégées identifiées sur l'aire d'étude.

Aucun dossier de demande de dérogation de destruction d'espèces protégées n'est nécessaire.

3.8 Synthèse des impacts et mesures concernant le milieu naturel

Les impacts du projet sur la faune ont surtout lieu pendant la phase travaux et concernent principalement les chiroptères et les amphibiens. Les principaux impacts attendus pendant cette phase sont un dérangement des espèces voire un risque de destruction directe. Les mesures d'évitement, de réduction, de suivi et d'accompagnement évoquées dans les chapitres précédents seront mises en œuvre afin de limiter l'impact de la centrale sur l'environnement.

Les impacts en phase exploitation sont faibles, voir positifs pour certaines espèces. La conception même du projet et le mode d'entretien permettent de préserver certaines zones à enjeu, d'entretenir un milieu ouvert et d'impacter le moins possible la faune.

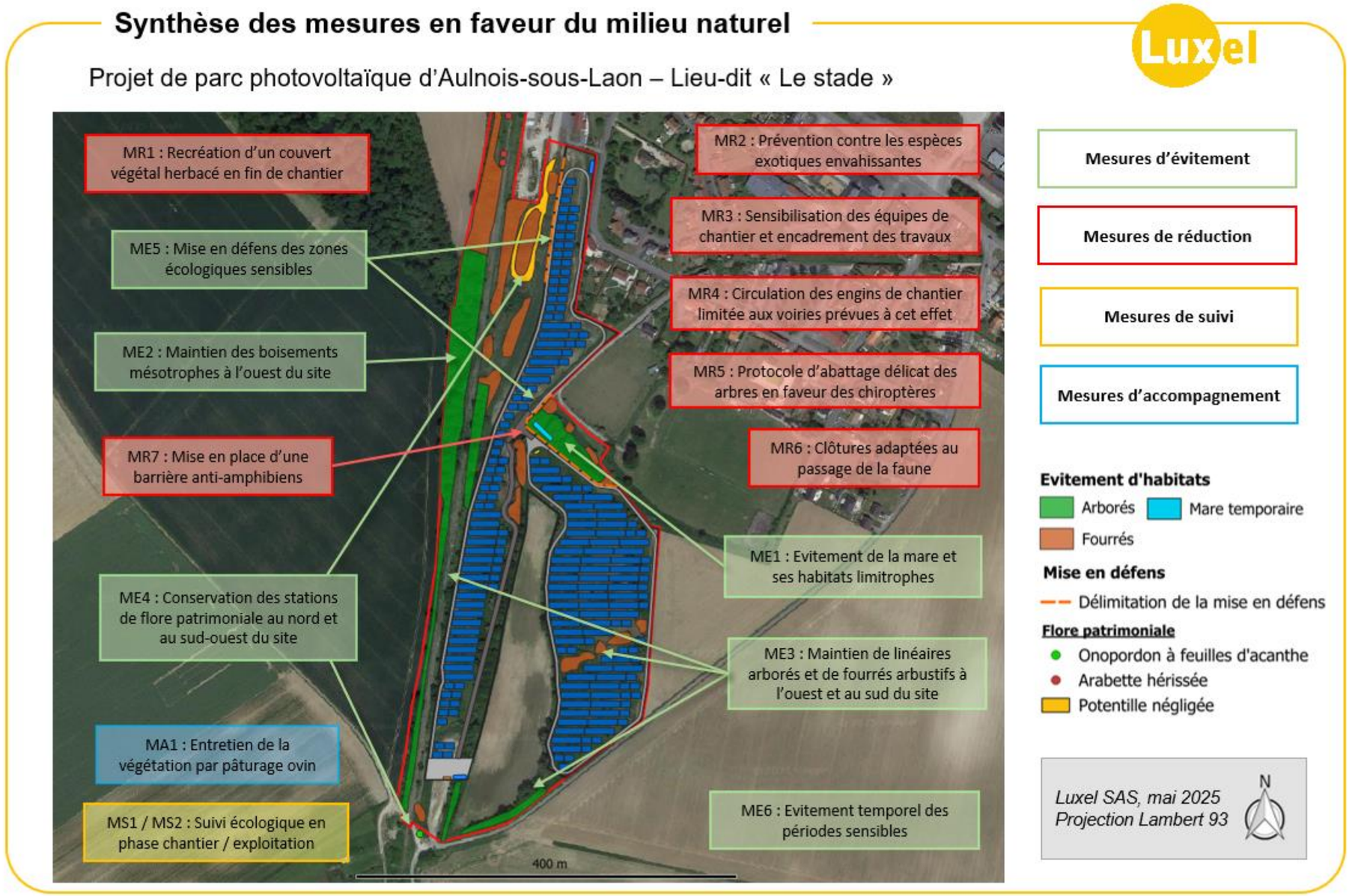


Tableau 37 : Récapitulatif et coût estimatif des mesures concernant le milieu naturel

Type	Intitulé de la mesure	Phase	Groupes visés en priorité	Intervenants principaux	Coût estimatif
Evitement	**ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes**	Conception - Chantier	Faune (particulièrement les amphibiens), Flore	Maitre d'ouvrage	Perte de puissance installée
	ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site	Conception - Chantier	Faune, Flore	Maitre d'ouvrage	Perte de puissance installée
	ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site	Conception - Chantier	Faune, Flore	Maitre d'ouvrage	Perte de puissance installée
	ME4 : Conservation des stations de flore patrimoniale au nord et au sud-ouest du site	Conception - Chantier	Flore	Maitre d'ouvrage	/
	ME5 : Mise en défens des zones écologiques sensibles pendant la phase de travaux	Chantier	Faune, Flore	Maitre d'ouvrage, Bureau d'études Environnement	4 400 €
	ME6 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds	Conception - Chantier	Faune, Flore	Maitre d'ouvrage	Intégré au coût global du chantier
Réduction	**MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)**	Exploitation	Faune, Flore	Maitre d'ouvrage	10 000 €
	MR2 : Prévention contre les espèces exotiques envahissantes	Chantier - Exploitation	Flore	Maitre d'œuvre, Entreprises	Intégré au coût global du chantier
	MR3 : Sensibilisation des équipes de chantier et encadrement des travaux	Chantier	Faune, Flore	Maitre d'ouvrage	Intégré au coût global du chantier
	MR4 : Circulation des engins de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet	Chantier	Faune, Flore	Maitre d'ouvrage, Maitre d'œuvre	Intégré au coût global du chantier
	MR5 : Protocole d'abattage délicat des arbres en faveur des chiroptères et de l'entomofaune	Chantier	Chiroptères	Maitre d'ouvrage, Maitre d'œuvre Bureau d'études Environnement	1 600 €
	MR6 : Clôtures adaptées au passage de la faune	Chantier - Exploitation	Faune	Maitre d'ouvrage, Maitre d'œuvre	/
	MR7 : Mise en place d'une barrière anti-amphibiens	Chantier	Amphibiens	Maitre d'ouvrage, Maitre d'œuvre Bureau d'études Environnement	3 700 €
Accompagnement	**MA1 : Entretien de la végétation par pâturage ovin**	Exploitation	Faune, Flore	Maitre d'œuvre, Eleveur ou Société d'éco pâturage	3 800 € / an
Suivi	**MS1 : Suivi écologique en phase chantier**	Chantier	Faune, Flore	Gestionnaire d'exploitation, Bureau d'études Environnement	10 000 €
	MS2 : Suivi écologique en phase exploitation	Exploitation	Faune, Flore	Gestionnaire d'exploitation, Bureau d'études Environnement	23 800 €

4. IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

4.1 Effets du projet sur le contexte socio-économique

4.1.1 Impacts du projet en phase chantier

La **phase chantier du projet d'une durée d'environ 8 mois** a très peu d'impacts négatifs sur l'environnement humain. Ces impacts concernent essentiellement les nuisances sonores et visuelles. Bien au contraire, l'impact sur certains domaines est positif à l'échelle du bassin de vie. Un chantier de cette ampleur permet d'avoir une incidence positive sur le secteur économique pendant la durée du chantier puisqu'il permet de faire appel à différentes entreprises suivant le découpage en lots du chantier, tout en augmentant la demande en hébergement. Il est même possible de faire appel à des personnes en recherche d'emploi pour des missions précises.

4.1.1.1 Fonctionnement économique

Plusieurs entreprises sont présentes dans l'environnement proche du site, dont le traiteur Aubin Pascal et l'entreprise de peinture en bâtiment Laurent Fetro Peinture, situées à moins de 100 mètres. Toutefois, étant donné l'absence de covisibilité et l'absence de perturbation sur l'accessibilité routière de la zone, il n'y a pas d'impact négatif attendu sur l'activité commerciale.

A l'échelle de la commune et des communes avoisinantes, la durée du chantier aura un impact positif en termes de fréquentation des commerces notamment pour le secteur de la restauration et de l'hôtellerie. En effet, le chantier soulèvera le besoin d'héberger en résidence hôtelière plusieurs dizaines d'ouvriers pendant une durée d'environ 8 mois.

Impact positif temporaire faible

Mesures associées : *Pendant la phase de construction de l'installation ainsi que pendant l'exploitation de la centrale, les opérations de génie civil et la gestion des espaces verts seront préférentiellement sous-traités localement.*

4.1.1.2 Tourisme et activités de loisirs

Aucun équipement de tourisme ou de loisirs n'est situé à proximité immédiate du parc solaire. Aucune nuisance particulière n'est attendue.

Une piscine extérieure municipale est située à environ 280 mètres du site, mais celle-ci est fermée depuis 2023 et il n'y a pour le moment pas de date de réouverture, le budget n'étant pas suffisant pour effectuer les travaux nécessaires.

Pendant les travaux, une légère dégradation des conditions de promenade est attendue (nuisances sonores, trafic de chantier). Cependant, le chantier ne fonctionne pas les week-ends, période où il y a le plus de promeneurs, et s'étale sur une durée relativement courte de quelques mois.

Impact nul

4.1.2 Impacts du projet en phase exploitation

4.1.2.1 Fonctionnement économique

L'accueil d'une installation de production d'électricité photovoltaïque sur la commune d'Aulnois-sous-Laon correspond à l'implantation d'une activité industrielle propre et non polluante, qui s'accompagnera de retombées financières directes et indirectes pour les collectivités, leur population, et les riverains du site. En effet, le développement du projet donnera lieu au versement de la Contribution Economique Territoriale. De plus, la commune d'Aulnois-sous-Laon, propriétaire de 2 des 3 parcelles concernées par le projet, recevra un loyer pendant la durée de vie de la centrale solaire.

Par ailleurs, le développement du projet assurera un approvisionnement local en électricité qui permettra de répondre à la demande croissante en énergie.

Impact positif permanent moyen

4.1.2.2 Logement existant et construction neuve

Le projet sera implanté sur une ancienne friche industrielle classée N dans le PLU d'Aulnois-sous-Laon.

Le projet de parc solaire ne constitue donc pas un obstacle au développement de la commune en termes de croissance urbaine et de logement. Au contraire, elle permettra de subvenir aux besoins en électricité d'une grande partie de la population.

Les habitations les plus proches présentant une covisibilité avec le site sont situées à proximité du site, au nord-est, aux numéros 4A, 4B et 4C rue de la Piscine et 55 rue Alain de Thoré.

A ce jour, aucun élément ne permet de présumer de l'existence d'un lien entre la proximité d'un parc solaire et une éventuelle perte de valeur foncière. Des études immobilières, réalisées dans le Nord-Pas-de-Calais avec le soutien de l'ADEME et dans l'Aude, au sujet de la présence de parcs éoliens, ont conclu que la présence d'éoliennes n'est pas un facteur de dévaluation des biens immobiliers à l'échelle du territoire de proximité de ces installations.

Impact nul

4.1.2.3 L'activité agricole

La parcelle agricole située au sud sera hors de la zone d'implantation du parc solaire, il y aura donc un maintien de l'activité agricole.

Quant à la parcelle située au nord implantée sur une ancienne friche industrielle anciennement recouvertes de voies ferrée, elle n'est pas inscrite au registre parcelle agricole depuis au moins 2007.

Le parc solaire n'est pas incompatible avec le maintien d'une activité agricole. En effet, le site peut être mis à disposition d'un éleveur local pour du pâturage ovin.

Il est important de préciser que les installations du site sont prévues pour être totalement démantelées à la fin de la durée d'exploitation. Les terrains seront restitués selon l'état initial du site, et pourront donc retourner à l'usage actuel.

Impacts négatifs temporaires et permanents faibles

Mesures associées :

MA1 ***:*** *Entretien de la végétation par pâturage ovin*

Impact résiduel visé positif permanent

4.2 Impacts du projet sur le cadre de vie et la santé

4.2.1 Bruit, vibrations, odeurs et émissions lumineuses – phase chantier

Le chantier du parc solaire d'Aulnois-sous-Laon devrait durer environ 8 mois.

Pendant cette période, il faut s'attendre à des bruits liés aux activités des véhicules de transport et au montage des infrastructures avec les engins de construction. Il n'existera pas de terrassement notable sur le site. La circulation des engins occasionne des émissions de poussière diffuses, notamment par temps sec. Ces nuisances sont limitées dans le temps (heures et jours de travail) et l'espace (projet et abords immédiats).

Les maisons les plus proches sont localisées à environ 15 mètres de l'aire d'implantation, de part et d'autre de la route de la piscine, dont certaines avec une visibilité directe sur les zones de chantier. La pose du brise-vue en début de chantier limitera l'impact sur les habitations à proximité.

Impact négatif temporaire réductible modéré

Mesures associées

- *Réduction : Information des riverains : Les riverains seront informés du calendrier du chantier et des horaires de travail par les voies de communication telles qu'un affichage en mairie. Concernant les horaires de travail, toute demande de dérogation devra faire l'objet d'une procédure spécifique d'approbation à déterminer en fonction de l'organisation et du suivi des chantiers mise en place par la Maîtrise d'Ouvrage. De manière générale, les horaires de chantier se limiteront aux journées et horaires habituels.*
- *Réduction : Limitation de la poussière : En cas de période sèche, lors du passage des poids-lourds transportant les matériaux, un système diminuant la dispersion de ces poussières (bâchage ou arrosage des bennes) pourra être mis en place. Afin de limiter l'envol de poussières, des arroseuses pourront être utilisées sur le chantier afin d'humidifier, si besoin est, les zones sèches.*
- *Réduction : Installation du brise-vue dès le début du chantier après la pose de la clôture.*

Transport des locaux techniques



Source : Luxel

Impact résiduel négatif temporaire faible

4.2.2 Champs électriques et électromagnétiques – phase Exploitation

4.2.2.1 Risque de de choc électrique

Les chocs électriques et les brûlures sont des effets directs des champs électromagnétiques impliquant un contact entre une personne et des objets métalliques se trouvant dans le champ. A 50 Hz, le seuil de perception tactile du courant est compris entre 0,2 et 0,4 mA. Le seuil physiologique, correspondant à un choc sévère ou une difficulté à respirer, est compris entre 12 et 23 mA. La directive 2004/40/CE du 29 avril 2004 sur les risques liés aux champs électromagnétiques définit les valeurs déclenchant l'action à partir desquelles des mesures de prévention doivent être mises en place afin de réduire l'exposition. Elle établit la valeur de 1 mA comme valeur déclenchant l'action vis-à-vis des courants de contact.

Le moyen de prévention le plus efficace contre l'exposition aux rayonnements électromagnétiques est l'éloignement[23]. Le parc est mis en sécurité par des clôtures et par un système de surveillance, ce qui permet d'en déduire que le public est assez protégé par rapport à l'ouvrage électrique. La population habitant ou circulant à proximité sera néanmoins avertie par des pictogrammes d'information de la présence du parc photovoltaïque et des risques éventuels. Les interventions techniques à effectuer près des câbles conducteurs seront confiées à du personnel habilité. Les câbles aériens seront néanmoins étiquetés.

Impact nul

4.2.2.2 Champs électriques et électromagnétiques

Certaines mesures, prises dès la conception du projet, permettent de limiter significativement l'intensité des champs électromagnétiques, comme la réduction de la longueur des câbles, ou encore le raccordement à la terre.

- **Réseau électrique continu**

Le réseau électrique continu s'étend des panneaux photovoltaïques aux onduleurs et est distribué par des câbles isolés. Les tensions normales d'utilisation n'excèdent pas 800 V et les courants transités sont inférieurs à 300 A. Les champs électriques et magnétiques rayonnés par les supports conducteurs s'annulent par les dispositions prises lors du câblage (polarités des câbles regroupées et boucles inductives supprimées). Le réseau continu ne présente donc aucun danger de rayonnement électromagnétique.

- **Convertisseurs**

Les onduleurs assurant la conversion d'énergie sont confinés dans des armoires électriques métalliques reliées à la terre. Il peut exister quelques fuites électromagnétiques de niveau très faible dans un spectre de fréquence inférieur à 1 MHz mesurable à un ou deux mètres des équipements. Ces rayonnements ne présentent pas de danger pour les opérateurs des équipements qui les essayent et les mettent en service.

- **Réseau électrique haute tension**

Les lignes sont conventionnelles (câbles torsadés blindés limitant les rayonnements électromagnétiques) et transitent des courants inférieurs à 100 A. Elles sont enterrées selon les mêmes pratiques réalisées par Enedis en milieu urbain. Le réseau électrique haute-tension ne présente donc aucun danger de rayonnement électromagnétique.

Les puissances de champ maximales pour les postes électriques sont inférieures aux valeurs limites[24] à une distance de quelques mètres. A une distance de 10 mètres de ces transformateurs, les valeurs sont plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

Impact nul

4.2.3 Nuisances sonores – phase exploitation

Les phénomènes de striction dans les transformateurs et les onduleurs engendrent un bruit continu, ainsi que les ventilateurs pour les transformateurs de fortes puissances.

[23] INRS, 2008, 4 p.

[24] Valeurs limites d'exposition à des champs magnétiques pour les travailleurs définies dans le décret n°1074 du 3 août 2016.

Le bruit d'un transformateur en fonctionnement est de 51 dB(A) à une distance d'un mètre, celui d'un onduleur est d'environ 57 dB(A) à la même distance. Suivant la règle de propagation des ondes acoustiques en champ libre (décroissance de 6 dB par doublement de distance), à une distance de 8 m le bruit résiduel est inférieur à 40 dB(A) ce qui correspond, pour une fréquence de 1 000 Hz, à l'intensité sonore d'un réfrigérateur.

Sur le parc d'Aulnois-sous-Laon, certaines habitations sont situées à proximité immédiate du site, et nécessitent des adaptations spécifiques. Les locaux de transformation seront **situés à plus de 150 m des zones d'habitations** et les onduleurs seront placés en bord de rangée à l'extrémité opposée par rapport aux habitations afin de diminuer les nuisances sonores.

Le projet respectera la réglementation[25] en termes d'émergence sonore : 5 dB(A) en période diurne et 3 dB(A) en période nocturne. En période nocturne, l'installation photovoltaïque ne fonctionnant pas, aucun bruit ne sera généré.

D'autres sources potentielles de nuisances sonores sont de faibles intensité et ponctuelles :

- **Engins de maintenance et d'entretien du site,**
- **Les éventuelles vibrations liées aux fortes rafales de vent s'engouffrant sous les panneaux.**

Une information préalable sera réalisée pour le démarrage de la phase chantier par l'intermédiaire de panneaux.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

<u>Réduction</u> : Installation des locaux de transformation à plus de 150 mètres des premières habitations

<u>Réduction</u> : Au nord de l'aire d'implantation, les onduleurs seront placés du côté ouest en bord des rangs de panneaux photovoltaïques.

Impact négatif irréductible permanent très faible

4.3 Effets vis-à-vis de la circulation routière

4.3.1 <u>En phase chantier</u>

Le nombre de poids-lourds impliqués dans la construction du parc solaire est évalué à environ 131 sur une période de 8 mois (soit **16 camions par mois**) – voir Chap. I - 3.1.1.

Le chantier engendrera donc une circulation supplémentaire à l'échelle du bassin de vie du site et des voies de communications environnantes, pendant les heures et les jours de travail.

La chaussée des axes empruntés ne sera pas dégradée par la fréquentation des poids-lourds.

Les camions emprunteront les voies suivantes :

- **La route départementale D967 : bien que fréquentée, le passage des engins n'impactera que très peu la fluidité du trafic.**
- **La voie communale « Rue de Courdeau » : le chantier entrainera une légère augmentation du trafic sur cet axe principalement utilisé pour la desserte locale (accès à certaines fermes situées au sud). L'augmentation de circulation induite par le chantier n'est pas d'ampleur à impacter la fluidité du faible trafic.**

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

Toutes les mesures sur les accès et les déplacements destinées à limiter la gêne et à en réduire la durée font partie intégrante de la réflexion initiale et seront prise en compte dans l'organisation du futur chantier.

Une signalisation sera mise en place, avec notamment l'accompagnement des convois exceptionnels et l'étude du tracé de sorte à éviter le passage dans le centre des villes et villages.

Une information préalable sera réalisée pour le démarrage de la phase chantier par l'intermédiaire de panneaux affichés sur le site et en mairie. Des panneaux de signalisation sur la chaussée seront également mis en place.

La Maîtrise d'Ouvrage s'engage à financer tous les travaux de remise en état de la chaussée s'il s'avérait que le passage des convois liés au chantier avait dégradé la voie publique.

Impact résiduel négatif temporaire faible

4.3.2 <u>En phase exploitation</u>

4.3.2.1 Circulation engendrée par l'entretien du parc photovoltaïque

En phase exploitation, un parc solaire ne demande aucun personnel sur place et n'accueille pas de public. Seuls quelques véhicules légers (voitures de service ou camion de type fourgonnette) sont susceptibles de circuler pour la maintenance du parc solaire.

Impact nul

4.3.2.2 Les risques de perturbation des usagers empruntant les axes longeant le site

Le risque de perturbation par le parc solaire pour les usagers de la route dépend principalement de deux phénomènes :

- **La perte d'attention être liés à un effet de curiosité du conducteur, dû au caractère encore original de ces installations dans le paysage français ;**
- **Le risque d'éblouissement.**

Ce risque pourrait potentiellement concerner les usagers (véhicules légers et poids-lourds) de la voie communale « rue de Courdeau » longeant une partie du site au sud-est.

Cette voie communale est très peu fréquentée, et est uniquement utilisée pour la desserte locale (accès à 2 fermes situées au sud du site). La haie arborée située au sud du site sera conservée et permettra de limiter la visibilité depuis la route lors d'un déplacement en direction du nord-est.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

<u>ME2</u> : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site

<u>ME3</u> : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site

<u>Réduction</u> : Installation d'un brise-vue en bordure nord-est et sud-est du site

<u>Réduction</u> : Traitement architectural des locaux techniques

Impact résiduel nul

[25] Article R1334-33 du Code de la santé publique

4.4 Effets sur l'aviation

Selon les spécifications de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) décrites dans la **note d'information technique (NIT)** du 4 octobre 2024 (version 6) relative aux projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes, seuls les projets situés **dans l'emprise d'un aérodrome ou à moins de 2 km** des limites de l'emprise d'un aérodrome sont concernés par ces spécifications.

Dans cette version n°6 de la NIT, les risques liés à l'aérologie et l'éblouissement des pilotes, des contrôleurs aériens ont été considérés comme négligeables. Une étude d'éblouissement a été réalisée avant la publication de la nouvelle version de la NIT par le bureau d'étude Solaïs, qui concluait en 2023 sur une absence de risque d'éblouissement incapacitant.

D'après la NIT, les panneaux photovoltaïques (*notés PPV pour la suite de cette partie*) situés sur l'emprise ou dans l'environnement proche de l'aérodrome ne doivent pas créer de risques pour la sécurité aérienne et l'exploitation aéronautique. Leur installation et leur exploitation ne doivent pas avoir de répercussions non maîtrisées. L'argumentaire de conformité pour chacun des 9 risques identifiés dans la NIT est décrit ci-après.

4.4.1 Risque d'obstacle à la circulation aérienne

Extrait de la NIT : Les PPV peuvent constituer des obstacles à la circulation aérienne. A ce titre, ils doivent respecter les mêmes contraintes que n'importe quel autre projet urbanistique (PSA, PSR, autres surfaces aéronautiques - OLS, OFZ, OPS PAPI, bande aménagée… -, protection des procédures aux instruments…).

Justification de la conformité :

Le site d'Aulnois-sous-Laon est situé à plus de 1,2 km de l'emprise de l'aérodrome, et en dehors des servitudes aéronautiques (PSA). Voir le détail Chapitre II – partie

4.4.2 Risque sur l'observation météorologique

Extrait de la NIT : L'exploitant d'aérodrome vérifie que la qualité et la représentativité des observations météorologiques réalisées sur l'aérodrome ne sont pas perturbées. Le respect des dispositions des notes technique n° 45[5] et 46[6] de MétéoFrance permet d'atteindre cet objectif. Une attention particulière doit être portée aux indicateurs de direction du vent (manches à vent), qui doivent être protégés des perturbations de l'air causées par des objets environnants, et dont au moins un doit toujours être visible d'un aéronef en vol durant l'approche ou sur l'aire de mouvement avant le décollage.

Justification de la conformité :

Le site d'Aulnois-sous-Laon est situé à plus de 1,2 km de l'aérodrome et n'aura pas d'influence sur les observations météorologiques au sein de l'enceinte de l'aérodrome.

4.4.3 Risque sur l'alimentation électrique de l'aérodrome

Extrait de la NIT : S'il est prévu que les PPV alimentent tout ou partie de l'aérodrome, l'exploitant d'aérodrome s'assure que l'alimentation électrique des différentes composantes sécurité de la plate-forme n'est pas dégradée (ex. : temps de commutation).

Justification de la conformité :

Dans le cadre de ce projet photovoltaïque, aucun élément de l'aérodrome ne sera alimenté par la centrale photovoltaïque, l'entièreté de la production électrique étant réinjectée sur le réseau.

Le projet d'Aulnois-sous-Laon n'est pas concerné par ce point.

4.4.4 Risque animalier

Extrait de la NIT : L'impact de l'installation des PPV sur le péril animalier doit être évalué et des mesures de réduction du risque appropriées mises en œuvre (surveillance de l'évolution éventuelle du péril aviaire à la suite à l'installation des PPV, pose de clôtures autour des panneaux, etc.), par exemple au travers du programme de prévention du péril animalier de l'exploitant d'aérodrome.

En particulier, des axes de fuite doivent être prévus pour que les animaux puissent s'éloigner des aires aéronautiques lors des mouvements d'aéronefs, et particulièrement de la piste.

Justification de la conformité :

Le site d'Aulnois-sous-Laon est séparé de l'aérodrome par plusieurs parcelles agricoles ainsi qu'une route départementale. Le projet n'aura pas d'influence sur le risque animalier.

4.4.5 Risque sur la visibilité pour les pilotes au sol

Extrait de la NIT : L'exploitant d'aérodrome s'assure que, lors de la circulation des aéronefs au sol, les pilotes conservent une visibilité sur les mobiles aux alentours (pas de masquage aux intersections de taxiways ou avec la piste, par exemple)

Justification de la conformité :

Le site d'Aulnois-sous-Laon est situé à plus de 1,2 km de l'aérodrome ; ce point n'est pas concerné.

4.4.6 Risque sur la visibilité pour le Prestataire de Service de la Circulation Aérienne

Extrait de la NIT : L'exploitant d'aérodrome, en coordination avec le PSCA, vérifie que la visibilité sur l'aire de manœuvre et sur la circulation d'aérodrome (aéronefs, véhicules, piétons), est maintenue pour les personnels du PSCA. Si ce n'est pas le cas, le PSCA doit fournir une étude de sécurité mesurant l'impact de cette vue incomplète et émettre des mesures de réduction du risque appropriées.

Justification de la conformité :

Le site d'Aulnois-sous-Laon est situé à plus de 1,2 km de l'aérodrome ; ce point n'est pas concerné.

4.4.7 Risque sur l'intervention des secours et les plans d'urgence

Extrait de la NIT : L'exploitant d'aérodrome vérifie que les PPV déployés dans l'emprise n'amènent pas à une dégradation des temps de réponse des services de secours et de lutte anti-incendie, à tout le moins sur l'aire de mouvement. L'impact de l'installation des PPV sur les plans d'urgence doit également être évalué.

Justification de la conformité :

L'implantation de la centrale photovoltaïque n'entraîne pas d'obstacle sur une route existante, ni de suppression de voirie permettant l'accès au site par les utilitaires et par les véhicules de secours.

4.4.8 Risque sur la sûreté de l'aérodrome

Extrait de la NIT : L'implantation de PPV dans l'emprise des aérodromes ou à proximité immédiate de cette dernière doit être étudiée par l'exploitant d'aérodrome au regard des exigences relatives à la sûreté.

En effet, ces installations peuvent générer plus d'intrusions (attrait pour les matériaux et composants) et entraîner des dégradations des clôtures/portails situées à proximité (obstacles physiques côté ville /côté piste) qui pourraient devoir faire l'objet d'une surveillance accrue (rondes) afin de détecter des vulnérabilités (clôture découpée ou endommagée, barbelés détendus, trous…) pouvant être exploitées pour commettre un acte d'intervention illicite.

Cette problématique est particulièrement importante pour les parties implantées en bordure du périmètre extérieur de l'aérodrome, en particulier à proximité d'une route extérieure longeant l'aérodrome, où un dispositif de vidéosurveillance pourrait devoir être envisagé.

L'impact potentiel sur les circuits de rondes périmétriques et au sein de la partie critique de la zone de sûreté à accès règlementé devra notamment être évalué.

Justification de la conformité :

Le seul impact potentiel concerne le risque d'éblouissement des pilotes lors des phases de décollage ou d'atterrissage.

L'étude d'éblouissement réalisée en 2023 par le bureau d'étude Solaïs concluait en 2023 sur une absence de risque d'éblouissement incapacitant.

4.4.9 Risque sur la maîtrise de la sécurité tout au long du projet

Extrait de la NIT : Les risques spécifiques liés à la phase de travaux permettant l'installation des PPV doivent être évalués par l'exploitant d'aérodrome (ex. : grues ; véhicules devant circuler sur l'aire de mouvement ; matériaux stockés sur l'aire de mouvement ; etc.). Les principes du guide de la DSAC R3-SOI-G1-EXT relatifs à l'exécution de travaux sur les aérodromes s'appliquent. De même, les risques associés à la maintenance des PPV doivent être évalués (ex. : alimentation électrique de la plate-forme, accès de véhicules sur l'aire de mouvement pour la maintenance, etc.).

Justification de la conformité :

Aucun véhicule de chantier ne sera présent au sein de la zone d'emprise de l'aérodrome. La sécurité est maîtrisée tout au long du projet.

Sur la base de l'analyse qui précède, à spectre aussi large que possible, il apparaît que le projet de centrale photovoltaïque à proximité de l'aérodrome de Laon-Chambéry s'inscrit dans le strict respect de toutes les normes et règlements aéronautiques en vigueur et, plus encore, est pensé avec la préoccupation de la sécurité aérienne sous tous ses aspects.

Impact nul

4.5 Effets sur les zones archéologiques

Dans le cadre de la consultation préalable des services territoriaux, le Service régional de l'Archéologie des Hauts-de-France a été sollicité par nos soins pour connaître les enjeux archéologiques de la zone du projet. Le projet est susceptible d'affecter les éléments du patrimoine archéologique, et est susceptible de donner lieu à une prescription de diagnostic archéologique préventif.

Les affouillements susceptibles d'interférer sur des éléments archéologiques sont limités aux tranchées (moins d'un mètre de profondeur) et aux pieux des structures (forages ponctuels, entre 1,5 et 2 m de profondeur en moyenne).

Impact négatif potentiel temporaire très faible

En cas de découverte archéologique fortuite, au regard de la réglementation, elle sera immédiatement déclarée et conservée en l'attente de la décision du service compétent qui prendra toutes les mesures nécessaires de fouille ou de classement.

Impact potentiel résiduel nul

4.6 Compatibilité du projet avec les documents de planification

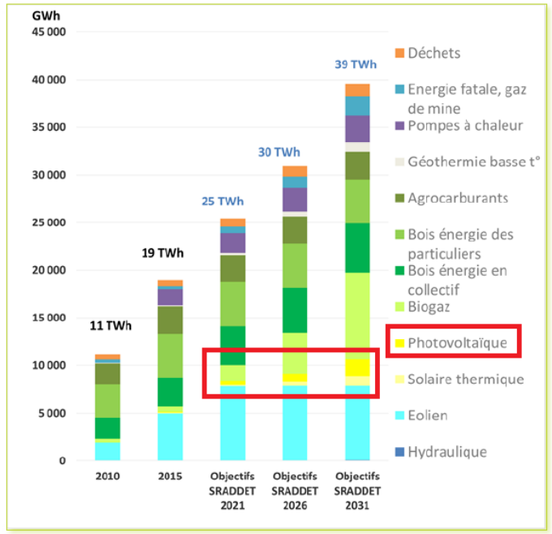
4.6.1.1 Compatibilité avec le SRADDET Hauts-de-France

- **Objectifs énergies renouvelables :**

Pour contribuer aux objectifs nationaux définis dans la loi pour la transition énergétique, le SRADDET vise un développement des énergies renouvelables comparable à l'effort national en multipliant par 2 la part des énergies renouvelables à l'horizon 2030 (passant de 19 TWh en 2015 à 39 TWh à l'horizon 2031), et faisant passer la part d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale de 9% en 2015 à 28% en 2031 en visant un meilleur équilibre entre énergies électriques et thermiques. Pour le photovoltaïque, la production doit atteindre 1 778 GWh en 2031 et tendre vers le facteur 4 en 2050.

Le SRADDET précise qu'il s'agit de « développer le solaire photovoltaïque, en priorité sur les toitures, les espaces artificialisés, les délaissés urbains et à l'exclusion des sols à usage agricole et des espaces naturels ».

Production d'énergies renouvelables en GWh	2015	2021	2026	2031	2050
Hydraulique	13	24	40	60	Vers facteur 4
Eolien	4966	7824	7824	7824	
Solaire photovoltaïque	126	363	878	1778	
Solaire thermique	36	137	417	1015	
Biogaz	547	1681	4284	9053	
Energie fatale, gaz de mines	309	651	1210	1987	
Déchets	694	890	1095	1292	
Bois énergie en collectif	3051	4 089	4 694	5 182	
Bois énergie particulier	4618	4618	4618	4618	
Agrocarburants	2849	2869	2886	2900	
Géothermie basse t°	84	229	528	1029	
Pompes à chaleur	1701	2076	2451	2800	
TOTAL	18 995	25 451	30 924	39 538	



Source : SRADDET Hauts-de-France

Le projet de parc solaire est compatible avec le SRADDET Hauts-de-France et contribue directement à l'atteinte des objectifs visés en termes de développement des énergies renouvelables.

Le projet se situe au droit de terrains correspondant à d'anciennes friches industrielles en cours d'enfrichement, de dépôts de déchets verts et d'une ancienne carrière, ce qui correspond à des terrains anthropisés et dégradés. Une partie du projet s'implante aussi sur une ancienne friche ferroviaire reconvertie en terrain agricole, mais celui-ci n'est répertorié sur aucun RPG agricole.

- **Règles concernant la biodiversité :**

Maintenir et développer les services rendus par la biodiversité en assurant la préservation et le maintien des continuités existantes, la restauration de continuités existantes dégradées et de continuités disparues ayant un enjeu fort de connexion.

La cartographie des continuités écologiques du SRADDET a été étudiée. Le projet se situe en dehors des réservoirs et corridors écologiques. Au contraire, il est bordé d'éléments fragmentant (champs cultivés, routes départementales, voies communales et habitations).

Compatibilité

4.6.1.2 Compatibilité avec le SCoT Pays de Laon

Une des ambitions du SCoT du Pays de Laon est de s'inscrire dans une logique de transition écologique et énergétique, en passant par le développement des énergies renouvelables.

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) promeut le recours aux énergies, en prévision de l'augmentation de la population et du développement des activités économiques risquant d'entraîner une hausse de la consommation énergétique. L'une des mesures inscrites dans le DOO est de « développer des installations de type centrale photovoltaïque au sol sur des secteurs artificialisés de type anciens terrains militaires, friches économiques, etc. ».

Le site d'Aulnois-sous-Laon est une ancienne friche industrielle ferroviaire, et s'implante également sur une ancienne carrière ; il n'est que partiellement situé en zone agricole, et se localise en dehors des réservoirs de biodiversité et des zones de captages d'eau potable.

Compatibilité

4.6.1.3 Compatibilité avec le PLU d'Aulnois-sous-Laon

Les terrains du projet sont classés en **zone N.** La zone N correspond à une zone naturelle et forestière. Ce dispositif contraint donc à admettre sous condition l'occupation et l'utilisation des sols, notamment :

- « Les équipements publics, en cas de nécessité technique dûment justifiée ainsi que les ouvrages liés aux réseaux ;
- Les affouillements et exhaussements du sol indispensables à la réalisation des occupations et utilisations du sol autorisées ou admises ;
- La reconstruction après sinistre de plancher hors d'œuvre brute détruite et sous réserve que cela n'entraîne pas de nuisance pour le voisinage. »

Une centrale photovoltaïque pouvant être assimilée à un équipement d'intérêt collectif ou d'intérêt public lorsque l'électricité produite est revendue – ce qui est le cas –, leur implantation est, à ce titre, autorisée, dès lors que l'énergie produite n'est pas destinée à une autoconsommation.

Par ailleurs, lors du pôle ENR du 26 novembre 2024, le service « Droit des sols » de la DDT de l'Aisne a énoncé que le projet photovoltaïque d'Aulnois sous Laon est bien compatible avec le PLU d'Aulnois-sous-Laon (voir justificatif en Annexe 2) puisqu'il s'agit d'un équipement technique.

Compatibilité

4.6.1.4 Servitudes d'utilité publiques et réseaux

L'aire d'étude n'est pas concernée par le passage de servitudes.

Compatibilité

4.6.1.5 Volonté municipale et intercommunale

La commune d'Aulnois-sous-Laon en tant que propriétaire de deux parcelles, s'est positionnée favorablement sur le projet proposé par la société LUXEL lors de la séance du 11 mars 2022.

Compatibilité

4.6.1.6 Compatibilité avec le SDAGE

Le projet photovoltaïque doit être compatible avec les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par le SDAGE Seine-Normandie.

Le projet est situé en dehors des rives de cours d'eau ou de plans d'eau. Seul un fossé temporaire traverse l'aire d'étude ; il sera conservé dans le cadre du projet. La centrale solaire n'est pas localisée dans un secteur inondable. Des zones humides ont été identifiées dans le secteur. En adéquation avec les orientations du SDAGE, elles ont été évitées par le projet de parc solaire.

Le parc solaire aura très peu d'impact sur l'aspect quantitatif des eaux (pas de modification de la topographie, surface imperméabilisée très réduite), ainsi que sur l'aspect qualitatif (transformateurs équipés de bacs de rétention, pas de présence prolongée d'autres polluants). Il n'y aura pas d'utilisation de produits phytosanitaires pour la maintenance. Le projet suit les 5 orientations fondamentales du SDAGE, à retrouver en détail en partie 2.4.5.1.

Compatibilité

4.7 Risques naturels et technologiques

Les risques naturels peuvent contraindre le projet. Inversement, le projet d'aménagement doit démontrer qu'il intègre ces risques dans sa conception et qu'il ne les aggrave ni n'augmente leur vulnérabilité.

4.7.1.1 Risques d'inondation

La commune d'Aulnois-sous-Laon est couverte par le PPRI de l'Oise, mais la zone d'étude **n'est pas située dans un secteur inondable**.

Impact nul

4.7.1.2 Risque mouvement de terrain et retrait-gonflement des argiles

La commune d'Aulnois-sous-Laon n'est pas couverte par un PPRN. Aucun mouvement de terrain n'a été recensé sur la commune. Le site n'est pas concerné par le risque mouvement de terrain.

Le site du projet se situe dans un secteur exposé à un aléa moyen de retrait-gonflement des argiles. Une étude géotechnique sera réalisée en phase préalable des travaux pour mettre en place les dispositions adaptées.

Enfin, le parc photovoltaïque en lui-même n'aura pas d'incidences sur ce type de risque naturel, il n'est pas susceptible d'augmenter l'aléa.

Impact nul

4.7.1.3 Risque sismique

La commune d'Aulnois-sous-Laon est située en zone de sismicité 1/5 (très faible).

L'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », modifié par l'arrêté du 15 septembre 2014, expose les règles qui doivent être appliquées aux différentes catégories de constructions. Ainsi, des règles de construction spécifiques s'appliquent :

« 1° A la construction de bâtiments nouveaux des catégories d'importance III et IV dans la zone de sismicité 2 définie par l'article R. 563-4 du code de l'environnement ;

2° A la construction de bâtiments nouveaux des catégories d'importance II, III et IV dans les zones de sismicité 3, 4 et 5 définies par l'article R. 563-4 du code de l'environnement

Les bâtiments des centres de production collective d'énergie sont en catégorie d'importance III lorsque « la production est supérieure au seuil de 40 MW électrique, et ce, quel que soit leur capacité d'accueil », selon l'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le parc solaire d'Aulnois-sous-Laon, situé en zone de sismicité 1 (très faible), n'est donc pas concerné par les dispositions de l'arrêté du 22 octobre 2010.

Impact nul

4.7.1.4 Risque incendie

En tant qu'installation électrique, le parc solaire pourrait être créateur d'un risque incendie.

Différentes origines d'incendie sont possibles :

- **Incendie d'origine électrique depuis les postes onduleurs,**
- **Incendie d'origine électrique depuis le poste de livraison,**
- **Propagation d'un incendie consécutif à l'explosion des transformateurs,**
- **Court-circuit à partir d'un module photovoltaïque,**
- **Incendie dû à une action humaine (en précisant qu'il est formellement interdit de fumer dans le parc).**

L'ensemble de l'installation est conçu selon les préconisations du guide UTE C15-712, en matière de sécurité incendie, et selon les préconisations du guide pratique réalisé par l'ADEME avec le Syndicat des Energies Renouvelables baptisé "Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau" (1er décembre 2008).

Dans le cadre de la consultation préalable des services territoriaux, le SDIS 02 a été contacté pour connaitre les prescriptions spécifiques vis-à-vis du risque incendie.

Impact négatif permanent réductible faible

Mesures associées :

<u>Réduction : Sécurité des locaux techniques :</u> Les locaux techniques intégrant les organes électriques les plus sensibles sont équipés de parois coupe-feu 2h00. Le poste de livraison possède un extincteur spécifique au risque électrique (CO_2) ; cet équipement n'est cependant pertinent que pour la sécurité des personnes.

<u>Réduction : Organes de coupure</u> : La centrale sera d'autre part équipée d'un système de coupure électrique à distance. Des organes de coupures permettront de limiter le risque d'incendie d'origine électrique :

- Au niveau des onduleurs : présence d'un disjoncteur principal Courant Continu (CC) et d'un disjoncteur principal Courant Alternatif (CA) ;
- Au niveau des transformateurs : installation d'une cellule de protection type fusible (courts circuits) ; et mise en place d'une protection en cas de défaillance ou surcharge du transformateur par détecteur de gaz, pression et température 2 niveaux (DGPT2) ;
- Au niveau des câbles électriques : protections de type fusible et/ou disjoncteur côté CC et CA.

<u>Réduction : Prévention et organisation de sécurité :</u> Toutes les précautions seront prises afin de faciliter l'alerte et l'accès des secours en cas de catastrophe. Ainsi, le projet inclura :

- une signalisation du risque électrique à l'entrée du parc et l'affichage des coordonnées de l'exploitant,
- un affichage des consignes de sécurité,
- la mise en place d'un téléphone sur le site,
- des voiries de 3 m de large minimum avec des aires de croisement,
- une aire permettant le retournement / déchargement des camions d'intervention,
- un portail avec une serrure à clef normalisée Services Publics.

<u>Réduction :</u> <u>Mise en place de 2 citernes de 60 m³</u> aux extrémités sud et nord du site.

Le SDIS 02 sera contacté à l'issue des travaux afin de mettre à jour les documents graphiques et le cas échéant un plan d'intervention en cas d'incendie.

Impact résiduel négatif permanent très faible

4.7.1.5 Risques technologiques

Le site ne présente pas de sensibilité importante vis-à-vis des risques technologiques, notamment au regard des distances entre le site d'étude et les secteurs à risques (ICPE, transport de matières dangereuses etc.).

A noter qu'un risque de transport de matière dangereuse ne peut être exclu au droit des routes départementales qui passent à proximité du site.

Impact nul

4.8 Organisation et gestion du chantier

4.8.1 <u>Sécurité du chantier</u>

Le chantier est soumis aux dispositions :

- **Loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 : sécurité et la protection de la santé des travailleurs,**
- **Décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 : intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination,**
- **Décret n°95-543 du 4 mai 1995 : collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail.**

Toutes les entreprises sous-traitantes, intervenant dans le cadre du chantier, fourniront un Plan Particulier de Sécurité et de Prévention de la Santé (PPSPS) au coordinateur sécurité, qui rédigera un Plan Général de Coordination (PGC) à partir de celles-ci. Ce document décrira le chantier et imposera toutes les précautions à prendre dans le cadre du chantier afin de respecter cette réglementation, en vigueur.

Compatibilité

4.8.2 <u>Bruit vis-à-vis des travailleurs</u>

Dans la cadre de l'application de la directive 89/391/CEE du 12 juin 1989 concernant la mise en œuvre de mesures visant à promouvoir l'amélioration de la sécurité et de la santé des travailleurs au travail, l'Union européenne a arrêté deux directives :

- **La directive 2002/44/CE du 25 juin 2002 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (vibrations),**
- **La directive 2003/10/CE du 6 février 2003 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (bruit).**

Lorsque c'est le seul moyen de limiter l'exposition au bruit, la directive 2003/10/CE rend obligatoire l'utilisation de moyens de protection individuels (comme des bouchons d'oreille, des coquilles, voire un casque combiné à une protection des oreilles). La protection auditive individuelle doit être conforme à la directive 89/656/CEE du 30 novembre 1989 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation par les travailleurs au travail d'équipements de protection individuels.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

<u>Réduction</u> : Port de protections auditives pour les opérateurs lors des travaux bruyants.

Impact résiduel négatif temporaire faible

4.8.3 Organisation des chantiers – occupation temporaire des sols

La réalisation des travaux du parc solaire nécessitera la mise en place d'une base vie/travaux et d'une zone de dépôts temporaires.

En effet, la législation du travail impose la mise à disposition aux personnels de chantier d'installations sanitaires et sociales (vestiaires, réfectoires, infirmerie, toilettes, douches…). Ces installations seront dimensionnées en fonction du nombre et du temps de présence sur les lieux des personnels évoluant dans chacune des zones correspondantes. De plus, la mission de coordination des chantiers nécessite de disposer de locaux accueillants, temporairement ou en continu, les différents intervenants (maître d'ouvrage, entreprise, ...) et des infrastructures connexes (stationnements notamment).

L'emprise du chantier sera restreinte à l'emprise du projet (voir emprise clôturée au plan de masse). Le calendrier du chantier et les horaires de travail respecteront les lois et règlements en vigueur ainsi que les prescriptions préfectorales s'il y a lieu. Concernant les horaires de travail, toute demande de dérogation devra faire l'objet d'une procédure spécifique d'approbation à déterminer en fonction de l'organisation et du suivi des chantiers mis en place par la Maîtrise d'Ouvrage.

Impact temporaire irréductible faible

Base de vie sur un chantier de parc photovoltaïque

Source : LUXEL



4.8.4 Gestion des déchets

Le chantier sera à l'origine de la production de déchets non dangereux et de déchets dangereux. Des mesures seront prises pour leur gestion (voir chapitre I - 3.1.3 -*Gestion du chantier).*

Le projet s'implantant sur une zone non polluée, et considérant que les produits potentiellement polluants seront en quantité minimes et que leur utilisation et stockage seront encadrés, l'absence de risque sanitaire est garantie.

Impact négatif temporaire réductible faible

Mesures associées :

Réduction : Gestion des déchets : Les matériaux seront évacués vers des filières de valorisation ou le cas échéant des dépôts définitifs.

- *Les déchets du personnel seront mis en sacs et collectés.*
- *Les Déchets Industriels Banals (bois, cartons, papiers, résidus métalliques) issus du chantier seront triés, collectés et récupérés via les filières de recyclage adéquates.*
- *Les Déchets Industriels Dangereux, s'il y en a, seront rassemblés dans des containers étanches et évacués par une entreprise agréée sur un site autorisé.*

Aucun déchet ne sera brûlé sur place.

Pour minimiser la gestion des centres de stockage communs à toutes les entreprises, les entrepreneurs implanteront le centre de stockage attenant à la base vie/travaux permettant de limiter au maximum l'emprise de la zone de chantier et facilitant la surveillance envisageable de ces zones par des entreprises spécialisées.

Le site sera remis en état à la fin du chantier.

Impact négatif résiduel temporaire très faible

4.9 Raccordements

4.9.1 Raccordement aux réseaux en phase chantier

Le chantier ne nécessite pas de relier la base de vie/chantier aux réseaux d'eau. Il ne générera pas de rejets d'eaux usées.

Le poste de livraison sera quant à lui relié au réseau de télécommunication local (existant en bordure du site). Aucune modification de celui-ci ne sera donc nécessaire. Le parc sera équipé, en outre, d'une communication 4G ou satellite.

La base de vie / chantier sera quant à elle alimentée en électricité par le réseau existant. Celui-ci bordant le site, aucune modification ne sera nécessaire.

Impact nul

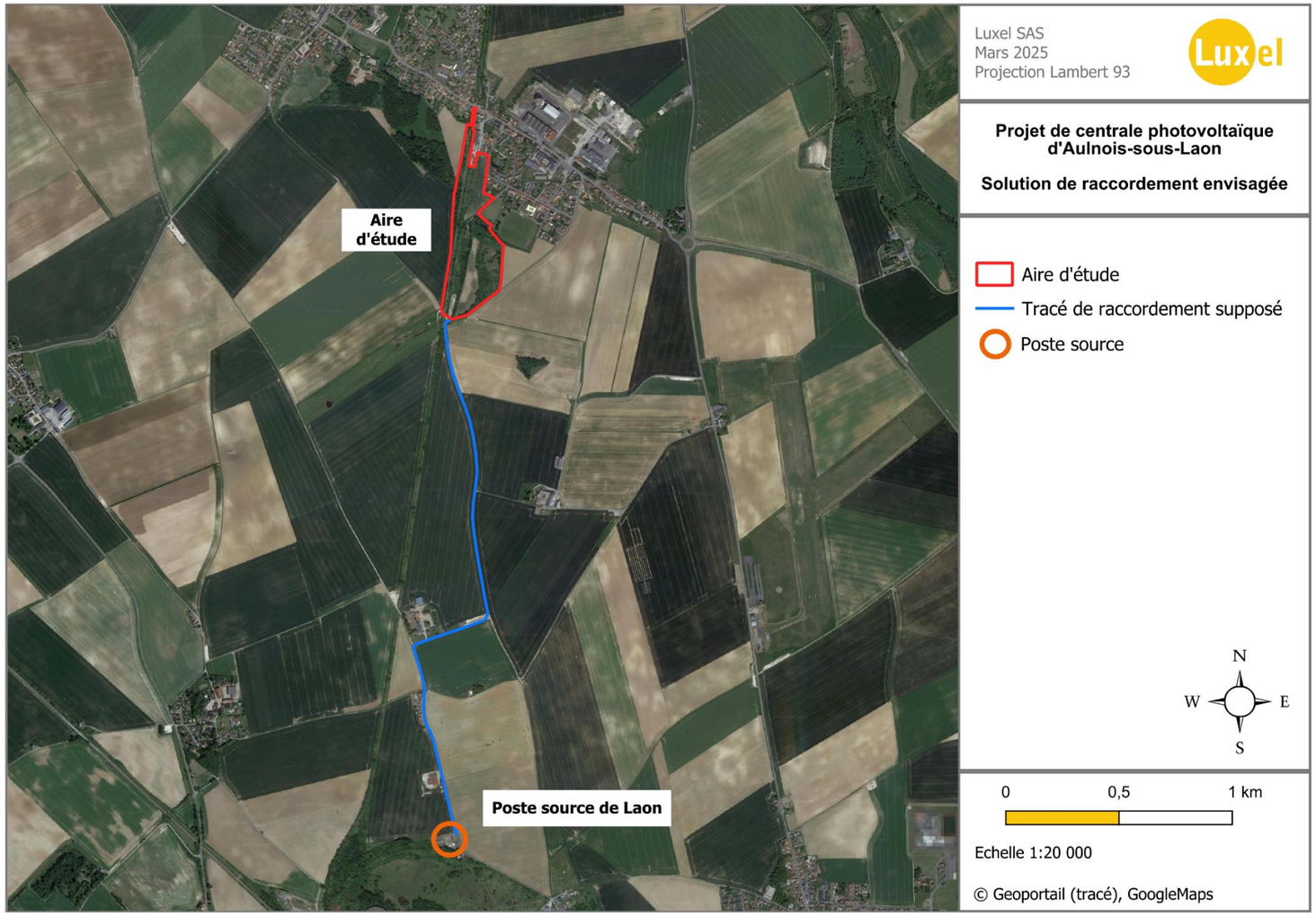
4.9.2 Raccordement de la centrale au réseau de distribution électrique

Le projet sera raccordé au poste-source de Laon (voir Chapitre I - 2.3. Le raccordement du parc solaire). Le tracé probable du réseau souterrain à créer longe les voiries existantes sur une distance d'environ 2,5 km. Les travaux nécessiteront la création d'une tranchée de 1 m de profondeur maximum, sur environ 1 m de large au plus.

- **Impacts en phase travaux**

Les travaux nécessiteront la création d'une tranchée de 1 m de profondeur maximum, sur environ 1 m de large au plus.

La CPV Sun 40 est en mesure de présenter un tracé de raccordement – prévisionnel – et d'en évaluer les incidences. **Il convient de préciser que ce tracé n'est pas définitif** (voir la carte ci-après).



Carte 84 : Solution de raccordement envisagée

Rappelons que le mode opératoire couramment mis en œuvre par ENEDIS consiste à enfouir le câble le long des routes par le plus court chemin entre le poste de livraison de la centrale et le point de raccordement au réseau pour limiter au maximum les incidences sur la faune, la flore et le paysage.

Les impacts potentiels liés à la phase de raccordement du parc solaire au réseau électrique pendant les travaux sont récapitulés dans le tableau qui suit.

Thématique	Impacts potentiels	Piste de mesures ERC *A noter qu'il s'agit là de pistes de mesures afin de limiter les impacts environnementaux, mais Luxel n'étant pas en charge du raccordement il n'est pas possible aujourd'hui d'assurer l'application stricte de ces mesures.*
Géologie/Topographie/Sols	• Modification potentielle de la nature du sous-sol (suite au remblaiement des tranchées), limitée en profondeur • Pas d'impacts sur la géologie (car travaux limités à une profondeur de 1m) • Pas d'impacts sur la topographie car le câblage se fait le long des voiries	• Réduction : Réutilisation sur place pour le remblaiement des tranchées de la terre déplacée
Eau	• Risque de pollution accidentelle des nappes souterraines	• Réduction : Gestion écologique du chantier et notamment sur la prévention du risque de pollution, la gestion des déchets et la possession d'un kit de dépollution *Il est recommandé d'appliquer les mêmes mesures que celles concernant le chantier de la centrale photovoltaïque.*
Milieux naturels et biodiversité	• Destruction localisée et temporaire du couvert végétal, par la circulation des engins et par la création des tranchées • Risque de destruction d'individus et dérangement de la faune pendant les travaux • Les risques de destruction d'individus restent limités car le raccordement passe au niveau de la voirie (dérangement à relativiser au regard du passage actuel de véhicules sur les routes). • Impacts sur les zonages réglementaires et d'inventaires	• Evitement : Le tracé prévisionnel passera en dehors de tout zonage écologique d'inventaire ou réglementaire • Réduction : Tranchées réalisées le long des voiries (pas de traversée d'espaces naturels ou agricoles) • Réduction : Réalisation des travaux en dehors des périodes de sensibilité des espèces • Réduction : Précautions pour la limitation de la propagation d'espèces envahissantes (pas d'apport de matériaux extérieurs pour les remblais sauf si nécessaire, nettoyage des engins de chantier, etc.)
Activités humaines	• Perturbation temporaire probable de la circulation routière au niveau des D541, D967 et de la voie communale Rue de Courdeau reliant cette départementale au sud du site (suivant l'itinéraire emprunté par les engins et véhicules légers)	• Réduction : Information des riverains, signalisation routière adéquate, mise en place d'itinéraires bis si nécessaire
Ambiance sonore et lumineuse	• Nuisances sonores dues aux travaux	• Réduction : Pas de chantier pendant les week-ends au moins à proximité des habitations
Risques	• Pas d'impacts des travaux sur les risques, en phase de pré-raccordement il faudra s'assurer qu'il n'y a pas de pollution potentielle dans les sols.	• *Pas d'impacts identifiés, pas de mesures spécifiques recommandées*
Energie et qualité de l'air	• Emissions de poussières pendant le chantier • Pas d'incidences significatives des travaux sur l'énergie	• Réduction : Bâchage ou arrosage des bennes si nécessaire pour éviter les nuages de poussière
Paysage et patrimoine	• Modification temporaire du paysage en phase chantier mais les travaux sont assez « légers » pour ne pas entrainer de changement important et tout cela reste très local.	*Impacts irréductibles*

Tableau 38 - Impacts potentiels des travaux de raccordement du projet au poste source

On note par ailleurs que la base vie des ouvriers du chantier sera implantée sur des terrains, soit publics, soit en accord avec un propriétaire. Des toilettes chimiques seront employées et assainies de sorte à respecter les normes en vigueur.

Les mesures de réduction (passage du raccordement le long de l'emprise des routes) appliquées par le Maître d'Ouvrage ENEDIS lors des travaux de raccordement limitent l'incidence du tracé prévisionnel sur l'environnement et sur le milieu naturel. Par ailleurs l'incidence du raccordement sur le milieu humain est faible dans la mesure où les travaux de raccordement sont courts dans le temps et localisés.

Au regard des connaissances actuelles du tracé potentiel de raccordement, il n'est pas nécessaire d'appliquer des mesures supplémentaires.

- **Impacts en phase exploitation**

Le raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau public est une opération menée par le gestionnaire de réseau (ENEDIS/RTE) qui en est le maître d'ouvrage et non la CPV Sun 40. Le câble souterrain qui relie la centrale photovoltaïque au poste source est la propriété du gestionnaire de réseau. C'est donc le gestionnaire de réseau qui choisit le tracé du raccordement selon des caractéristiques techniques et économiques qui lui sont propres.

Par ailleurs, le résultat de la « demande de raccordement », incluant notamment le tracé définitif du raccordement, n'est fourni par ENEDIS qu'une fois le Permis de Construire accordé à la CPV Sun 40 et ce conformément à la procédure de traitement des demandes de raccordement publiée sur le site Internet d'ENEDIS :

« Pour une installation de production, le document administratif requis pour la qualification de la demande de raccordement est spécifique à chaque type d'installation :

- *Pour les installations soumises à permis de construire : une copie de la décision accordant le permis de construire (notamment pour les installations photovoltaïques au sol, de puissance-crête supérieure à 250 kW, […]. »*

En phase d'exploitation, les câbles étant situés sous terre, le niveau d'incidence sera nul car n'impactant aucun milieu. La végétation recolonisera spontanément les emprises des tranchées. De plus, Le raccordement étant effectué de manière souterraine, il n'y aura pas d'impact sur le paysage.

On rappellera que le maître d'ouvrage du présent projet ne peut s'engager pour un autre maître d'ouvrage. Les mesures proposées ici n'ont donc qu'une valeur informative ici.

Impact négatif temporaire irréductible faible

5. IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET MESURES ASSOCIEES

Les impacts d'une centrale photovoltaïque sur le paysage varient dans l'espace. Ils sont liés à l'environnement local, à la taille du projet, à la disposition des installations ainsi qu'à leurs caractéristiques physiques et à l'insertion du projet dans le site. Il est également important de rappeler que l'implantation d'une centrale photovoltaïque est parfaitement réversible dans le paysage, et que celui-ci retrouvera son état initial après démantèlement du parc.

Les impacts peuvent être classés en trois catégories :

- **Modification du paysage depuis les axes routiers et chemins : nombreuses personnes concernées mais visibilité sur le site limitée dans le temps, même si elle peut être fréquente (visibilité fugace vers le site).**
- **Modification du paysage depuis les habitations ou lieux de vie : peu de personnes concernées mais le cadre de vie est modifié de manière durable, le temps de l'exploitation de la centrale.**
- **Modification du paysage depuis les espaces culturels et patrimoniaux : plus ou moins de personnes concernées selon les sites et leur fréquence de visite mais cadre paysager modifié de manière durable, le temps de l'exploitation de la centrale.**

5.1 Rappel du contexte paysager initial

Aulnois-sous-Laon est une commune rurale localisée à 3km environ au nord de la commune de Laon. Elle est traversée par un ruisseau : le ruisseau de Longuedeau, qui rejoint le ruisseau des Barentons qui borde la commune au nord-est. L'occupation des sols y est majoritairement dominée par les terres agricoles. La commune est traversée par deux départementales : la D541 et la D545. La partie nord est composée de zones humides et boisées, le long du ruisseau de Longuedeau.

Localisée dans la plaine du Laonnois, l'aire d'étude est située à l'interface d'un secteur urbanisé et de cultures intensives. Elle se présente comme une friche industrielle avec certains secteurs en phase d'enfrichement et d'autres entretenus plus régulièrement ; deux parcelles agricoles sont également présentes dans l'aire d'étude, dont celle au sud sera intégralement évitée.

Les principaux enjeux paysagers concernent les perceptions visuelles proches depuis les habitations situées à proximité immédiate de l'aire d'étude (au nord-est) et des voies communales bordant le site (desserte locale). Il n'y a pas de covisibilité depuis les zones éloignées ou depuis le monument historique situé sur la commune.

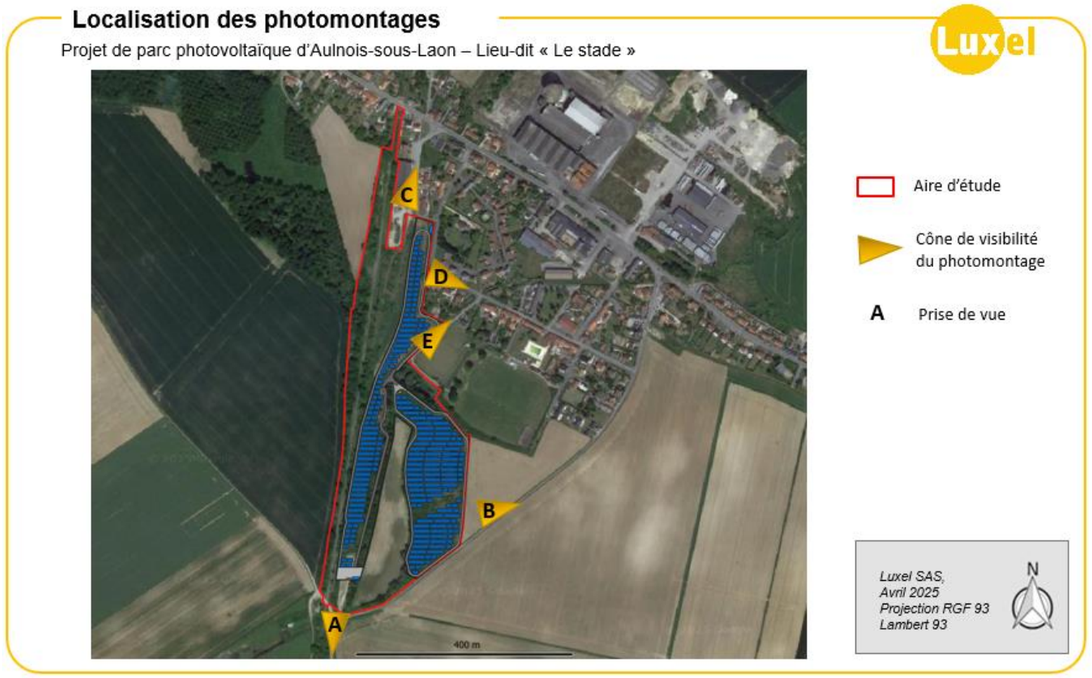
Les reportages photographiques détaillés sont présentés dans l'analyse paysagère de l'état initial (paragraphe II - 5.2).

Les mesures associées aux impacts sur le paysage sont décrites en détail dans le paragraphe dédié en fin de partie.

Le projet va entrainer une modification des perceptions paysagères par modification du couvert des parcelles concernées : le milieu semi-ouvert de type friche en voie d'embroussaillement sera remplacé par l'implantation d'éléments industriels induisant une anthropisation du paysage.

L'aire d'étude constitue toutefois une friche industrielle, et est localisée en continuité d'une zone déjà urbanisée (zones résidentielles d'activités économiques) et encadrée par des alignements d'arbres qui forment des masques naturels partiels.

La figure suivante présente la localisation des différents points de vue utilisés pour la réalisation des photomontages présentés ci-après.



Carte 85 - Localisation des photomontages

5.2 Impacts depuis les axes de circulation

Comme détaillé dans le paragraphe IV - 4.3 *Effets vis-à-vis de la circulation routière,* le risque d'éblouissement lié à la réverbération des rayons du soleil pour les usagers des routes à proximité du projet est négligeable.

- **Entrée du site**

En suivant la route de Courdeau, en direction du nord, une visibilité sur l'entrée du site existera également, à environ 70 mètres du bord de route (voir prise de vue A).

La présence de la végétation vient partiellement masquer le parc photovoltaïque et le poste de livraison situé sur la zone de déchargement. L'antenne relais située entre la route et l'entrée du site, attire plus l'attention par sa hauteur et par sa proximité avec la route.

Impact permanent réductible négatif faible

Mesures associées :

Evitement : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site

Evitement : Maintien d'un masque visuel naturel à l'est du projet

Réduction : Traitement architectural des locaux techniques

Impact résiduel permanent négatif faible

A) Prise de vue initiale depuis l'entrée du site au sud



A') Photomontage depuis l'entrée du site au sud



- **Rue de Courdeau**

Le site sera visible depuis la rue de Courdeau bordant le site au sud-est, avec une vue sur le côté des panneaux, particulièrement en direction du sud-ouest. Le poste de livraison sera placé au nord de l'antenne et ne sera pas visible depuis la route.

Rappelons toutefois que le trafic sur cette voie est très faible (desserte locale) et sert uniquement d'accès aux deux fermes situées au sud du site. L'impact visuel est confiné aux abords immédiats du projet et sera réduit par le maintien du linéaire boisé existant au sud du site.

Impact permanent réductible négatif modéré

Mesures associées :

Evitement : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site

Evitement : Maintien d'un masque visuel naturel à l'est du projet

Réduction : Installation d'un brise-vue en bordure nord-est et sud-est du site

Impact résiduel permanent négatif faible

B) Prise de vue initiale depuis la rue de Courdeau



B') Photomontage depuis la rue de Courdeau avec mesures paysagères



Le **maintien du linéaire d'arbres** à l'ouest de l'aire d'étude permettra d'atténuer les perceptions visuelles sur le parc, en conservant des éléments naturels en arrière-plan.

- **Rue de la piscine**

Depuis la rue de la piscine longeant l'extrémité nord du site, une vue très proche vers le profil des panneaux solaires existera (voir photomontage C'). Sur cette partie du parc solaire, les rangs de panneaux seront peu larges et auront donc un impact limité.

L'ajout du brise-vue à cet endroit permettra de limiter l'impact visuel depuis la rue de la piscine. Par ailleurs, la rue étant surélevée d'environ 1 mètre par rapport à la parcelle, les panneaux seront très peu visibles au-dessus de la clôture, qui a une hauteur d'environ 2 mètres (voir photomontage C'' avec les mesures paysagères).

Impact permanent réductible négatif modéré

Mesures associées :

Evitement : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site

Evitement : Maintien d'un masque visuel naturel à l'est du projet

Réduction : Installation d'un brise-vue en bordure nord-est et sud-est du site

Impact résiduel permanent négatif faible

C) Prise de vue initiale depuis la rue de la piscine



C') Photomontage depuis la rue de la piscine sans les mesures paysagères



C'') Photomontage depuis la rue de la piscine avec les mesures paysagères



- **Future voie verte située à l'ouest**

Une voie verte est prévue le long de l'ancienne voie de chemin de fer à l'ouest du site. Il s'agit de l'ancienne ligne reliant la gare de Laon (Aisne) à celle de Cateau (Nord), d'une longueur de 77 km, dont le dernier tronçon a fermé en 2011.

La vue sur le parc photovoltaïque sera en partie masquée par le maintien des boisements mésotrophes en bordure ouest ainsi que les haies arbustives à arborées.

Impact permanent réductible négatif faible

Mesures associées :

Evitement : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site

Impact résiduel permanent négatif négligeable

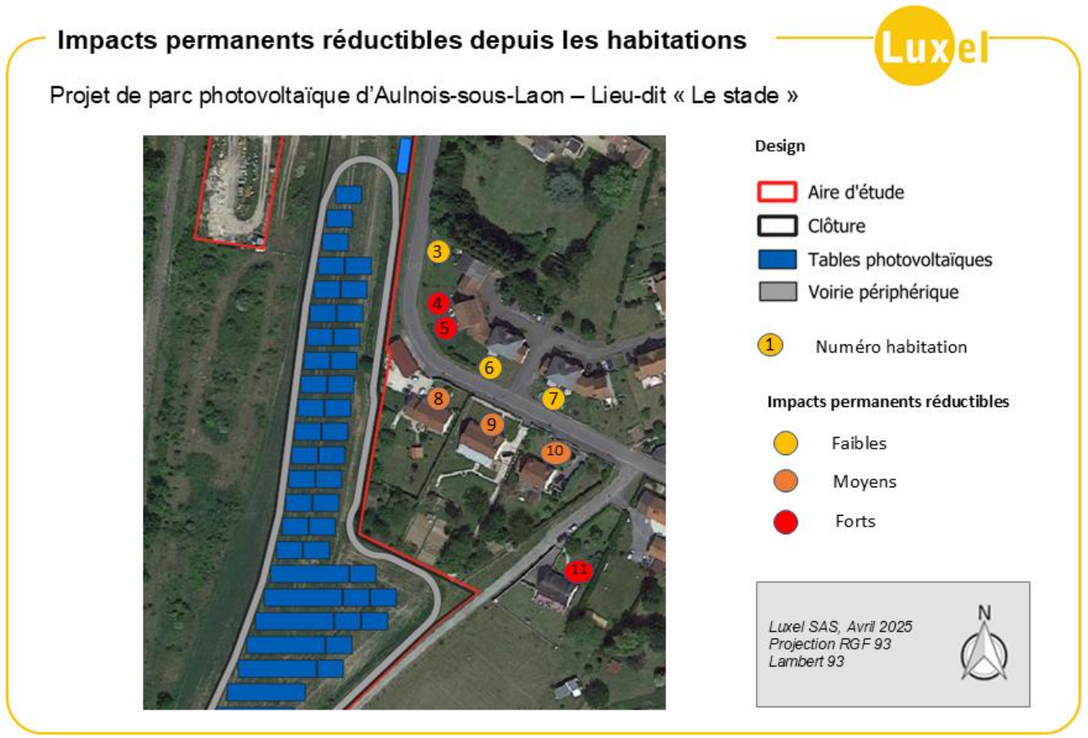
5.3 Impacts depuis les habitations et lieux de vie

5.3.1 Vue depuis les habitations rue de la piscine

L'analyse paysagère initiale a mis en évidence des impacts depuis les habitations à proximité de l'aire d'étude. Plusieurs maisons ont certaines de leurs fenêtres orientées vers le site, et seront donc plus ou moins impactées en fonction des éléments paysagers pouvant faire écran, ou de la distance avec la centrale solaire.

Cela concerne les habitations suivantes :

- Maison n°3, de plain-pied et située à environ 20 mètres de la clôture, mais avec quelques arbustes en bordure de porte-fenêtre ;
- Maison n°4, avec la fenêtre de l'étage et la porte-fenêtre au rez-de-chaussée donnant sur l'aire d'étude ;
- Maison n°5, avec la fenêtre de l'étage donnant directement sur l'aire d'étude
- Maison n°6 et 7, avec une visibilité potentielle réduite depuis les étages
- Maison n°8 et n°10, avec une visibilité depuis le jardin et les fenêtres du rez-de-chaussée en l'absence de végétation
- Maison n°9, avec une visibilité depuis le jardin et les fenêtres du rez-de-chaussée en l'absence de végétation, et probablement depuis les fenêtres de toit
- Maison n°11, avec une visibilité depuis la fenêtre à l'étage et le jardin



Le photomontage C'' présent en page précédente met en évidence que l'impact visuel depuis les **maisons n°3, 4 et 5** sera réduit par l'installation du brise-vue le long de la clôture bordant la rue de la piscine. Par ailleurs, le parc est légèrement en contrebas (environ 1 mètre) ce qui permet au brise-vue de cacher entièrement les panneaux depuis ce point. Un **impact visuel résiduel modéré** existe cependant depuis les étages des maisons n°4 et 5.

Le photomontage (D') suivant permet de se rendre compte de l'impact visuel depuis les autres habitations situées rue de la piscine (**maisons n°6 à 10**). Le sommet des panneaux (sur environ 1 m) sera visible au-dessus du brise-vue depuis les différentes maisons, en vue latérale. Seule la maison n°9 présente des fenêtres à l'étage mais celle-ci est située à 90 mètres du parc, limitant les impacts visuels. Cette portion de la centrale solaire est par ailleurs très étroite, d'environ 20 mètres, ce qui limitera la sensation d'un paysage industrialisé.

D) Prise de vue initiale depuis la rue de la piscine en direction de l'ouest



D') Photomontage depuis la rue de la piscine en direction de l'ouest avec mesures paysagères



E) Prise de vue initiale depuis le chemin en direction de la mare



En direction du sud, les maisons n° 8, 9 et 10 ont une visibilité potentielle vers le parc, particulièrement la maison n°8 qui présente des fenêtres de toit. La présente de nombreux arbres dans les jardins et l'**ajout du brise-vue** limite nettement l'impact sur ces habitations.

La photo E, prise sur le chemin partant depuis la rue de la piscine en direction de la mare, correspond approximativement à la vue actuelle depuis le jardin de la maison n°11 en direction du sud. Les impacts visuels seront finalement assez limités par le fait que la parcelle soit en contrebas par rapport à la clôture, permettant au brise-vue de cacher complètement les panneaux (voir photomontage E').

Pour toutes ces habitations, le **maintien du linéaire d'arbres et de fourrés arbustifs** à l'ouest de l'aire d'étude permettra d'atténuer les perceptions visuelles sur le parc, en conservant des éléments naturels en arrière-plan.

L'ajout d'une aire pédagogique avec table de pique-nique en bordure de l'espace boisé entourant la mare, à proximité du chemin de promenade, profitera également aux habitants et aux randonneurs.

E') Photomontage depuis le chemin en direction de la mare avec mesures paysagères



Impact permanent réductible négatif faible à fort

Mesures associées :

<u>Evitement</u> : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site

<u>Evitement</u> : Maintien d'un masque visuel naturel à l'est du projet

<u>Réduction</u> : Installation d'un brise-vue en bordure nord-est et sud-est du site

<u>Réduction</u> : Hauteur des panneaux limitée à 3,10 m

<u>Accompagnement</u> : Mise en place d'une aire pédagogique

Impact résiduel permanent négatif modéré

5.4 Impact depuis les lieux patrimoniaux

L'analyse paysagère initiale a montré qu'il n'existe aucune perception lointaine possible du projet depuis les éléments patrimoniaux le plus proches.

Impact nul

5.5 Description des mesures associées au paysage

- **Evitement : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site**

Le linéaire arboré présent à l'ouest de l'aire d'étude le long de l'ancienne voie ferrée, ainsi que la végétation présente au sud le long de la rue de Courdeau, seront préservés. Ces éléments permettent de limiter les perspectives visuelles depuis les voies de circulation autour du site. Cette mesure vise également le maintien d'un élément paysager « familier » et identifiable pour les riverains et permettant de limiter la modification de leur environnement initial.

Au total, 70% des **haies arbustives** seront maintenues, tout comme 100% des **boisements mésotrophes** ce qui constitue un repère visuel qui sera maintenu en arrière-plan du parc photovoltaïque. Par ailleurs 13 100 m² de **fourrés arbustifs** seront maintenus hors de l'aire d'exploitation, auxquels s'ajoutent 1 715 m² de fourrés maintenus dans la surface clôturée (voir la carte suivante pour l'emplacement des surfaces évitées).



Photo 63 : Haie arborée conservée à l'ouest du site (vue en direction du sud)



Photo 64 : Haie arbustive à arborée conservée au sud du site (vue en direction du sud-ouest)

Cette mesure est également bénéfique pour la faune puisqu'elle permet de conserver une zone arbustive et arborée favorable à l'avifaune et aux chiroptères notamment. Elle correspond aux mesures ME2 et ME3 présentées dans la partie « Impacts sur le milieu naturel » mais est détaillée ici du point de vue paysager.

- **Evitement : Maintien d'un masque visuel naturel à l'est du projet**

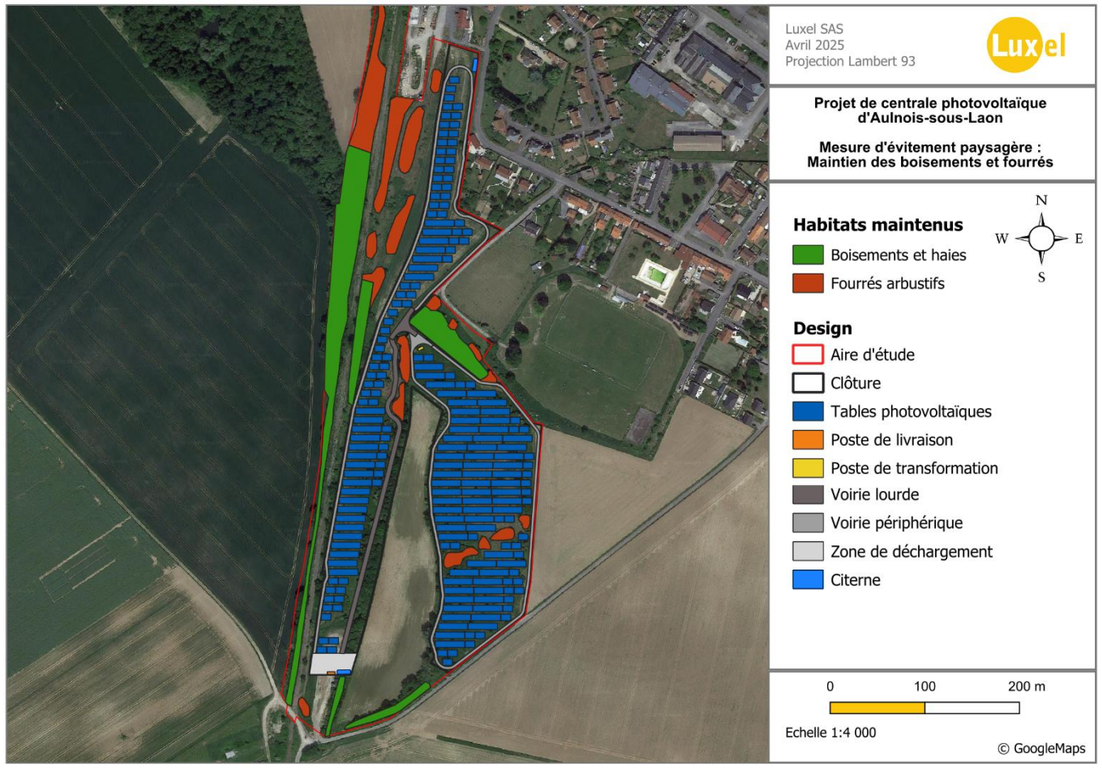
La zone arborée autour de la mare temporaire sera maintenue à 100% : il s'agit de la **saulaie blanche x Mégaphorbiaie** et de la **haie arborée** au sud de celle-ci. Le maintien de ces arbres permet de conserver un élément paysager « familier » tout en conservant son caractère naturel et son accessibilité pour les promeneurs puisque cette zone sera maintenue en dehors de l'aire d'implantation.

Il est à noter que de nombreux arbres ont été plantés sur la parcelle privée au nord de la mare (voir la photo ci-après), ce qui contribuera à limiter les visibilités, notamment depuis le stade.

Cette mesure correspond à la mesure ME1, détaillée dans la partie « Impacts sur le milieu naturel » mais est détaillée ici du point de vue paysager.



Photo 65 : Zone arborée (saulaie) conservée autour de la mare – Vue en direction du sud



Carte 86 : Habitats maintenus dans et en dehors de l'aire d'implantation

- **Réduction : Traitement architectural des locaux techniques**

Le poste de livraison, qui doit être positionné en limite de site pour être accessible par le distributeur public d'énergie, sera partiellement visible depuis la rue de Courdeau. En revanche, le poste de transformation, placé au centre du parc, ne sera pas ou très peu perceptible depuis l'extérieur.

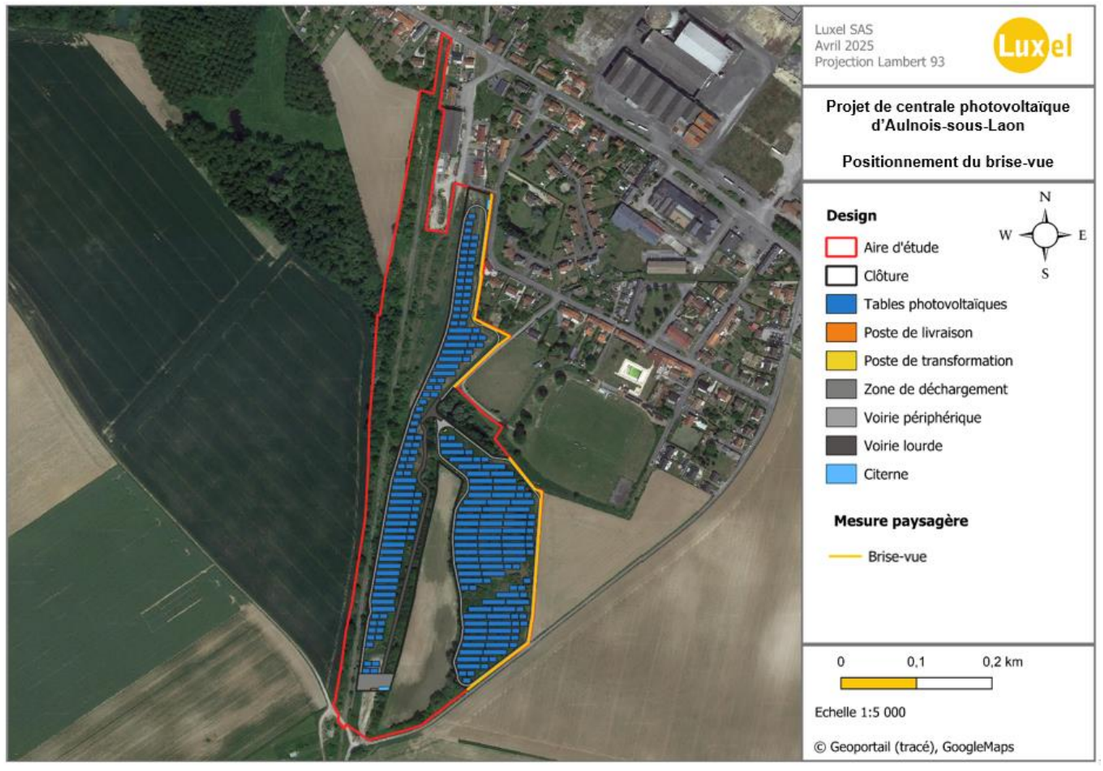
Les locaux techniques seront peints dans une couleur vert-foncé (RAL 6005-ou équivalent).

- **Réduction : Installation d'un brise-vue en bordure nord-est et sud-est du site**

La partie nord-est et sud-est de la clôture bordant le site sera renforcée avec un brise-vue (des lattes en bois) de manière à limiter la visibilité depuis les habitations au nord-est (rue de la piscine) et depuis la rue de Courdeau au sud-est du site, et ce dès le début de l'implantation.

En tout, environ 680 mètres linéaires de clôtures seront équipés avec un système occultant sur le côté nord-est et sud-est. Le détail du positionnement du brise-vue est détaillé dans la carte de synthèse page suivante.

La clôture est installée en tout début de chantier, l'ajout du brise-vue permettra également de limiter largement les impacts visuels dus au chantier.



Carte 87 : Positionnement du brise-vue



Photo 66 : Exemple de traitement paysager avec une clôture occultante sur une centrale photovoltaïque LUXEL

- **Accompagnement : Mise en place d'une aire pédagogique**

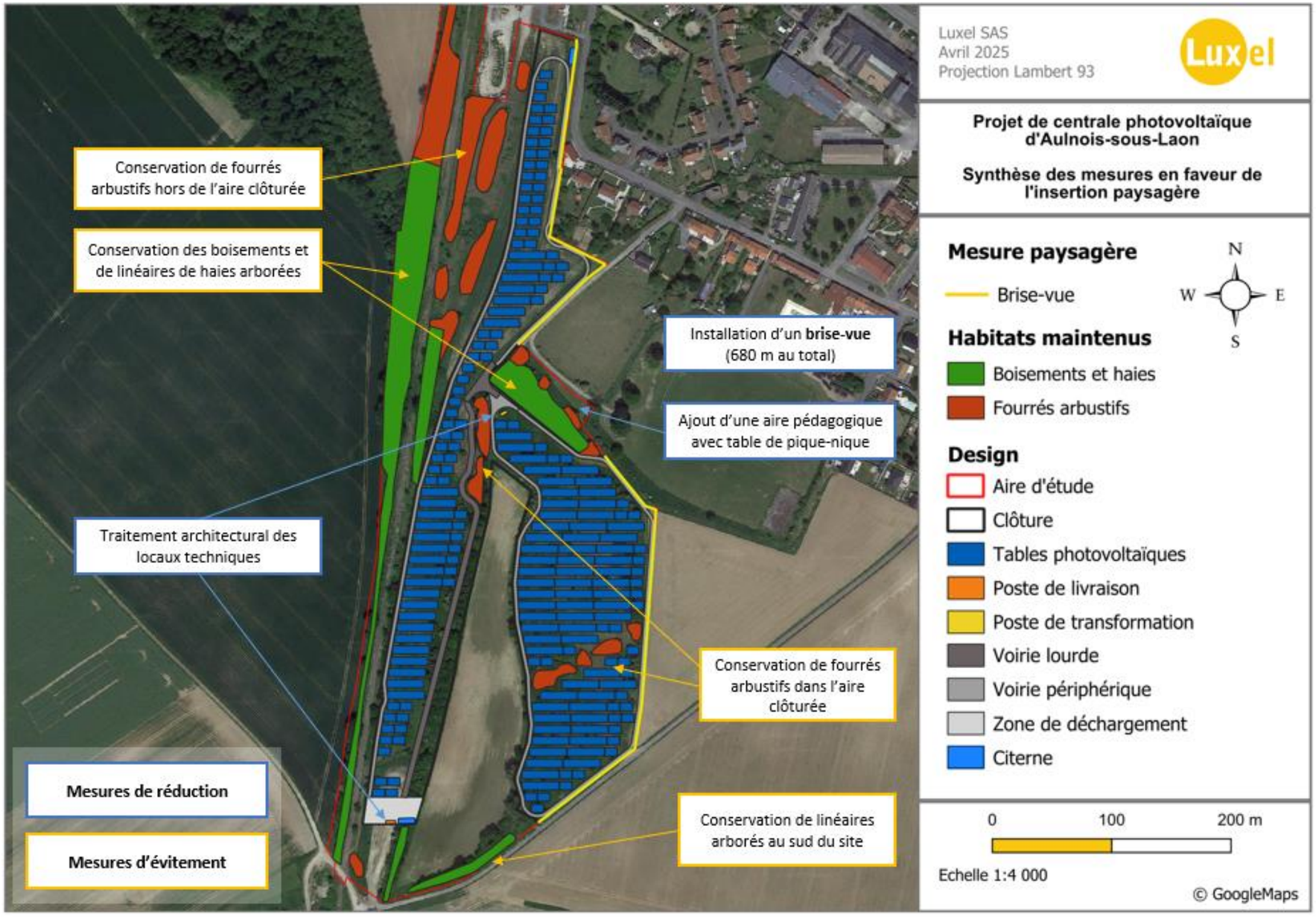
Une aire pédagogique sera mise en place à proximité du parc solaire, en bordure de l'espace boisé entourant la mare, à proximité du chemin de promenade. Celle-ci sera composée de panneaux pédagogiques et d'une table de pique-nique en bois. Le contenu reprendra les chiffres clés ainsi que le principe de fonctionnement du parc solaire d'Aulnois-sous-Laon. L'exemple ci-dessous correspond à une aire pédagogique mise en place par LUXEL sur un site actuellement en exploitation.



Photo 67 : Exemple d'aire pédagogique avec table de pique-nique sur la centrale photovoltaïque LUXEL à Domerat (03)

5.6 Synthèse des impacts et mesures en faveur de l'intégration paysagère

Le principal impact paysager du projet concerne les habitations situées au nord-est du site. La visibilité sur le parc solaire restera limitée aux environs immédiats en raison de la présence de masques naturels visuels en bordure du site. La figure ci-après synthétise les mesures d'intégration paysagère mises en place pour le projet afin d'éviter ou de limiter de manière significative les impacts de la centrale photovoltaïque sur le paysage local.



Carte 88. Synthèse des mesures en faveur de l'intégration paysagère

6. IMPACTS EN PHASE DE DEMENTELEMENT ET REMISE EN ETAT

La centrale solaire a une durée de vie programmée d'environ 30 ans. Au-delà, si le vieillissement des modules le permet, on peut supposer que l'exploitation de la centrale photovoltaïque se poursuivra encore quelques années car les installations seront amorties. A l'échéance de la période d'exploitation, la centrale sera démontée entièrement et les parcelles revégétalisées. Il est à noter que des moyens similaires à ceux liés à la phase construction du parc photovoltaïque seront mis en œuvre : présence d'engins de chantier, de camions pour exporter les différents appareils et matériaux, production de déchets, etc.

Les impacts potentiels seront donc équivalents à ceux observés durant la phase de construction : pollution accidentelle, gestion des déchets, etc.

Cependant, le processus étant inversé, le site évoluera d'un stade partiellement artificialisé à un stade naturel.

7. EFFETS CUMULATIFS

7.1 Projets identifiés

Conformément à l'article R122-5 du code de l'Environnement, les projets pris en compte pour évaluer les effets cumulés sont :

- *« Ceux qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;*
- *Ceux qui 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 maitre d'ouvrage. »

L'inventaire a été établi sur la base des projets situés dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'aire d'étude ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale publié sur le site officiel de la MRAe Hauts-de-France ainsi que les projets soumis à étude d'impact sur l'environnement depuis 2017.

Des parcs éoliens (en exploitation, en attente de construction ou en instruction) sont présents au-delà des 10 km, mais ont été intégrés à la carte des projets cumulés.

Tableau 39 : Liste des projets retenus pour l'évaluation des effets cumulés

Commune	Projet	Société	Date avis de l'autorité environnementale	Distance vis-à-vis du projet
Crépy / Vivaise / Couvron-et-Aumencourt / Chéry-lès-Pouilly	Parc photovoltaïque sur l'ancien aérodrome de Laon-Couvron	Neoen	Permis de construire déposé le 5/08/2024	5 km au nord-ouest
Crépy	Carrière de sables	Carrière du Laonnois	06/08/2024	8,7 km au nord-ouest
Barenton-Bugny / Laon	Projet de construction de trois entrepôts	P3 LAON SAS	27/06/2023	3,5 km au nord-est
Athies-sous-Laon / Samoussy	Parc photovoltaïque sur l'ancien aérodrome d'Athies-sous-Laon	Dhamma Energy	09/01/2017 (Avis de la DREAL)	7 km à l'est

7.2 Evaluation des impacts cumulés

7.2.1 Centrale solaire sur l'ancien aérodrome de Laon-Couvron

Cette centrale est prévue sur un ancienne base militaire fermée depuis 2012, à environ 5 km au nord-ouest de l'aire d'étude. Les détails du projet sont présents sur le site internet créé pour informer sur ce projet de centrale solaire « https://www.laon-couvron-solaire.fr/ ».

Le permis de construire qui a été déposé le 05/08/2024 porte sur la construction d'une centrale solaire, avec une prévision de 255 ha de surface clôturée pour une puissance de 325 MWc.

- **Milieu physique**

Au regard de l'absence de connexions hydrologiques et des effets minimes des projets sur le relief et la topographie, les impacts cumulés sur le milieu physique sont nuls.

Impact cumulé nul

- **Milieu humain**

Si les deux chantiers avaient lieu en même temps, il n'y aurait pas d'augmentation significative du trafic, les deux sites n'étant pas connectés à la même route départementale.

En phase exploitation, un parc solaire ne demande aucun personnel sur place et n'accueille pas de public. Seuls quelques véhicules légers (voitures de service ou camion de type fourgonnette) sont susceptibles de circuler pour la maintenance du parc solaire. Aucun effet cumulé n'est donc attendu sur le trafic routier.

Le parc solaire ne générant aucune nuisance sonore ou olfactive, aucun effet cumulé n'est attendu sur le cadre de vie.

Enfin, les impacts cumulés sont positifs à l'échelle du territoire en ce qui concerne le développement économique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Impact cumulé positif faible

- **Milieu naturel**

Du fait de la distance entre les projets, les seules liaisons qui pourraient exister entre les deux terrains concernent les espèces ayant un espace vital large (avifaune, chiroptères, mammifères terrestres dans une moindre mesure). Il convient de plus de rappeler que les installations photovoltaïques au sol permettent de maintenir des espaces ouverts et semi ouverts, favorables aux oiseaux notamment.

Impact cumulé nul

- **Milieu paysager**

D'un point de vue paysager, aucun point de visibilité conjointe des deux projets n'a été identifié d'après les études paysagères.

Impact cumulé nul

7.2.2 Carrière de sables de Crépy

Le projet d'agrandissement des carrières de sables sur la commune de Crépy est porté par la société « Carrière du Laonnois », et est situé à environ 8,7 km au nord-ouest de l'aire d'étude.

Il est prévu un agrandissement sur une emprise totale de 4,3 hectares, nécessitant un défrichement sur une surface de 3,35 hectares. La durée d'exploitation prévue est de 11 ans, plus 5 ans pour la remise en état du site.

- **Milieu physique**

Aucun impact cumulé n'est attendu concernant le milieu physique.

Impact cumulé nul

- **Milieu humain**

Si les deux chantiers avaient lieu en même temps, il n'y aurait pas d'augmentation significative du trafic, les deux sites n'étant pas connectés à la même route départementale.

En phase exploitation, un parc solaire ne demande aucun personnel sur place et n'accueille pas de public. Seuls quelques véhicules légers (voitures de service ou camion de type fourgonnette) sont susceptibles de circuler pour la maintenance du parc solaire. Aucun effet cumulé n'est donc attendu sur le trafic routier.

Le parc solaire ne générant aucune nuisance sonore ou olfactive, aucun effet cumulé n'est attendu sur le cadre de vie.

Impact cumulé nul

- **Milieu naturel**

Du fait de la distance entre les projets, les seules liaisons qui pourraient exister entre les deux terrains concernent les espèces ayant un espace vital large (avifaune, chiroptères, mammifères terrestres dans une moindre mesure). Toutefois les deux projets sont implantés sur des secteurs n'ayant pas les mêmes sensibilités (milieu forestier pour la carrière, milieux semi-ouverts pour le présent projet photovoltaïque).

Il convient de plus de rappeler que les installations photovoltaïques au sol permettent de maintenir des espaces ouverts et semi ouverts, favorables aux oiseaux notamment.

Impact cumulé nul

7.2.3 Construction de trois entrepôts sur les communes de Barenton-Bugny et Laon

Le projet de construction de trois entrepôts sur les communes de Barenton-Bugny et Laon est porté par la société « P3 LAON SAS », et est situé à environ 3,5 km au nord-est de l'aire d'étude.

Il est prévu « la construction de trois bâtiments, d'une surface de plancher totale de 134 500 m², la réalisation de voiries, parkings, sur une superficie totale de 35 hectares, dont 22,5 imperméabilisés ».

- **Milieu physique**

Aucun impact cumulé n'est attendu concernant le milieu physique.

Impact cumulé nul

- **Milieu humain**

Si les deux chantiers avaient lieu en même temps, il n'y aurait pas d'augmentation significative du trafic, les deux sites n'étant pas connectés à la même route départementale.

Cependant, un trafic de 2 360 véhicules supplémentaires par jour ouvrable est attendu suite à la construction des entrepôts, avec des augmentations de trafic sur les routes voisines dont l'autoroute A26 (1,9 % d'augmentation de trafic prévue). En phase exploitation, un parc solaire ne demande aucun personnel sur place et n'accueille pas de public. Seuls quelques véhicules légers (voitures de service ou camion de type fourgonnette) sont susceptibles de circuler pour la maintenance du parc solaire. Aucun effet cumulé n'est donc attendu sur le trafic routier.

Le parc solaire ne générant aucune nuisance sonore ou olfactive, aucun effet cumulé n'est attendu sur le cadre de vie.

Impact cumulé nul

- **Milieu naturel**

Du fait de la distance entre les projets, les seules liaisons qui pourraient exister entre les deux terrains concernent les espèces ayant un espace vital large (avifaune, chiroptères, mammifères terrestres dans une moindre mesure).

Le projet d'entrepôt étant prévu sur des parcelles agricoles à 3,5 km du projet séparées par l'autoroute A26, il y a peu de liaisons potentielles entre ces deux sites.

Impact cumulé nul

7.2.4 Centrale solaire d'Athies-sous-Laon

Cette centrale a été construite sur un ancien aérodrome de l'OTAN à environ 7 km à l'est de l'aire d'étude, sur une surface d'environ 84 hectares répartis sur les communes d'Athies-sous-Laon et Samoussy, pour une puissance installée de 85 MWc. Elle est entrée en service en 2020.

- **Milieu physique**

Au regard de l'absence de connexions hydrologiques et des effets minimes des projets sur le relief et la topographie, les impacts cumulés sur le milieu physique sont nuls.

Impact cumulé nul

- **Milieu humain**

Les impacts cumulés sont positifs à l'échelle du territoire en ce qui concerne le développement économique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Impact cumulé positif faible

- **Milieu naturel**

D'un point de vue écologique, du fait de la distance entre les projets, les seules liaisons qui pourraient exister entre les deux terrains concernent les espèces ayant un espace vital large (avifaune, chiroptères, mammifères terrestres dans une moindre mesure). Toutefois les deux projets sont implantés sur des secteurs sans sensibilités particulières pour la faune. Il convient de plus de rappeler que les installations photovoltaïques au sol permettent de maintenir des espaces ouverts et semi ouverts, favorables aux oiseaux notamment.

Impact cumulé nul

- **Milieu paysager**

D'un point de vue paysager, aucun point de visibilité conjointe des deux projets n'a été identifié d'après les études paysagères.

Impact cumulé nul

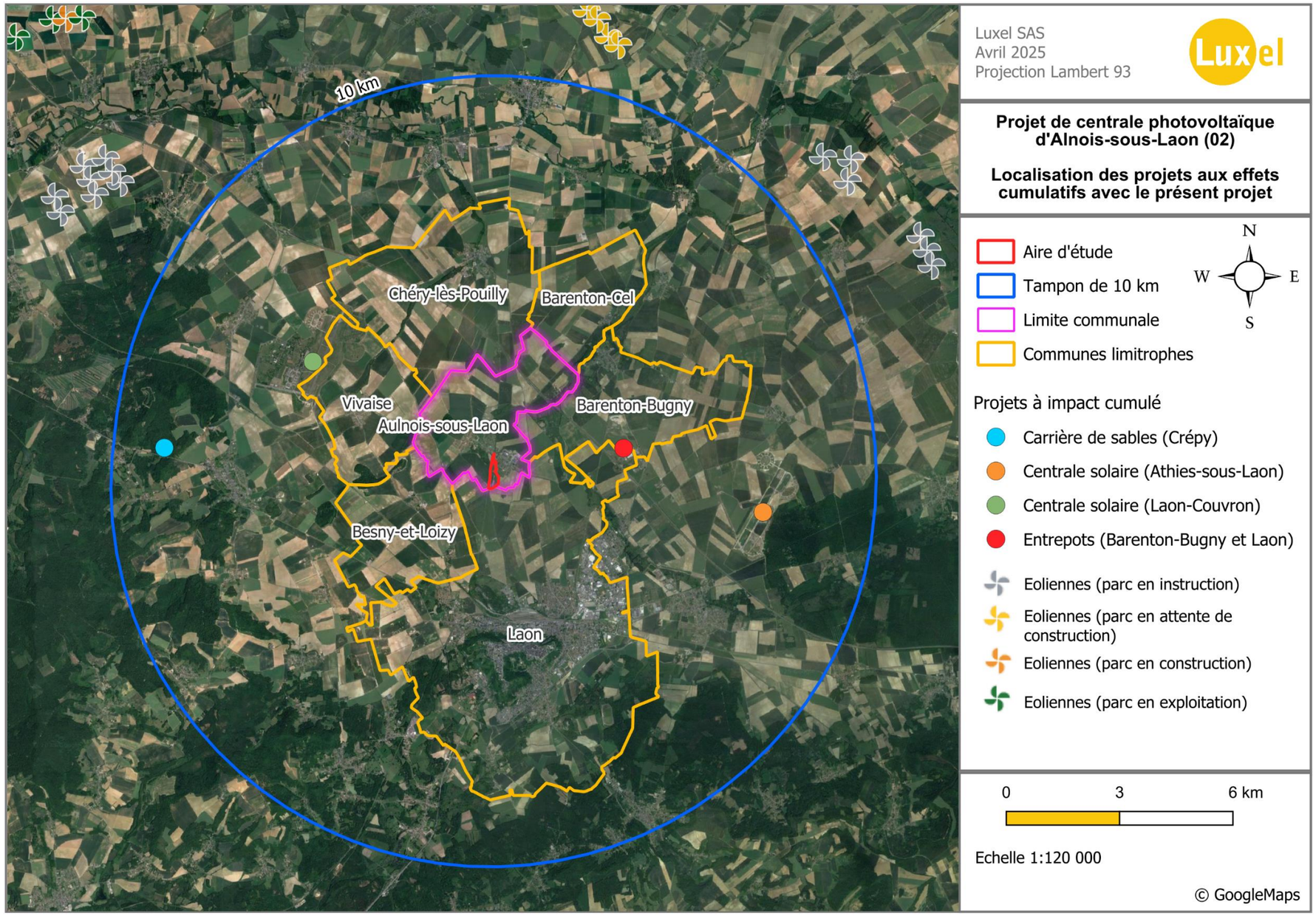
7.2.5 Autres projets de production d'énergies renouvelables à l'échelle du territoire

Plusieurs autres projets de centrales photovoltaïques au sol, dont certains portés également par Luxel, sont en cours à l'échelle du département de l'Aisne (communes d'Alaincourt, Amigny-Rouy, Annois, Château-Thierry, Chauny…).

Tous ces projets se situent à plus de 20 km d'Aulnois-sous-Laon et n'ont pas de connexions hydrologiques ou écologiques.

Un impact cumulé positif est attendu en termes d'approvisionnement énergétique du territoire et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Impact cumulé positif faible



Carte 89 : Localisation des projets aux effets cumulatifs

8. SYNTHESE DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT, MESURES ET COUTS ASSOCIES

8.1 Tableau de synthèse et coûts des mesures environnementales

Un projet de parc solaire en tant que tel ayant des impacts assez faibles puisqu'il s'agit d'installations légères, les principales mesures de réduction et de compensation des impacts sont mises en place en phase chantier.

Le choix du maître d'ouvrage a été, après adaptation de l'emprise des installations, d'intégrer au projet des mesures de réduction des impacts afin de diminuer au maximum l'impact environnemental du projet.

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau	**Impacts** - Phase : C = Construction – E = Exploitation - Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent - Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul	**Mesures** - Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
MILIEU PHYSIQUE								
Climat, air et énergie	C	Pollution par les engins de chantier	Ⓣ		-			
	E	Changements climatiques locaux - Formation d'ilots thermiques	Ⓟ		-			
	E	Economie de gaz à effet de serre – effet sur les ressources énergétiques	Ⓟ		-			
Géologie et topographie	C	Nivellement - Tassement du sol lié aux engins	Ⓣ		✓ Voirie spécifique pour les engins lourds. ✓ Installation de la base de vie sur la plateforme de déchargement à l'entrée du site.	CC	R	
	C	Déplacement de terre (chantier – VRD et terrassements de surface limités)	Ⓣ		✓ Structures adaptées à la topographie locale, évitant des travaux lourds de nivellement.	CC	E	
					✓ Préservation et réutilisation sur site de toute la terre déplacée pour la mise en place des locaux techniques.	-	R	
	E	Plateforme de déchargement et voiries : matériaux semi-perméables	Ⓟ		-			
Hydrologie	C	Impact quantitatif – modification des conditions de ruissellement (terrassement, modification du couvert végétal)	Ⓣ		✓ Conservation de la végétation sur les pourtours du site. ✓ Préservation de la topographie d'origine, le sens des écoulements sera maintenu. ✓ Maintien du fossé au sud du site	CC	E	
	E	Impact quantitatif – imperméabilisation limitée (<5% de la surface du site), écoulements non modifiés à l'échelle de la parcelle	Ⓟ		✓ Préservation de la topographie d'origine. ✓ Maintien du fossé au sud du site	CC	E	
					✓ Non jonction des modules et des structures ✓ Conservation de la végétation sur les pourtours du site. ✓ Choix de la technique d'ancrage sur pieux réduisant la surface imperméabilisée. ✓ Maintien et favorisation d'une végétation herbacée.	CC	R	
	C et E	Impact qualitatif – pollution accidentelle	Ⓣ		✓ Aucun stock ou déversement de produits polluants sur le site. ✓ Interdiction de nettoyage des engins sur site.	-	E	
					✓ Inspection régulière des véhicules par leur propriétaire. ✓ Veille périodique et régulière du site.	CC	R	

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau	**Impacts** - Phase : C = Construction – E = Exploitation - Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent - Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul	**Mesures** - Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
					✓ Kits de dépollution sur le site. ✓ Pompage et évacuation des effluents vers un centre de traitement en cas de pollution.	**300 € / kit**	R	
	E	Impact qualitatif – pollution chronique ou saisonnière	Ⓣ		✓ Pas de produits potentiellement polluants stockés sur le site. ✓ Pas d'utilisation de produits phytosanitaires.	CC	E	
					✓ Locaux techniques équipés d'un bac de rétention étanche.	CC	R	
MILIEU NATUREL								
Zonages naturels	C et E	Impact sur les espaces d'inventaire : - ZNIEFF de type I « Vallée des Barentons » située à environ 2 km au nord-est du site	Ⓟ		✓ ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes ✓ ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site. ✓ ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ ME6 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds	CC	E	
	C et E	Impact sur les sites Natura 2000 : - ZSC FR2200396 « Tourbière et coteaux de Cessières Montbavin » située à 6,7 km du projet ; - ZPS FR2212002 : « Forêts picardes : massif de Saint-Gobain » située à 7,4 km du projet.	Ⓟ		✓ ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes ✓ ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site. ✓ ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ ME6 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds	CC	E	
Continuités écologiques	C et E	Impact sur les continuités écologiques (trame verte et bleue)	Ⓟ		✓ ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes ✓ ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site. ✓ ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site	CC	E	
					✓ MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)	**10 000 €**	R	
Flore et milieux	C	Dégradation des habitats en phase travaux – Préparation du sol, défrichement ponctuel, circulation des engins, montage des structures	Ⓣ		✓ MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)	(10 000 €)	R	
					✓ MR2 : Prévention contre les espèces exotiques envahissantes ✓ MR3 : Sensibilisation des équipes de chantier et encadrement des travaux ✓ MR4 : Circulation des engins lourds de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet.	CC	R	
	C et E	Suppression – aménagement des locaux techniques, des voiries, des structures	Ⓟ		✓ -			

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau	**Impacts** - Phase : C = Construction – E = Exploitation - Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent - Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul	**Mesures** - Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€). - Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
Faune	E	Modification des habitats – Couverture du site par les modules, végétalisation du site	Ⓟ	△	✓ ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes ✓ ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site. ✓ ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ ME4 : Conservation des stations de flore patrimoniale au nord et au sud-ouest du site	CC	E	△
					✓ ME5 : Balisage et mise en défens des zones écologiques sensibles pendant la phase de travaux (295 ml de mise en défens)	**4 400 €**	E	
					✓ MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)	(10 000 €)	R	
					✓ MS1 : Suivi écologique en phase chantier ✓ MS2 : Suivi écologique en phase exploitation	**10 000 €** **23 800 €**	S	
					✓ MA1 : Entretien de la végétation par pâturage ovin	**3 800 € / an**	A	
	C	Impacts sur la faune et ses habitats en phase chantier	Ⓣ	▲	✓ ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes ✓ ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site. ✓ ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ ME6 : Evitement temporel des périodes sensibles pour la phase de travaux lourds	-	E	▲
					✓ MR3 : Sensibilisation des équipes de chantier et encadrement des travaux	-	R	
					✓ MR5 : Protocole d'abattage délicat des arbres en faveur des chiroptères et de l'entomofaune	**1 600 €**	R	
					✓ MR7 : Mise en place d'une barrière anti-amphibiens (319 ml)	**3 700 €**	R	
					✓ MS1 : Suivi écologique en phase chantier	(10 000 €)	S	
	E	Impact direct sur la faune en phase exploitation (effet optique, effarouchement)	Ⓟ	△	-			△
	E	Impact indirect sur la faune par la modification des habitats en phase d'exploitation	Ⓟ	△	✓ MR1 : Recréation d'un couvert végétal herbacé en fin de chantier (en cas de non reprise spontanée de la végétation)	(10 000 €)	R	

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
					✓ ME1 : Evitement de la mare et ses habitats limitrophes ✓ ME2 : Maintien des boisements mésotrophes à l'ouest du site. ✓ ME3 : Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ ME4 : Conservation des stations de flore patrimoniale au nord et au sud-ouest du site	CC	E	
					✓ MS2 : Suivi écologique en phase exploitation	(23 800 €)	S	
					✓ MA1 : Gestion du couvert herbacé par pâturage ovin	(3 800 € / an)	A	
	E	Effet sur le fractionnement du milieu et la circulation de la faune	Ⓟ		✓ MR6 : Clôture adaptée au passage de la faune	CC	R	
MILIEU HUMAIN								
Contexte socio-économique	C et E	Effet sur le fonctionnement économique local	Ⓣ		✓ Opérations de génie civil et d'entretien des espaces verts préférentiellement sous-traitées localement.	CC	A	
	C	Effet sur les sites touristiques et de loisirs	Ⓣ		-			
	E	Effet sur l'activité agricole	Ⓟ		✓ MA1 : Entretien de la végétation par pâturage ovin	(3 800 € / an)	A	
Cadre de vie	C	Bruits, vibrations, odeurs et émissions lumineuses en phase chantier : quelques riverains concernés	Ⓣ		✓ Information des riverains : affichage et signalisation	CC	R	
					✓ Installation d'un brise-vue en bordure nord-est et sud-est du site (dès le début du chantier)	**33 250 €**		
					✓ En cas de période sèche, dispositifs de limitation de l'envol de poussières : bâchage camions, arrosage	**100 €/jour**	R	
	E	Champs électriques et électromagnétiques	Ⓟ		-			
	E	Nuisances sonores en phase exploitation	Ⓟ		✓ Eloignement des postes de transformation de plus de 150 mètres des habitations les plus proches ✓ Réduction : Au nord de l'aire d'implantation, les onduleurs seront placés du côté ouest en bord des rangs de panneaux photovoltaïques.	CC	R	
	C	Augmentation de la circulation et état des routes	Ⓣ		✓ Information : affichage en mairie et signalisation routière.	CC	R	
	E	Accès et circulation à proximité du site - Circulation engendrée par l'entretien du parc	Ⓣ		-			
	E	Risque de perturbation des usagers des routes par éblouissement	Ⓣ		✓ Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ Maintien d'un masque visuel naturel à l'est du projet	CC	R	
					✓ Installation d'un brise-vue en bordure nord-est et sud-est du site	(33 250 €)	R	

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	Impact (F m f 0 f m F)	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel (F m f 0 f m F)
	E	Effet sur l'aviation et la sécurité des aérodromes	Ⓟ	△	✓ Conformité avec la dernière version de la Note d'information technique de la DGAC ✓ Prise en compte du plan de servitude aéronautique dans l'élaboration du projet			△
Patrimoine et archéologie	C	Effet sur le patrimoine et les zones archéologiques : découverte fortuite potentielle	Ⓟ	▲	✓ En cas de découverte fortuite, déclaration au service régional archéologique	CC	R	△
Documents de planification	E	Compatibilité avec les différents documents de planification extra-communaux : SDAGE, SCOT, SRADDET, SRCE…	Ⓟ	△	-			△
	E	Compatibilité avec le PLU d'Aulnois-sous-Laon : terrains en zone N (naturelle et forestière) autorisant la construction d'équipement d'intérêt collectif ou d'intérêt public.	Ⓟ	△	-			△
Risques naturels et technologiques	E	Risques d'inondation	Ⓟ	△	-			△
	E	Risque technologique : absence d'industries ou de transport de matière dangereuse à proximité	Ⓟ	△	-			△
	E	Risque incendie subi	Ⓟ	▲	✓ Considération des prescriptions du SDIS 02 dans la conception de la centrale. ✓ Sécurité des locaux techniques. ✓ Organes de coupure. ✓ Signalisation et affichage de sécurité. ✓ Aménagement du site permettant l'accès des véhicules de secours.	CC	R	▲
					✓ Installation de 2 citernes de 60 m³	**14 000 €**	R	
Organisation et gestion du chantier	C	Bruit vis-à-vis des travailleurs	Ⓣ	▲	✓ Port de protection auditive pour les opérateurs de chantier	CC	R	▲
	C	Occupation des sols	Ⓣ	▲	-			▲
	C	Gestion des déchets	Ⓣ	▲	✓ Mise en place du tri sélectif et évacuation vers des centres de de valorisation en filières agréées	CC	R	▲
Raccordement	C	Raccordements pour les besoins du chantier	Ⓣ	△	✓ Le chantier ne générera pas de rejets d'eaux usées. ✓ Réseau électrique et de télécommunication en bordure du site.	CC	R	△
	C	Raccordement d'électricité au réseau de distribution	Ⓣ	▲	-			▲
	E		Ⓟ	△	✓ Enfouissement des lignes de raccordement électrique.	CC	E	△
PAYSAGE								
Impacts paysagers	E	Impact visuel depuis l'entrée du site	Ⓟ	▲	✓ Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site	CC	E	▲
					✓ Traitement architectural des locaux techniques.	**2 000 €**	R	

Impact potentiel sur l'environnement

Légende – lecture du tableau

Impacts
- Phase : C = Construction – E = Exploitation
- Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent
- Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul

Mesures
- Coût : CC = dépenses inclues dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€).
- Objectif : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Amélioration

Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Objectif	Impact résiduel F m f 0 f m F
	E	Impact visuel depuis la rue de Courdeau	Ⓟ		✓ Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ Maintien d'un masque visuel naturel à l'est du projet	CC	E	
					✓ Installation d'un brise-vue en bordure nord-est et sud-est du site	(33 250 €)	R	
	E	Impact visuel depuis la rue de la piscine	Ⓟ		✓ Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ Maintien d'un masque visuel naturel à l'est du projet	CC	E	
					✓ Installation d'un brise-vue en bordure nord-est et sud-est du site	(33 250 €)	R	
	E	Impact visuel depuis les habitations rue de la piscine	Ⓟ		✓ Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site ✓ Maintien d'un masque visuel naturel à l'est du projet	CC	E	
					✓ Hauteur des panneaux limitée à 3,10 mètres.	CC	R	
					✓ Installation d'un brise-vue en bordure nord-est et sud-est du site	(33 250 €)	R	
					✓ Mise en place d'une aire pédagogique	**4 000 €**	A	
	E	Impact visuel depuis la future voie verte située à l'ouest	Ⓟ		✓ Maintien de linéaires arborés et de fourrés arbustifs à l'ouest et au sud du site	CC		
	E	Impact visuel depuis les autres lieux culturels et patrimoniaux	Ⓟ		-			
LES EFFETS CUMULATIFS								
Impacts cumulés	E	Impacts cumulés avec le projet de parc photovoltaïque sur l'ancien aérodrome de Laon-Couvron (5km au nord-ouest)	Ⓟ		-			
	E	Impacts cumulés avec le projet de carrières de sables de Crépy (8,7 km au nord-ouest)	Ⓟ		-			
	E	Impacts cumulés avec le projet de construction de 3 entrepôts sur les communes de Barenton-Bugny et Laon (3,5 km au nord-est)	Ⓟ		-			
	E	Impacts cumulés avec le parc photovoltaïque existant sur l'ancien aérodrome d'Athies-sous-Laon (7 km à l'est)	Ⓟ		-			
	E	Impacts cumulés avec les autres projets de parcs photovoltaïques sur le département	Ⓟ		-			

Le coût total spécifiquement dédié aux mesures environnementales est estimé à environ 82 950 €.
Le coût spécifique dédié aux suivis de chantier et d'exploitation s'élève à environ 33 800 €.
Le coût dédié à l'entretien des espaces (pâturage ovin) s'élève à 3 800 €/an.

Les mesures d'évitement et de réduction mises en place engendrent une perte d'environ :
- 5,87 MWc de puissance installée par rapport au scénario 1.
- 2,15 MWc de puissance installée par rapport au scénario 2.

8.2 Impacts résiduels

Les impacts résiduels font référence aux effets environnementaux qui devraient subsister après l'application des mesures d'atténuation décrites dans la présente étude d'impact sur l'environnement et synthétisées dans le tableau précédent. Grâce à processus de développement rigoureux et une conception soignée, accompagnés d'une application prudente de mesures d'atténuation éprouvées, LUXEL a réduit à un niveau de faible importance les impacts nocifs potentiels prévus. Le projet comportera aussi des avantages économiques importants, tant sur le plan local que régional.

Les modifications du milieu physique sont très locales et les impacts résiduels négatifs sont nuls ou faibles.

Au vu des sensibilités initiales du milieu naturel, faibles dans l'ensemble, les mesures d'évitement et de réduction ont pour effet de ramener ce niveau d'impact à un niveau satisfaisant, très souvent faible, voire nul. La végétation et la faune locale seront peu affectées. Les effets résiduels concernent principalement la phase chantier ; l'adaptation de la période des travaux lourds en dehors des périodes sensibles permet de ne pas nuire à la faune présente sur place.

Concernant le paysage et le cadre de vie, l'enjeu initial principal concerne la visibilité depuis les habitations situées à proximité ainsi que depuis les axes routiers proches. L'ensemble des mesures d'insertion paysagère mis en place permettra de limiter la gêne potentielle de la centrale solaire depuis ces points de vue, malgré des impacts résiduels modérés depuis quelques habitations. Le projet permet de valoriser une zone de friche périurbaine, sans induire d'impact significatif sur le paysage, le cadre de vie et le milieu naturel.

9. MODALITES DE SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

Les mesures suivantes seront mises en œuvre afin de s'assurer du suivi des engagements pris dans le cadre de l'étude d'impact :

En amont de la phase travaux :

- Mise en défens des habitats évités aux abords du projet (la mare et ses habitats riverains, ainsi que les stations d'espèces floristiques patrimoniales)
- Mise en place de la barrière anti-amphibiens
- Protocole d'abattage délicat des arbres en faveur des chiroptères et de l'entomofaune
- Réunion de sensibilisation de l'équipe de chantier aux enjeux environnementaux par un écologue ou à minima du conducteur de travaux et un chef de chantier.
- L'inventaire et la mise à jour de la flore patrimoniale et protégée
- L'inventaire et la mise à jour de la cartographie des EEE.

En phase travaux :

- Le **maître d'ouvrage réalisera régulièrement des visites de site** pour assurer la bonne tenue du chantier d'un point de vue environnemental. Les points suivants seront notamment surveillés :
    - Gestion des déchets
    - Stockage des produits et matériels
    - Entretien des engins
    - Respect de l'emprise dédiée au chantier
    - Remise en état du site à la fin du chantier
- Une attention particulière sera portée sur le respect des engagements contractuels des fournisseurs vis-à-vis du recyclage des matériaux et des produits (bons de pesée, bordereaux de suivi des déchets).
- Suivi du chantier par un expert écologue afin d'assurer :
    - La supervision de l'abattage délicat des arbres susceptibles d'accueillir des chiroptères ;
    - Le suivi régulier du chantier environ une fois par mois (comprenant la vérification du respect et la bonne application de l'ensemble des mesures définies précédemment).

En phase exploitation :

- Le maître d'ouvrage effectuera une surveillance régulière des installations, afin de contrôler l'état de la centrale et ses abords.
- Suivi quantitatif et qualitatif de l'entretien de la **végétation** :
    - Au niveau de la strate herbacée, l'entretien sera effectué par pâturage ovin, ou à défaut par tonte mécanique (2 à 3 fois par an environ), sans utilisation de produits phytosanitaires. Ces opérations permettront de limiter la prolifération des espèces végétales invasives.
- Un suivi écologique sera confié à un prestataire spécialisé (bureau d'étude naturaliste) pour s'assurer de la recolonisation du site par la flore et évaluer l'évolution des habitats naturels. Un passage faune aura également lieu afin de vérifier le réinvestissement du site par les amphibiens, les reptiles, les mammifères terrestres, les chiroptères, l'entomofaune et l'avifaune, ainsi que le bon fonctionnement des corridors écologiques.

Le suivi sera réalisé aux années N0, N+1, N+3, N+5, N+10 et N+15.

10. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

Rappelons en préambule que la nature même du projet de parc solaire participe à la lutte contre le changement climatique en permettant la production d'électricité d'origine renouvelable, comme présenté dans le paragraphe IV –2.1 « Effets sur le climat, la qualité de l'air et l'énergie ».

Les risques naturels sont généralement traités sur la base des expériences passées : on considère que les mêmes causes engendrent les mêmes effets. Or le changement climatique introduit une caractéristique nouvelle ; l'incertitude. Ce chapitre a pour but de présenter le comportement de la centrale solaire en cas d'évènement imprévisible (lié ou non au changement climatique) et les conséquences dans « le pire des cas ».



Conformément à la méthodologie proposée par l'ADEME[26], le niveau de vulnérabilité est évalué en combinant l'exposition (la probabilité d'occurrence et l'importance d'un aléa) et la sensibilité (l'ampleur des conséquences ou impacts) face à une perturbation ou un stress sur les éléments étudiés en un temps donné. Le tableau en page suivante présente l'analyse détaillée de vulnérabilité.

		Sensibilité			
	Vulnérabilité	0	+	++	+++
Exposition	0	nulle	nulle	nulle	nulle
	+	nulle	faible	faible	moyen
	++	nulle	faible	moyen	moyen
	+++	nulle	moyen	moyen	Fort

L'évaluation du niveau d'exposition du territoire est basée sur les projections de climat présentées dans le SRADDET Hauts-de-France et des données issues de Météo France.

La centrale solaire est conçue de manière à résister à la majorité des évènements climatiques habituellement connus dans la région. Les composants les plus sensibles aux phénomènes météorologiques sont les appareils électroniques à courant faible (automates, sondes, caméra…), qui servent à la télégestion de la centrale.

En cas d'évènement exceptionnel, la conséquence la plus grave pourrait être l'arrêt temporaire de la production électrique, soit liée à de la dégradation des installations, soit liée à la coupure de courant vers le réseau de distribution public. Il n'est pas attendu d'effet direct sur des personnes (pas de présence humaine sur le site) ou sur la population. Il n'y aura pas d'incidences notables sur la pollution de l'air, des sols ou de l'eau.

En cas de catastrophe naturelle reconnue par la Préfecture, l'indemnisation des dégâts est prise en charge par l'assurance.

[26]Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique, ADEME, Février 2012

Tableau 40 : Vulnérabilité du projet au changement climatique et aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

Aléas climatiques	Exposition du territoire : probabilité d'occurrence sur le site		Sensibilité du projet : conséquences possibles		Vulnérabilité	Mesures associées
Vague de chaleur / canicule	+++	En région Hauts-de-France, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050 avec une augmentation des épisodes caniculaires.	++	Selon les données constructeur, les modules fonctionnent sur une plage de température allant de -40°C à +85°C. Ils répondent à la norme IEC 61 215 garantissant la résistance des modules aux conditions extérieures extrêmes. Les éléments les plus sensibles sont les composants électroniques qui permettent le monitoring de la centrale (plage de fonctionnement de 0°C à 40°C) qui peuvent se couper ou subir un vieillissement prématuré à cause de la chaleur. Un dispositif de sécurité coupe le courant dans le transformateur lorsque la température de 110°C est dépassée à l'intérieur du local.	**Moyenne**	/
Vague de froid / neige	++	En cohérence avec l'augmentation des températures, les projections climatiques montrent une diminution du nombre de jours de gel en lien avec la poursuite du réchauffement.	++	Selon les données constructeur, les modules fonctionnent sur une plage de température allant de -40°C à +85°C. Ils répondent à la norme IEC 61 215 garantissant la résistance des modules aux conditions extérieures extrêmes. Les éléments les plus sensibles sont les composants électroniques qui permettent le monitoring de la centrale (plage de fonctionnement de 0°C à 40°C) qui peuvent se couper ou subir un vieillissement prématuré à cause du froid. Le gel peut créer des faux-contacts dans les circuits électroniques. La neige posée sur les modules forme un écran qui empêche la production d'électricité.	**Moyenne**	/
Sécheresse	+++	Les projections montrent un assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXIe siècle en toute saison.	0	Le projet n'est pas consommateur d'eau. Le phénomène de sécheresse pourrait être corrélé avec une hausse du potentiel solaire, donc une augmentation de la performance de l'installation, mais l'évolution de la nébulosité est encore mal connue.	**Nulle**	/
Feux de forêt	0	En l'état actuel, l'aire d'étude n'est pas concernée par l'aléa feux de forêt. L'Aisne ne fait pas partie des territoires classés comme étant exposé au risque incendie à l'échelle nationale (Dossier départemental des risques majeurs de l'Aisne). Aucun feu de forêt important n'a été recensé sur le territoire.	+	Les locaux et les appareillages répondent aux prescriptions réglementaires de résistance aux incendies. Les organes électriques les plus sensibles sont équipés de parois coupe-feu 2 heures. En cas d'incendie, les câbles et les modules pourraient fondre. La majeure partie de l'acétate de vinyle, servant de matériau d'enrobage dans le module, sera libéré. Le silicium sera en grande partie capturé dans le verre fondu.	**Nulle**	En cas d'incendie, la terre souillée par le silicium des modules ou les eaux d'incendie seraient extraites et traitées selon un procédé adapté.
Inondation	+	Les projections climatiques régionales montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du XXIe siècle. Cette absence de changement en moyenne annuelle masque cependant des contrastes saisonniers. L'aire d'étude n'est pas concernée par un risque inondation.	+	Les organes sensibles à l'eau sont surélevés d'environ 40 cm par rapport au niveau du sol. Les matériaux installés dans le parc solaire respectent l'indice de protection IP65 (totalement protégé contre les poussières et contre les jets d'eau). En cas d'infiltration d'eau dans les locaux techniques, une corrosion accélérée, voire des courts-circuits, peuvent mettre hors service le parc solaire.	**Faible**	Le remplacement des équipements électriques noyés lors de l'inondation devra être fait pour remettre la centrale solaire en état de produire.
Mouvement de terrain, érosion	+	En l'état actuel, l'aire d'étude n'est pas concernée par le risque mouvement de terrain et l'aléa retrait-gonflement des argiles est qualifié de faible au droit du site d'étude. Le site se trouve en zone de sismicité « très faible ». Cependant, l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des sécheresses, la hausse des températures et les précipitations intenses favorisent voire aggrave le risque de retrait-gonflement des argiles.	+	La technologie d'ancrage et la disposition des tables permettent de supporter des tassements modérés du terrain en s'adaptant à la morphologie du sol. En cas de mouvement de terrain très marqué, une diminution locale de la production (changement de l'orientation des panneaux) voire une coupure locale (arrachage des câbles) pourrait survenir.	**Faible**	En cas de dégât important, la réparation des supports de tables endommagés sera programmée.

Aléas climatiques	Exposition du territoire : probabilité d'occurrence sur le site		Sensibilité du projet : conséquences possibles		Vulnérabilité	Mesures associées
Tempête : vent, pluie, neige	+	Selon le GIEC, à l'échelle mondiale, il faut s'attendre à une fréquence et/ou intensité accrue des évènements extrêmes. A l'échelle nationale selon Météo France, il n'est pas attendu d'évolution du nombre ou de la violence des tempêtes au cours du XXIe siècle, mais les incertitudes de modélisation sont importantes.	+	La production d'énergie est limitée lors des fortes nébulosités et des épisodes neigeux sur les panneaux. Des tests de résistance à l'arrachement et à la charge de la structure sont menés lors de la construction de la centrale, qui est garantie conforme aux normes EN-1991-1-3 (résistance à la neige) et NF EN-1991-1-4 (résistance au vent). En cas d'évènement d'intensité exceptionnelle, des modules pourraient s'envoler ou des supports pourraient être arrachés. Des arbres voisins pourraient s'abattre sur le site et endommager la clôture ou des panneaux. En cas de panne sur le réseau d'électricité public, la centrale ne pourrait plus injecter d'électricité et se couperait automatiquement.	**Faible**	En cas de dégât important, les installations endommagées seront remplacées.
Grêle	+		+	Les modules sont conçus pour résister aux impacts de grêle (de l'ordre de 25 mm de diamètre à 23 m/s). En cas d'évènement de forte intensité, des modules peuvent être brisés, engendrant une perte de production.	**Faible**	
Foudre	+		+	Des parafoudres sont installés sur les onduleurs et les coffrets électriques, selon la norme NF EN 62 305 et NF C 14-100. En tant que point haut, la caméra de surveillance est l'élément le plus sensible à la foudre.	**Faible**	
Crue torrentielle / coulées de boues	0	Territoire non concerné				
Littoral : hausse du niveau de la mer, érosion littorale, intrusion salée	0	Territoire non concerné				
Avalanches	0	Territoire non concerné				

Légende : 0 = nul / + = faible / ++ = moyen / +++ = fort

Étude d'Impact sur l'Environnement
Commune d'Aulnois-sous-Laon
Lieu-dit « Le Stade »

Méthodologie et problèmes rencontrés

A. Volet hydrologie de l'Etude d'Impact

L'évaluation de l'impact des aménagements sur les écoulements s'appuie sur un diagnostic terrain et une analyse hydrologique.

a) Le diagnostic terrain

Il a pour objectif d'identifier et de caractériser :

- **Les bassins versants de la zone de projet et les directions d'écoulement,**
- **Les exutoires et les milieux récepteurs (fossés, cours d'eau…),**
- **Les enjeux spécifiques (bâtiments, ouvrages hydrauliques…),**
- **La pédologie.**

Une intervention sur le terrain au sens large (dont affluent récepteur) a permis de bien cerner l'existence, la nature (intermittent ou permanent) et la sensibilité du réseau hydrographique. L'analyse du contexte hydraulique a été détaillée.

Durant ce même terrain, une vigilance s'est portée sur le recensement éventuel de zones humides qui peuvent interférer avec le projet.

b) Accès direct à l'information

En plus des réponses fournies lors des consultations écrites, différents sites internet "référence" ont permis de trouver et compiler bon nombre d'informations soit :

- **Site de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie : dont dépend le bassin versant,**
- **Site SANDRE : pour apprécier la hiérarchisation du réseau hydrographique,**
- **Site du BRGM INFOTERRE : pour cerner les conditions géologiques locales (carte géologique au 1/50 000ème.**

c) Méthodologies spécifiques

Dans le cadre de l'état initial, différents thèmes sont déclinés tant en termes de description actuelle que d'évolution prévisible sans le projet. Ils sont analysés suivant les spécificités liées à l'aménagement photovoltaïque.

d) La géologie

Sa description est basée sur l'interprétation de la carte géologique du secteur du BRGM (au 50 000ème). Elle aboutit à la mise en évidence, si nécessaire, de contraintes de terrains vis-à-vis de l'implantation de nombreux pieux.

e) L'hydrogéologie

La notice géologique a donné quelques éléments bibliographiques en matière de ressource hydrogéologique. Une consultation auprès de l'ARS complète également cette approche permettant de définir les usages et les sensibilités de la nappe ainsi que le nombre d'usagers raccordés si tel est le cas. Après une description du contexte hydrogéologique, il s'agit au final d'exprimer la sensibilité de la ressource notamment vis à vis de ses usages et pour le type de projet escompté.

f) L'hydrologie

La partie hydrologie présente successivement la ressource en eau superficielle (écosystèmes, usages, écoulements, qualité, etc.) mais aussi les objectifs de qualité assignés aux cours d'eau concernés dans le cadre du SDAGE, SAGE, contrat de rivière etc.).

Les objectifs de qualité des eaux superficielles sont enfin mentionnés et serviront de référence pour évaluer les incidences du projet.

g) Bassin versant et estimation du ruissellement du terrain sans projet

Le préalable consiste à délimiter sur une carte IGN les contours du bassin versant où s'inscrivent les terrains d'implantation du futur projet pour examiner les milieux récepteurs et au-delà en connaître les caractéristiques (surface, pente, etc.). Une intervention de terrain confirme ensuite cette approche.

En fonction de certains facteurs (pente, pluviométrie, érodabilité du sol), la modification de l'écoulement des eaux pluviales suite à l'implantation du parc photovoltaïque pourrait augmenter la sensibilité du sol à l'érosion.

La grille de lecture présentée ci-après permet de déterminer cet aléa :

	Pente <10%*	**Pente >10%***
Couverture du sol non modifiée par le projet	*Sensibilité nulle*	*Sensibilité faible*
Couverture du sol modifiée **	*Sensibilité faible*	*Sensibilité forte*

**Le coefficient de pente de 10% correspond à une sensibilité à l'érosion très faible avec une pluviométrie forte, sur un milieu avec une couverture permanente (INRA, IFEN, nov. 2002), ** Passage d'une couverture ligneuse à herbacée.*

La couverture du sol ne sera globalement pas modifiée suite à l'implantation du parc.

Au vu de l'orientation et de l'inclinaison de la pente moyenne (< 5%), le site n'est pas plus sensible à l'érosion après l'implantation du parc. Les caractéristiques techniques d'écoulement des eaux pluviales ne sont donc pas développées dans l'étude d'impact.

h) Equipe d'intervention

Cette étude a été réalisée par Célia LEBOURG, Ingénieure environnement et Léo DREVET, Ingénieur environnement au sein du service Etude et Développement de la société LUXEL.

B. Volet Milieu Naturel

Le volet étude du milieu naturel a été confié au bureau d'étude Rainette.

a) Consultation bibliographique

- **Concernant les milieux naturels :**

Des organismes publics tels que la DREAL, l'INPN ou encore le MNHN sont des sources d'informations majeures dans le cadre de nos requêtes bibliographiques. Pour connaître la richesse écologique des différents zonages réglementaires situés à proximité du site d'étude, nous nous sommes basés sur les inventaires ZNIEFF et les Formulaires Standards de Données (FSD) pour les sites Natura 2000. De plus, ces données ont été analysées afin de mettre en évidence si les enjeux de ces sites sont potentiels sur la zone d'étude.

De plus, différents organismes ont été consultés afin d'effectuer des extractions de données d'inventaires d'espèces de la faune et de la flore.

Les extractions des données « flore » sont issues de « DIGITALE, système d'information sur la flore et les habitats naturels ». Elles ont été obtenues auprès du Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBl) et extraites pour les communes concernées par la zone d'étude.

Concernant la faune, l'extraction a été effectuée directement par consultation de la base de données en ligne Clicnat (www.clicnat.fr), mise en place par Picardie Nature dans le cadre du Réseau des Acteurs de l'Information Naturaliste (RAIN).

- **Concernant les zones humides :**

Pour l'analyse pédologique des zones humides, certains documents permettent, en amont de la phase de terrain, d'établir un premier diagnostic quant à la pré-localisation des zones humides sur le secteur d'étude :

• Les cartes pédologiques disponibles, plus ou moins exploitables en fonction de leur échelle de restitution. Ainsi, seules les cartes à grande échelle (1/10 000ème et 1/25 000ème) permettent de délimiter directement les sols de zones humides d'une parcelle ou d'une commune à partir des unités cartographiques de sols.

• Les cartes topographiques (Scan 25, BD Carto, BD topo, BD alti). Ces cartes, en indiquant les positions basses du paysage (fonds de vallées, vallons, plaines littorales…), permettent d'identifier les secteurs présentant une forte probabilité de présence de sols de zones humides. Toutefois, les zones humides peuvent exister en position de versants ou de plateaux.

• Les cartes géologiques. Les formations argileuses spécifiques de quelques étages géologiques (argiles du Crétacé, du Jurassique, du Lias, du Trias) sont en effet connues comme zones préférentielles de localisation de zones humides.

• Les cartes de localisation des Zones à Dominante Humide (ZDH) des SDAGE. Cette cartographie au 1/5 000ème, essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est constitué à 100% de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « zones à dominante humide ».

Et enfin, lorsqu'elles existent, les cartes de localisation des zones humides des SAGE.

Ces différentes sources d'information permettent d'orienter ou de guider la délimitation des zones humides, mais en aucun cas ne permettent de s'affranchir d'une information pédologique ou botanique obtenue par le biais de relevés sur le terrain.

b) Méthodologie pour l'expertise écologique

- **Les dates de prospections et conditions météorologiques**

La campagne de prospection a été effectuée pendant la période la plus propice à l'observation de la flore et de la faune c'est-à-dire au printemps et en été, ainsi qu'en période automnale et hivernale pour l'avifaune migratrice et les chiroptères. Les inventaires ont été mis en place dans des horaires propices à l'observations des groupes ciblés (lever du jour pour l'avifaune notamment) sur une journée pour chaque passage. Les poses de SM4 sont faites sur plusieurs nuits lorsque l'activité des chiroptères est la plus importante (juin et aout).

Les dates d'inventaire sont répertoriées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 41 : Dates de passage et conditions météorologiques associées

Dates de passage	Flore/habitats	Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères (hors chiroptères)	Chiroptères	Pédologie	Météorologie		Horaire
									Jour	Nuit	
13/04/2022	x								Pluvieux, 13°C, vent faible	/	10h00 - 18h
27/04/2022		x		x		x			Ensoleillé à couvert, 15°C à 19°C, vent faible	/	6h - 14h30
05/05/2022		x	x			x			/	Ciel dégagé, 14°C à 17°C, vent faible	20h - 23h
16/05/2022	x								Dégagé, 20°C, vent faible	/	9h30 - 17h30
23/06/2022		x	x	x	x	x			Ensoleillé à couvert, 14 à 23°C, vent faible	/	6h30 - 14h30
23/06/2022 au 27/06/2022							x		/	Ciel dégagé, 14°C à 23°C, vent faible	/
21/07/2022	x								Dégagé, 20°C, vent faible	/	9h - 16h30
01/08/2022			x	x	x	x		x	Ensoleillé, 29°C, vent faible ; Précipitations : Faibles	/	6h30 - 14h00
05/08/2022 au 08/08/2022							x		Ensoleillé, 25°C à 32°C, vent faible ; Précipitations : Faibles	Ciel dégagé, 16°C à 30°C, vent faible	/
25/10/2022		x				x			Ensoleillé à couvert, 11°C, vent faible	/	8h- 13h
11/01/2023		x					(x)		Ciel dégagé à pluvieux, 8°C-10°C, vent faible	/	8h30 - 13h

Légende : (x) = recherche de gîtes

- **La flore et les habitats**

Trois phases de prospection ont été réalisées pour l'étude de la flore vasculaire et des habitats naturels le 13 avril 2022, le 16 mai 2022 et le 21 juillet 2022. La zone d'étude a été parcourue à pied sur l'ensemble de sa superficie.

- **Identification de la flore :**

Les espèces seront identifiées à l'aide d'ouvrages de références tels que les flores régionales, notamment la Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (LAMBINONJ. DELVOSALLE L. &DUVIGNEAUD J., 2004) et la Flore illustrée de la région Nord-Pas-de-Calais (DURIN L., FRANCK J. ET GEHUJ.M., 1991). Pour certains groupes particuliers, comme les Poacées, nous avons également utilisé des ouvrages spécifiques (Les Festucade la flore de France…).

La nomenclature principale de référence est celle de la « Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (J. LAMBINON et al., 2004 - 5ème édition) [FB5]. La principale exception concerne le genre Taraxacum (référence : A.A. DUDMAN & A.J. RICHARDS, 1997 - Dandelions of Great Britain and Ireland).

L'ensemble des taxons observés seront listés sous forme d'un tableau Excel, où seront notamment précisées diverses informations (rareté régionale, protection…).

Certaines espèces feront l'objet d'une attention particulière :

• Les espèces patrimoniales et/ou protégées,

• Les espèces exotiques envahissantes.

- **Identification des habitats :**

RELEVES DE VEGETATION

Afin de déterminer les différents habitats présents et évaluer l'intérêt floristique du site d'étude (espèces/habitats), nous couplerons différentes méthodes de relevés de végétation.

Nous procéderons à des relevés phytocénotiques[27] par types d'habitats naturels, c'est-à-dire que l'ensemble des taxons constituant la végétation typique de l'habitat ont été notés (vision exhaustive de la végétation, hors relevés phytosociologiques). Mais, bien qu'ils soient exhaustifs, ces relevés ne reflètent pas l'abondance et le taux de recouvrement de chacune des espèces au sein de la végétation. La prise en compte de ces indices peut pourtant s'avérer nécessaire pour étudier plus précisément une végétation (état de conservation, caractérisation en zone humide…).

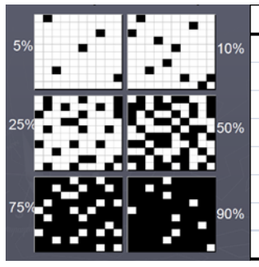
Nous utiliserons donc également la méthode de la phytosociologie sigmatiste. Cette méthode des relevés de végétation (GUINOCHET, 1973), plus chronophage, est inspirée de la technique mise au point par Braun Blanquet et son école. Basée sur le fait que la présence d'une plante est conditionnée par le milieu et les relations interspécifiques locales, elle permet un échantillonnage représentatif de la diversité écologique et géomorphologique du site.

Pour chaque zone homogène (physionomie, composition floristique, substrat, exposition…), un ou plusieurs relevés de végétation sont effectués. La surface relevée doit cependant être suffisamment importante pour être représentative (notion d'aire minimale), ce qui limite parfois la mise en place de tels relevés (zones étroites, très perturbées…).

Au sein des différentes strates représentées (strate herbacée, arbustive ou arborée), chaque taxon observé est associé à (voir f

- Un coefficient d'abondance/dominance prenant en compte sa densité (nombre d'individus, ou abondance) et son taux de recouvrement,
- Un coefficient de sociabilité qui illustre la répartition des individus entre eux au sein de la végétation.

Ces différents relevés sont ensuite référencés dans un tableau (pour analyse) où sont également précisés le numéro du relevé, le taux de recouvrement de la végétation au sein des différentes strates, ainsi que la surface relevée.



Coefficient	Recouvrement
5	75 - 100%
4	50 - 75%
3	25 - 75%
2	5 - 25%
1	< 5%
+	Peu abondant
r	Sp. rare
i	1 individu

Figure 35 : Grille d'exemple du taux de recouvrement

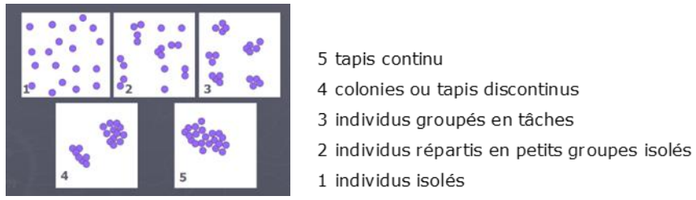


Figure 36 : Exemple des coefficients de sociabilité

Une cartographie des localisations des relevés effectués pourra être fournie au maitre d'ouvrage.

Chaque habitat identifié sera décrit, avec ses typologies CORINE biotopes et EUNIS, associés aux espèces caractéristiques, et illustré par des photos de terrain.

Lorsque jugés pertinents, des croquis ou photos pourront être joints au relevé concerné.

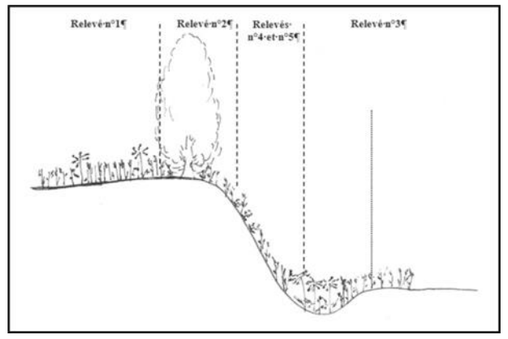


Figure 37 : Exemple de croquis permettant une meilleure compréhension

DETERMINATION DES HABITATS

Identification des syntaxons

L'espèce végétale, et mieux encore l'association végétale, sont considérées comme les meilleurs intégrateurs de tous les facteurs écologiques (climatiques, édaphiques, biotiques et anthropiques) responsables de la répartition de la végétation (BEGUIN et al., 1979).

Basée sur ce postulat, la démarche phytosociologique repose sur l'identification de groupements végétaux (syntaxons) répétitifs et distincts (composition floristique, écologie, phytogéographie…), ayant une dénomination selon une nomenclature codifiée (synsystème).

A l'aide de clés de détermination, basées essentiellement sur les critères physionomiques et écologiques, il devient alors généralement possible de rattacher une végétation choisie à une unité phytosociologique définie, plus ou moins précise.

[27] Relevés phytocénotiques : Ce sont des relevés simples indiquant la présence d'une espèce au sein d'un habitat naturel ou d'une entité écologique géographique : il s'agit d'une liste d'espèces par habitat ou par secteur. Pour les habitats naturels remarquables et/ou pouvant se révéler d'intérêt communautaire, la réalisation d'un relevé phytosociologique est préférable.

Différents ouvrages proposent des clés de détermination (plus ou moins fines). Citons notamment les ouvrages suivants (adaptés au Nord de la France) :

- **Guide des groupements végétaux de la région parisienne (Bournérias M., Arnal G., Bock C., 2001) ;**
- **Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas-de-Calais (Catteau E., Duhamel F., 2009)**
- **Guide des végétations forestières et préforestières de la Région Nord-Pas-de-Calais (Catteau E., Duhamel F., 2009).**
- **Guides des végétations des zones humides de Picardie (François., Prêt et al., 2012).**

En complément et pour affiner la caractérisation de la végétation étudiée, une analyse bibliographique approfondie est nécessaire. Elle doit permettre de rapprocher le(s) relevé(s) retenu(s) à un syntaxon précis (si possible au rang de l'association voire à des unités inférieures), décrit et validé par le Code International de Nomenclature Phytosociologique (CINP). Ce travail fin est indispensable pour établir au plus juste la valeur patrimoniale de l'habitat. Il est également impératif pour de nombreuses applications (mise en place de gestion en fonction d'objectifs déterminés, caractérisation de zones humides…).

La nomenclature utilisée dans le cadre de cette étude, pour les niveaux supérieurs à l'association, est celui du Prodrome des Végétations de France (BARDAT & al., 2004).

Systèmes de classification des habitats

Il existe une correspondance entre la typologie phytosociologique et les autres typologies décrivant les habitats. Plusieurs se sont succédé au niveau européen depuis les années quatre-vingt-dix.

Dans le cadre de cette présente étude, nous utiliserons les nomenclatures : CORINE biotopes, EUNIS et, le cas échéant, Cahiers d'habitats.

La typologie CORINE Biotopes est la première typologie européenne utilisée. Mais cette typologie montrant des lacunes et des incohérences (absence des habitats marins…), une seconde, plus précise, vît le jour. Il s'agit de la typologie EUNIS (European Nature Information System = Système d'information européen sur la nature), qui couvre les habitats marins et les habitats terrestres. Cette classification des habitats, devenue une classification de référence au niveau européen actuellement, est une combinaison de plusieurs autres classifications d'habitats (notamment CORINE Biotopes).

Dans la mesure du possible, nous déterminerons les habitats observés avec le niveau de classification maximum de ces deux systèmes de classification.

Par ailleurs, les Cahiers d'habitats servent de références pour les habitats d'intérêt communautaire.

Pour nous aider dans ce travail, des guides de référence suivants (outre que les guides CORINE biotopes, EUNIS et les Cahiers d'habitats) seront entre autres utilisés :

- Commission européenne, 2007. Interprétation Manual of European Union Habitats. Version EUR 27. Commission européenne, DG Environnement, 147p ;
- Guide d'identification simplifiée des divers types d'habitats naturels d'intérêt communautaire présents en France Métropolitaine. Essais de correspondance entre les codes Corine Biotopes de l'annexe I de la Directive Habitats et la nomenclature phytosociologique sigmatiste, 56 pages, Jacques BARDAT, Muséum National d'Histoire Naturelle 1993 ;
- Prodrome des végétations de France, 171 pages, Jacques BARDAT, 2004 ;
- Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Guide méthodologique. MNHN, 66 pages, 2005.

Il est toutefois important de signaler que la variabilité naturelle des groupements végétaux, en fonction des paramètres stationnels notamment, peut être importante (zones perturbées, transition, surface réduite…). Dans certains cas, le rattachement à un syntaxon précis (et aux différentes nomenclatures) devient alors complexe (absence d'espèces caractéristiques…).

Évaluation de l'état de conservation

L'état de conservation d'un habitat naturel peut se définir comme l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les « espèces typiques » qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses « espèces typiques » (MACIEJEWSKI L., 2012).

Les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux naturels permettent aujourd'hui de déterminer des tendances quant à l'évolution d'un grand nombre de végétations en fonction de différents facteurs (trophie, gestion…). L'étude des relevés de terrain permet alors de déterminer un état de conservation du milieu à un instant (t) par rapport à un état de référence défini (état « idéal » pour des conditions similaires). Ce concept « dynamique », qui repose sur l'évolution de la structure et de la composition d'un milieu, intègre la notion des services écosystémiques.

Cette évaluation repose sur de nombreux critères spécifiques à la nature du milieu (abondance en espèces nitrophiles, recouvrement en arbustes pour les pelouses…).

Différents ouvrages disponibles proposent des méthodes d'évaluation de l'état de conservation des habitats.

Citons notamment les ouvrages suivants, pour les habitats d'intérêt communautaire :

- Guide méthodologique pour l'Évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (BENSETTITI F., PUISSAUVE R., LEPAREUR F., TOUROULT J. ET MACIEJEWSKIL., 2012) ;
- Guide méthodologique pour l'Évaluation de l'État de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire (COMBROUX, I., BENSETTITI F., DASZKIEWICZ, P. &MORET, J., 2006.) ;
- État de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site - Méthode d'évaluation des habitats forestiers (CARNINO N., 2009).

Cet état de conservation peut s'exprimer en différents niveaux, généralement :

- Bon (ou favorable)
- Mauvais (ou altéré)
- Défavorable

Évaluation de la dynamique spontanée

À la suite de l'analyse de l'état de conservation des habitats, des facteurs influençant la gestion, les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux (nombreux guides de références) permettront de d'évaluer la dynamique spontanée des habitats observés.

CARTOGRAPHIE DES HABITATS

Sur le terrain, chaque habitat identifié sera délimité précisément (selon l'échelle de travail) sur photographie aérienne.

L'ensemble est ensuite géoréférencé et représenté sous logiciel de cartographie.

- **L'avifaune nicheuse**

- **Méthode pour les espèces nicheuses**

Pour l'étude de l'avifaune nicheuse, deux sessions d'inventaires ont été effectuées le 27 avril 2022 et le 23 juin 2022. Des inventaires ciblés sur d'autres taxons ont été réalisés le 05 mai 2022 et le 01 août. L'avifaune observée lors de ces passages a également été notée.

Deux méthodes permettent d'inventorier l'avifaune nicheuse présentes sur le site :

Méthode des Points d'Ecoutes (principe IPA selon BLONDEL, 1970) :

Les points d'écoute sont réalisés sur l'ensemble du périmètre d'étude. Cette méthode consiste à noter l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant vingt minutes à partir d'un point fixe du territoire. Pour cette étude, le recensement est donc basé sur la reconnaissance des chants et des cris d'oiseaux avec des prospections en matinée.

Prospection aléatoire :

Les points d'écoute sont couplés à une prospection aléatoire. Ainsi, toutes les espèces vues ou entendues en dehors des points d'écoute sont également consignées.

Le **statut de nidification** de chaque espèce est défini selon des critères d'observation définis ci-dessous :

• **Nicheur potentiel** : Ce sont des espèces non observées mais dont le milieu favorable laisse penser qu'elles pourraient être nicheuses.

• **Nicheur possible** : Est considéré comme "Nicheur possible" un oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable (quelle que soit son activité), ou encore un mâle chantant en période de reproduction.

• **Nicheur probable** : L'oiseau est au moins "Nicheur probable" dans le cas d'un couple observé en période de reproduction, de chant du mâle répété sur un même site (le chant est un mode de marquage du territoire), un territoire occupé, des parades nuptiales, des sites de nids fréquentés (indice surtout valable pour les espèces nichant au même endroit d'une année sur l'autre, grands rapaces, hérons coloniaux ou oiseaux marins par exemple), comportements et cris d'alarme (attention à certains comme le geai qui alarment en toute saison).

• **Nicheur certain** : Indiquent enfin un "Nicheur certain" la construction d'un nid (ou l'aménagement d'une cavité, selon l'espèce), un adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus (manœuvre visant à écarter un danger potentiel de la progéniture), la découverte d'un nid vide (de l'année) ou de coquilles d'œufs, l'observation de juvéniles non volants, d'un nid fréquenté mais inaccessible, le transport de nourriture ou de sacs fécaux (pelotes blanches correspondant aux excréments émis par les poussins, et évacués par les parents pour ne pas attirer les prédateurs), et un nid garni (d'œufs ou de poussins).

Ces deux méthodes permettent d'estimer les populations d'espèces.

- **Méthodes pour les espèces migratrices et hivernantes**

Le passage concernant la période migratoire postnuptiale a été réalisé le 25 octobre 2022. Le passage en période hivernale a été réalisé le 11 janvier 2023. Ainsi, deux passages ont été réalisés en période internuptiale.

Pour ces espèces, les individus observés sont notés lors des prospections. L'étude se fait à l'aide d'une paire de jumelles et d'une longue vue, ce qui permet d'observer et de dénombrer les oiseaux en vol ou posés tout en restant à une distance raisonnable. Les données météorologiques (température, vent, pluviométrie, …) sont des facteurs influençant les oiseaux pendant la migration. Elles sont évaluées avant toute prospection.

Concernant l'avifaune migratrice, les oiseaux observés sont dissociés en deux groupes pour permettre une analyse plus juste des futurs impacts/incidences :

- Les oiseaux vus **en vol (migration active)** sont définis comme **oiseau de passage**. Différents éléments sont notés comme la direction des vols, la hauteur et l'effectif. Ils nous permettent d'évaluer l'importance de la zone d'étude comme **axe migratoire**.

- Les oiseaux **exploitant la zone d'étude (déplacement ou halte migratoire),** sont définis comme oiseau séjournant sur le site. Il s'agit là de noter les oiseaux observés (effectifs, espèces, …) qui utilisent le site pour se nourrir et/ou se reposer. Ces informations nous permettent d'évaluer l'importance de la zone d'étude comme halte migratoire. Il est cependant possible que des individus soient sédentaires sur la zone d'étude.

Concernant l'avifaune hivernante, les oiseaux observés sont recensés sur l'ensemble de la zone d'étude.

- **L'herpétofaune**

- **Les amphibiens**

En ce qui concerne les amphibiens, un inventaire a été effectué de nuit le 05 mai 2022. Ce groupe d'espèce a également été recherché lors des prospections du 23 juin 2022 et du 01 août 2022.

L'inventaire des amphibiens s'effectue de jour et/ou de nuit, l'ensemble des habitats nécessaires à leur cycle de vie est prospecté (zones de reproduction, quartiers d'été et quartiers d'hiver).

Les méthodes de prospection utilisées pour l'élaboration d'une étude sont multiples :

EN MILIEU AQUATIQUE

- La pêche au moyen d'épuisette à petites mailles. Les individus capturés sont manipulés avec précaution et relâchés une fois l'identification faite, au même emplacement que la capture. Des têtards ou larves sont aussi capturés.

- Le recensement par la mise en place de points d'écoute, diurnes et/ou nocturnes.

- La recherche visuelle avec recensement à vue lors de prospections diurnes et/ou nocturnes des mares, étangs et différents autres points d'eau.

Ces méthodes restent les plus fiables, les moins perturbatrices tout en procurant des informations représentatives des populations présentes sur le site. À noter que l'échantillonnage au filet peut permettre de récolter des données quantitatives mais demeure plus préjudiciable pour le milieu et les espèces surtout en période de ponte.

EN MILIEU TERRESTRE

Une prospection des bords de mares, étangs et des zones propices est effectuée ainsi qu'une recherche sous les abris naturels (micro-habitats) tels que les branches mortes, les rochers, etc.

Les données récoltées donnent un aspect qualitatif du milieu, permettent d'estimer les potentialités d'accueil pour les amphibiens.

- **Les reptiles**

Les prospections sont réalisées par beau temps et températures moyennes (environ 20°C). **Trois passages** ont été effectués pour ce groupe le 05 mai 2022, 23 juin 2022 et le 01 août 2022. Ces inventaires ont été réalisés dans de bonnes conditions climatiques : ciel dégagé, températures comprises entre 15 et 32).

Plusieurs méthodes de recherche sont utilisées : à vue, la recherche orientée, l'identification des cadavres sur les routes et les observations inopinées.

Concernant la recherche orientée, il s'agit de recherches spécifiques sur les biotopes favorables et les zones propices aux espèces susceptibles d'être présentes. Il s'agit par exemple d'une prospection minutieuse sous les abris naturels, les pierres, les branches mortes, etc.

Une prospection des routes à proximité peut se révéler intéressante, entre le printemps et l'automne, les routes sont régulièrement traversées par les reptiles. Les données de cadavres retrouvés peuvent donc être des informations non négligeables.

Enfin, les données concernant les observations inopinées de reptiles sont recueillies : un reptile qui traverse un jardin, une route…

- **L'entomofaune**

L'inventaire entomologique est axé sur trois ordres d'insectes : les **rhopalocères** (papillons de jour) les **odonates** (libellules) et les **orthoptères** (criquets, sauterelles et grillons). Ces groupes ont l'avantage d'être bien connus et sont représentatifs du type et de l'état du milieu qu'ils occupent, ce qui permet alors d'évaluer la valeur patrimoniale du site.

La zone d'étude est parcourue à pied sur l'ensemble de la superficie. Les sessions de prospections sont réalisées par beau temps et par températures moyennes (environ 20°C) dans la mesure du possible.

Deux passages ont été réalisés le 23 juin 2022 et le 01 août 2022.

Concernant les rhopalocères, la recherche s'effectue sur tout type de milieux et principalement l'après-midi. C'est aux heures les plus chaudes que les rhopalocères sont les plus actifs. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Les comportements des individus sont notés, permettant de définir si les espèces se reproduisent ou non sur le site et donc de connaitre le type d'utilisation du site par les espèces. Les œufs, larves d'espèces patrimoniales sont recherchées quand les milieux sont propices ou que des données bibliographiques sont connues.

Pour les odonates, les individus sont recherchés essentiellement près de l'eau (fossés, étangs, mares…), où ces derniers sont souvent en nombre. Pour les mêmes raisons que les papillons, la prospection s'effectue l'après-midi. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Comme pour les papillons, les comportements observés permettent de faire état de l'utilisation du site par les espèces. Enfin, des exuvies (dernière mue de la larve avant d'atteindre l'état adulte) sont recherchées sur la végétation du bord des eaux. Elles permettent à la fois de compléter l'inventaire mais aussi de recueillir des informations complémentaires sur le statut de reproduction des espèces sur le site et sur la qualité écologique des zones en eau.

Et enfin concernant les orthoptères, la recherche s'effectue à vue, sur tous les types de milieux, les individus sont capturés à la main, au filet fauchoir ou encore au parapluie japonais. Certaines espèces sont également identifiées grâce à la reconnaissance auditive (chant) parfois aidée d'un détecteur à ultrasons. Une prospection en début de soirée est également effectuée pour ce groupe dont certaines espèces ne se manifestent qu'à la tombée de la nuit. La densité d'individus ainsi que les comportements observés permettent souvent de savoir si les espèces se reproduisent sur le site ou non.



Photo 68 : Méthode du filet fauchoir, © Rainette

- **La mammalofaune**

- **Les mammifères (hors chiroptères)**

L'inventaire des Mammifères a été réalisé sur l'ensemble des passages, conjointement aux autres groupes.

Du fait de leur grande discrétion, plusieurs méthodes « indirectes » sont utilisées :

La **recherche d'indices de présence** permet d'inventorier les mammifères via l'identification d'empreintes, de fèces, de terriers, de restes de repas, etc.

La **recherche de cadavres**, notamment sur les routes, fournit de nombreuses données quant aux mammifères présents sur le site et ses alentours.

Enfin, les données concernant les **observations inopinées** (un mammifère traversant une route, une prairie, en fuite, etc.) sont recueillies.

- **Les chiroptères**

Pour la prospection des chiroptères, une méthode particulière s'avère nécessaire : l'écoute et l'analyse des ultrasons émis par ceux-ci. L'oreille humaine ne perçoit que les ondes sonores entre 20 et 20000 Hertz (20kHz) alors que les chauves-souris émettent des signaux d'écholocation entre 17 et 115 kHz. Les Chiroptères sont des animaux se déplaçant la nuit grâce à un système d'écholocation, c'est-à-dire par le biais d'émissions ultrasonores inaudibles par l'Homme. L'écho perçu en retour leur permet de se repérer spatialement ou de localiser des proies. Les ultrasons utilisés se caractérisent grâce à différents paramètres (gammes de fréquences utilisées, variation, rythme…) et sont propres à chaque espèce ou groupe d'espèces. Ce phénomène rend possible l'identification acoustique des Chiroptères par le biais de détecteurs à ultrasons. Une recherche « passive » des chiroptères a été réalisée au moyen d'un enregistreur automatique. Nous utilisons un enregistreur de type SM4Bat. Cet appareil capable de se déclencher automatiquement au passage des chauves-souris, est placé au sein de la zone d'étude (rayon d'écoute estimé à 40-50m, cf. cartographie ci-après). Les enregistrements effectués sont ensuite analysés à l'aide du logiciel « Sonochiro ® », qui utilise un algorithme permettant un tri et une identification automatique des contacts réalisés (sur la base d'1 contact = 5 secondes de séquence d'une espèce). Chaque identification est associée à un indice de confiance compris entre 0 et 10 (« 10 » correspondant à un risque d'erreur très faible). Pour certains enregistrements, une validation manuelle s'avère nécessaire : celle-ci est effectuée à l'aide du logiciel « BatSound », permettant l'affichage des sonagrammes (les représentations visuelles des ultrasons émis par les chauves-souris). Chaque sonagramme est ensuite attribué à l'espèce ou au groupe d'espèces correspondant.

Cela permet aussi de caractériser le type d'activité et la fréquentation du site par les chauves-souris.

Une pose d'un enregistreur de type SM4 a été effectuée pour ce groupe du 23 au 29 juin 2022 (un SM4, six nuits complètes) et du 05 au 08 août 2022 (un SM4, trois nuits complètes). La cartographie ci-après localise l'enregistreur.

La balise a été placée au sein de zones considérées comme favorables pour les chiroptères (zones arborées, près de zones humides...). Elle a l'avantage d'inventorier l'ensemble des contacts de chiroptères sur la totalité des nuits consécutives d'enregistrements. L'inventaire se révèle donc qualitatif, quantitatif sur un rayon d'environ 40 m.

En complément, les gîtes potentiels ou avérés (arbres creux, loges de pics, écorces décollées, bâtis, etc.) ont été recherchés le 11 janvier 2023.

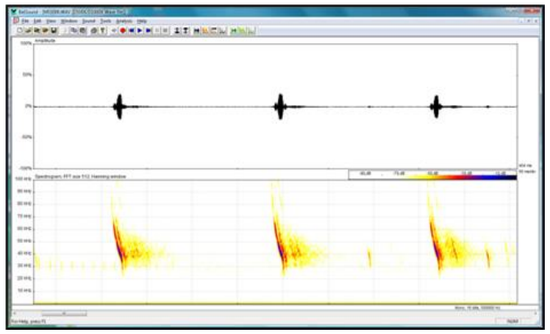


Figure 38 : Exemple d'analyse à l'aide du logiciel Batsound

La cartes en page suivante indique la position du SM4 sur le site d'étude.

Localisation de la balise SM4 placée du 23 juin au 29 juin 2022 ainsi que du 05 août au 8 août 2022



Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Google Satellite
Dossier : Luxel - Aulnois-sous-Laon (02)

c) L'évaluation patrimoniale

- **Textes de références pour la flore et les habitats**

TEXTES LEGISLATIFS

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur aux niveaux européen, national et régional et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale.

Protection légale au niveau européen

- Directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage,
- Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.

Protection légale au niveau national

- Arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 (version en vigueur au 30 juillet 2021), relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

Protection légale au niveau régional

- Arrêté du 17 août 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Picardie complétant la liste nationale.

REFERENTIELS

L'évaluation patrimoniale des habitats et des espèces repose notamment sur leur rareté (selon un référentiel géographique donné), leur sensibilité et vulnérabilité face à différentes menaces ou encore leur intérêt communautaire.

Par ailleurs, le ressenti et l'expérience du chargé d'étude permettent d'intégrer des notions difficilement généralisables au sein de référentiels fixes. Ce « dire d'expert » permet notamment d'affiner l'évaluation patrimoniale.

Relatifs aux espèces

Afin de déterminer les statuts des différents taxons observés, nous nous référons à la Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.2b. Centre Régional de Phytosociologie agrée Conservatoire Botanique National de Bailleul (Date d'extraction : 15/06/2021).

Lors de notre analyse, nous avons porté une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les termes de « plante remarquable » ou de « plante d'intérêt patrimonial » sont régulièrement utilisés par les botanistes. Il convient donc de proposer une définition à cette notion de « valeur patrimoniale », basée sur une définition du CBNBl.

Sont considérés comme d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale :

- Tous les taxons bénéficiant d'une PROTECTION légale au niveau national ou européen (cf. textes législatifs) ;
- Tous les taxons dont l'indice de MENACE est égal à Quasi menacé (NT), Vulnérable (VU), En danger (EN), En danger critique (CR), Présumé disparu au niveau régional (CR*) dans les Hauts-de-France ou à une échelle géographique supérieure ;
- Tous les taxons dont l'indice de RARETÉ est au moins Peu commun (PC) et pour lesquelles les Hauts-de-France abritent une part significativement plus importante des populations que le reste du territoire métropolitain ;
- Tous les taxons dont l'indice de RARETÉ est au moins Peu commun (PC) et qui se trouvent en isolat ou en limite d'aire en Hauts-de-France ;
- Tous les taxons de préoccupation mineure (LC) ou insuffisamment documenté (DD) dont l'indice de RARETÉ est égal à AR (Assez rare), R (rare), RR (très rare), E (exceptionnel), AR? (présumé assez rare), R? (présumé rare), RR? (présumé très Rare) ou E? (présumé exceptionnel) pour l'ensemble des populations de statuts I, I?, X et X? des Hauts-de-France ;
- Tous les taxons LC ou DD dont l'indice de RARETÉ est égal à PC (Peu commun) et qui présentent un taux d'évolution R (régression), R? (Régression supposée), S (stable) ou S? (Présumée stable) ;
- Tous les taxons déterminants de ZNIEFF.

Par défaut, on affectera le statut de plante d'intérêt patrimonial à un taxon insuffisamment documenté (menace = DD) si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est d'intérêt patrimonial.

A noter que le statut de plante d'intérêt patrimonial est affecté par défaut à un taxon insuffisamment documenté (DD) si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est d'intérêt patrimonial. Par contre, il n'est pas applicable aux populations cultivées (C), adventices (A) ou subspontanées (S). Des exceptions à cette définition sont précisées par le CBNBl.

Relatifs aux habitats

Par ailleurs, la Liste des végétations du nord-ouest de la France (Région Haute-Normandie, région Nord - Pas de Calais et région Picardie) avec évaluation patrimoniale et correspondance vers les typologies EUNIS et Cahiers d'habitats (date d'extraction : 14/10/2016), diffusée par le Centre régional de phytosociologie agréé CBN de Bailleul, rend compte des raretés, menaces et statuts des différentes végétations (syntaxon) déterminées.

- **Textes de références pour la faune**

TEXTES LEGISLATIFS

Les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur aux niveaux européen, national et régional, et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale sont présentés ci-dessous.

Protection légale au niveau européen

- Directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages),
- Directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune et de la flore sauvage,
- Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.

Protection légale au niveau national

- **Arrêté du 29 octobre 2009** fixant les listes des **oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection,

- **Arrêté ministériel du 8 janvier 2021** fixant la liste des **amphibiens et reptiles protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
- **Arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant la liste des **insectes protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
- **Arrêté du 23 avril 2007** fixant les listes des **mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.

REFERENTIELS

Afin de connaître l'état des populations dans la région et en France, nous nous référons également aux différents ouvrages possédant des informations sur les répartitions et raretés :

Au niveau National

- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Oiseaux de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016),
- Liste rouge des oiseaux non nicheurs de France métropolitaine, (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011),
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine" (UICN France, MNHN & SHF, 2015),
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Papillons de jour de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014),
- Les Orthoptères menacés en France - Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (SARDET E. & B. DEFAUT (coordinateurs), 2004),
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Mammifères de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2009),
- Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles (LAFRANCHIS T., Collection Parthénope, Editions Biotope, 448 p, 2000),
- Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (ARTHUR L., LEMAIRE M., Collection Parthénope, Editions Biotope, 544 p, 2009),
- Liste rouge des Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016).

Au niveau régional

- Listes rouges régionales de la faune menacée de Picardie, Oiseaux nicheurs (Picardie Nature, 2009),
- Listes rouges régionales de la faune menacée de Picardie, Amphibiens et Reptiles (Picardie Nature, 2016),
- Listes rouges régionales de la faune menacée de Picardie, Rhopalocères et Zygènes (Picardie Nature, 2016),
- Listes rouges régionales de la faune menacée de Picardie, Odonates (Picardie Nature, 2016),
- Listes rouges régionales de la faune menacée de Picardie, Orthoptères (Picardie Nature, 2016),
- Listes rouges régionales de la faune menacée de Picardie, Mammifères terrestres (Picardie Nature, 2016),
- Listes rouges régionales de la faune menacée de Picardie, Chiroptères (Picardie Nature, 2016).
- Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF de Picardie.

- **Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux**

L'enjeu écologique peut se définir comme l'intérêt particulier que présente une composante du milieu naturel (habitat, espèce), à une échelle donnée (site, région). A l'heure actuelle, pour l'identification et la hiérarchisation des enjeux écologiques, il n'existe aucune méthodologie standard validée par l'ensemble des acteurs référents en la matière.

La méthode que nous proposons est adaptée aux études réglementaires, et limite la part de subjectivité par la prise en compte d'un certain nombre de critères objectifs et de référence (statuts de protection réglementaires, listes rouges UICN, etc.).

Les principaux critères utilisés sont listés dans le tableau ci-dessous (liste non exhaustive). Ils reposent à la fois sur l'appréciation de la valeur « juridique » (protection à différentes échelles) et de la valeur « écologique » de la composante étudiée.

Tableau 42 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel

Valeur juridique
Protection européenne (Directives "Oiseaux" et "Habitats/Faune/Flore", Convention de Berne)
Protection nationale ou régionale (totale, partielle, des spécimens et/ou des habitats d'espèces…)
Valeur écologique
D'un habitat ou d'un cortège :
Indigénat / naturalité / originalité
Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale)
Patrimonialité / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères)
Richesse et composition spécifique (habitat et/ou cortège d'espèces)
Etat de conservation (surface, présence d'espèces remarquables, effectifs)
Sensibilité (dynamique naturelle, restaurabilité, résilience) et fonctionnalité (connectivité)
D'une espèce :
Indigénat / naturalité
Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale)
Patrimonialité / endémisme / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères)
Etat de conservation (effectifs, conditions d'habitat)
Sensibilité (capacités d'adaptation et régénération)

N.B : L'identification et la hiérarchisation des enjeux dépendent directement des référentiels disponibles à l'échelle considérée (listes rouges régionales, atlas de répartition, etc.). L'absence de tels référentiels limite le nombre de critères d'appréciation, et donc la part d'objectivité de notre analyse.

En ce qui concerne la faune, ces critères sont couplés à des critères écologiques (taille de la population de l'espèce concernée, état de conservation de l'habitat et disponibilité vitale en dehors de la zone d'étude) et des critères spécifiques à la zone d'étude (utilisation du site par l'espèce). Le croisement de ces différents critères permet d'estimer l'enjeu relatif à la composante étudiée. Ce niveau sera d'autant plus fort que l'intérêt écologique de la composante sera élevé. Il est illustré par une variation de la nuance de vert dans les tableaux d'espèces : plus la nuance est foncée et plus l'enjeu est fort.

Cette méthodologie est illustrée dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 43 : Critères d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante de la faune (Liste rouge régionale existante)

Enjeu écologique spécifique								
Critères de vulnérabilité			**Liste Rouge Nationale**					
			NA/NE	LC	DD	NT	VU	EN	CR/RE
Liste Rouge Régionale existante	**Liste Rouge Régionale**	NA/NE	Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		LC	Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		DD	Faible	Faible	Moyen	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		NT	Moyen	Moyen	Moyen	Assez fort	Assez fort	Fort	Très fort
		VU	Assez fort	Assez fort	Assez fort	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort
		EN	Fort	Fort	Fort	Fort	Très fort	Très fort	Très fort
		CR/RE	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort
Liste Rouge Européenne, Annexes de la Directive "Habitat-Faune-Flore" et patrimonialité floristique									
Si menacée sur Liste Rouge Européenne (VU, EN, CR) et/ou si inscrite sur l'Annexe I ou II de la DHFF, le niveau est évalué au minimum à moyen									
Espèce évaluée au moins comme moyen voir faible si elle présente un intérêt									
Critères écologiques			**Niveau de vulnérabilité évalué**					***Niveau***
			Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
Taille de la population		Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	**Moyenne des 3 évaluations** (un fort et deux assez forts = un niveau assez fort)
		Moyenne/Inc.	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
		Importante	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort	
Etat de conservation (habitats de l'espèce)		Défavorable	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	
		Altéré/Inconnu	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
		Favorable	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort	
Contexte local ou disponibilité vitale		Favorable	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
		Inadéquat/Inc.	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
		Défavorable	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort	
Espèce évaluée au moins comme moyen								
Critère spécifque à la zone d'étude			***Niveau d'enjeu précédemment évalué***			***Niveau d'enjeu final***		
				Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
Statut de l'espèce sur la zone d'étude		espèce vue en dehors du site, ou en vol de passage		**Faible**				
		site utilisé par l'espèce mais non vital à son maintien		**Faible**	**Moyen**	**Assez fort**	**Fort**	
		site faisant partie de son aire vitale		**Moyen**	**Assez fort**	**Fort**	**Très fort**	
		cycle biologique complet ou reproduction effectué		**Moyen**	**Assez fort**	**Fort**	**Très fort**	

Tableau 44 : Critères d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante de la faune (absence de Liste rouge régionale)

Enjeu écologique spécifique								
Absence d'une Liste Rouge Régionale	***Critères de vulnérabilité***		**Liste Rouge Nationale**					
			NA/NE	LC	DD	NT	VU	EN	CR/RE
	Rareté régionale ZNIEFF	CC à PC	Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		ZNIEFF/AR	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		R et localisé	Assez fort	Assez fort	Assez fort	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort
		Très loc. et/ou RR	Fort	Fort	Fort	Fort	Très fort	Très fort	Très fort
		RRR ou EX	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort
Liste Rouge Européenne, Annexes de la Directive "Habitat-Faune-Flore"									
Si menacée sur Liste Rouge Européenne (VU, EN, CR) et/ou si inscrite sur l'Annexe I ou II de la DHFF, le niveau est évalué au minimum à moyen									
Espèce évaluée au moins comme moyen voir faible si elle présente un intérêt									
Critères écologiques			**Niveau de vulnérabilité évalué**					***Niveau***
			Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
Taille de la population		Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	**Moyenne des 3 évaluations** (un fort et deux assez forts = un niveau assez fort)
		Moyenne/Inc.	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
		Importante	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort	
Etat de conservation (habitats de l'espèce)		Défavorable	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	
		Altéré/Inconnu	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
		Favorable	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort	
Contexte local ou disponibilité vitale		Favorable	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
		Inadéquat/Inc.	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
		Défavorable	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort	
Espèces évaluées au moins comme moyen								
Critère spécifique à la zone d'étude			***Niveau d'enjeu précédemment évalué***			***Niveau d'enjeu final***		
				Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	
Statut de l'espèce sur la zone d'étude		espèce vue en dehors du site, ou en vol de passage		**Faible**				
		site utilisé par l'espèce mais non vital à son maintien		**Faible**	**Moyen**	**Assez fort**	**Fort**	
		site faisant partie de son aire vitale		**Moyen**	**Assez fort**	**Fort**	**Très fort**	
		cycle biologique complet ou reproduction effectué		**Moyen**	**Assez fort**	**Fort**	**Très fort**	

Le croisement des différents critères permet d'attribuer un niveau d'enjeu à chacune des composantes étudiées. Ce niveau sera d'autant plus fort que l'intérêt écologique de cette dernière sera élevé. On distinguera alors différents niveaux d'enjeux pour la faune : faible, moyen, assez fort, fort et très fort.

En fin de diagnostic, un tableau de synthèse des enjeux reprend l'ensemble des enjeux identifiés pour chaque groupe, et les met en lien avec la ou les zone(s) concernée(s) au niveau de la zone de projet.

Chaque habitat se voit alors attribuer un niveau d'enjeu global, correspondant par défaut à l'enjeu le plus fort identifié sur ce dernier (l'enjeu allant de négligeable à très fort). Notons toutefois que dans certains cas, la multiplication des enjeux sur une même zone peut aboutir à un enjeu supérieur (ex : un habitat présentant plusieurs enjeux moyens pourra se voir attribuer un enjeu fort). Cette appréciation reste soumise au dire d'expert (expérience du chargé d'étude, ressenti de terrain). Cette cotation est par conséquent basée en partie sur un avis d'expert adapté au cas par cas. Ce jugement d'expert contient incontestablement une part de subjectivité mais reste toutefois la façon la plus pragmatique pour conclure efficacement quant au niveau à attribuer.

Notons également qu'un même habitat peut présenter différents niveaux d'enjeux selon les endroits, en fonction des enjeux détectés.

Ces enjeux sont synthétisés sur une carte permettant de visualiser les secteurs les plus sensibles écologiquement.

d) Délimitation des zones humides

- **Rappel du cadre réglementaire**

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1er octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 241-7-11 et R. 211-108 du Code de l'environnement. D'après cet arrêté, la délimitation des zones humides repose sur 2 critères :

- Le critère pédologique (étude des sols), qui consiste à vérifier la présence de sols hydromorphes ;
- Le critère botanique (étude de la végétation) qui consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile, à partir soit directement de l'étude des espèces végétales, soit de celles des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats ».

Les modalités de mise en œuvre de l'arrêté, c'est-à-dire les méthodes à utiliser sur le terrain pour chacun de ces critères, sont précisées dans la circulaire du 18 janvier 2010.

L'article 23 de la LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019 vient repréciser la définition des zones humides donnée par le 1° du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement. Ainsi, une zone humide est à présent considérée comme telle : « 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 ».

Ainsi, le secteur concerné est considéré en zone humide si l'un ou l'autre des 2 critères (pédologique ou floristique) conclut à la présence d'une zone humide.

- **Méthodologie pour le critère floristique**

La caractérisation en « zone humide » d'un secteur donné est également réalisée par l'examen des espèces floristiques présentes (espèces caractéristiques des milieux humides) et/ou des habitats observés.

- **Etudes des habitats**

Lorsque les relevés de terrain permettent une détermination fine de l'habitat, selon les typologies CORINE biotopes ou Prodrome des végétations de France (rattachement phytosociologique précis), il est souvent possible de déterminer si l'habitat concerné doit être considéré comme un habitat caractéristique de zones humides, c'est-à-dire s'il est mentionné dans la Table B de l'arrêté du 1er octobre 2009.

La réalisation sur le terrain d'une cartographie des habitats, à une échelle de levés appropriée, rend alors compte de la surface précise caractérisée en zone humide au titre de l'arrêté du 1er octobre 2009.

PROTOCOLE DE TERRAIN

L'examen des habitats doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, elles-mêmes homogènes du point de vue physionomique, floristique et écologique, l'examen des habitats consiste à effectuer un relevé phytosociologique et à déterminer s'il correspond à un ou plusieurs habitats caractéristiques de zones humides, c'est-à-dire mentionnés dans la Table B de l'arrêté du 1er octobre 2009.

- **Etude des espèces végétales**

Comme pour les habitats, l'examen des espèces végétales porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier si celle-ci est caractérisée par des espèces dominantes indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée en Table A de l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. Ces espèces sont identifiées selon le protocole ci- dessous.

PROTOCOLE DE TERRAIN

Sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, il convient d'effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement.

Pour chaque strate, il s'agit de :

- Noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- Classer ces espèces par ordre décroissant ;
- Établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- Ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment.

Une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée.

L'opération est répétée pour chaque strate. Les listes obtenues sont ensuite regroupées en une seule liste d'espèces dominantes, toutes strates confondues.

Il s'agit ensuite d'examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste : si la moitié au moins des espèces de cette liste figure dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides (Table A de l'arrêté du 1er octobre 2009), la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

- **Méthodologie pour le critère pédologique**

La caractérisation pédologique se divise en 4 phases.

PHASE 1 : ÉTAT DES LIEUX ET PRE-LOCALISATION DES ZONES HUMIDES

Cette première phase réalisée en amont au bureau, consiste en un état des lieux de la zone d'étude afin de définir des critères larges (probabilité forte, moyenne et faible) de probabilité de présence de zones humides. Ces critères sont décrits dans les cartes d'analyse de la zone d'étude (carte géologique, topographique, occupation des sols…).

La phase 1 est réalisée à partir de la synthèse des données disponibles concernant la zone à l'étude :

- La délimitation du secteur d'étude validée par le maître d'ouvrage ;
- L'occupation des sols via les ortho photos ;

- La topographie générale de la zone d'étude appréciée à partir des courbes de niveau via les SCAN 25 (la toposéquence des unités pédologiques est fortement corrélée au relief) ;
- Le réseau hydrographique ;
- Les cartes géologiques, hydrogéologiques et pédologiques ;
- Toutes autres données utilisables.

Ces vestiges constituent une information sur les zones où il existe une potentialité de zones humides. Selon l'INRA, même si un étang n'existe plus, d'un point de vue pédologique, des traces d'oxydoréductions doivent être présentes encore dans les sols (hydromorphie fossile).

À cela s'ajoute une analyse critique des secteurs pré-localisés afin de mettre en évidence les usages et les perturbations éventuelles ayant pu les affecter (comblement, creusement, drainage…), l'objectif étant d'évaluer le degré d'altération du fonctionnement hydrologique.

Une attention a été portée sur les anthroposols construits ou artificiels (action volontaire de génie pédologique), ne rentrant pas dans la nomenclature des sols de zones humides et de ce fait ont été retirés des zones pré-localisées.

La phase 1 aboutit donc à la pré-localisation des sondages à effectuer.

Cette préparation en amont de la phase de terrain est indispensable avant tout travail sur le terrain.

PHASE 2 : VISITE DE SITE ET STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE AFFINEE (NOMBRE PRECIS ET POSITIONNEMENTS DES SONDAGES EFFECTIFS)

En amont des investigations de terrain, la visite de site permet d'affiner la stratégie d'échantillonnage (systématique ou raisonnée) préalablement établie.

Le nombre et la localisation des sondages effectifs répondent aux deux règles suivantes :

REGLE DE LA LECTURE DU PEDOPAYSAGE :

Cette méthode consiste à redéfinir (si besoin) les différentes zones homogènes préalablement établies à partir de critères d'observation de terrain : topographie, occupation du sol, caractéristiques de la surface du sol (couleur, charges en éléments grossiers, structure de surface). Celle-ci prend en compte également la synthèse des données bibliographiques existantes (phase 1).

REGLE DE CARTOGRAPHIE DES SOLS :

Le choix de l'échelle de restitution d'une carte des sols dépendant de la finalité d'utilisation de la carte et donc de sa précision attendue : la pression de sondage (Nb sondages/Ha) est donc corrélée à l'échelle de la carte.

Par ailleurs, afin de délimiter précisément les zones humides, le positionnement des sondages effectifs intègre les deux situations suivantes :

- Présence de cours d'eau ;
- Absence de cours d'eau.

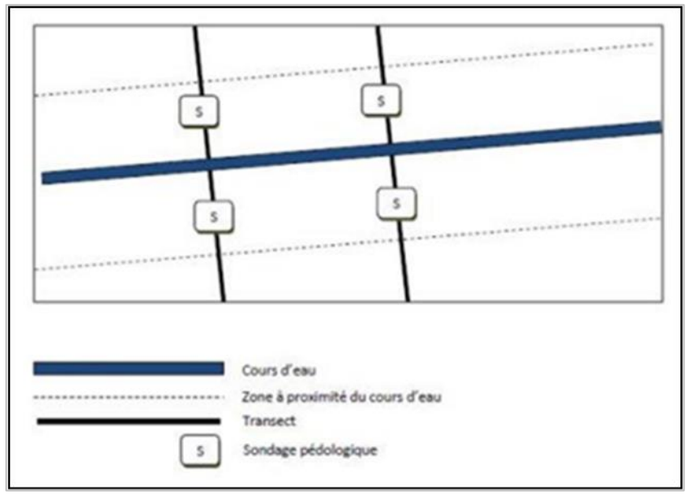


Figure 39 : Exemple de transects perpendiculaires au cours d'eau

Ces sondages sont donc réalisés sur des transects perpendiculaires au cours d'eau, en commençant par réaliser les sondages à proximité du cours d'eau, dans la zone potentiellement humide.

En absence de cours d'eau, lorsqu'on est confronté à des secteurs plats et cultivés, il devient nécessaire d'observer avec précision les parcelles concernées pour conjecturer la présence/absence d'une zone humide. Dans ce cas précis, la densité des sondages peut être modifiée.

Si le sondage confirme le critère humide, un second sondage est réalisé, toujours sur le transect, mais en s'éloignant du cours d'eau. Et ainsi de suite jusqu'à ce que le sondage ne confirme plus le caractère humide du sol.

Lorsque le sondage ne correspond plus aux critères de zone humide, alors d'autres sondages sont réalisés sur le transect entre les deux sondages (humide et non humide) afin de préciser la limite de la zone humide.

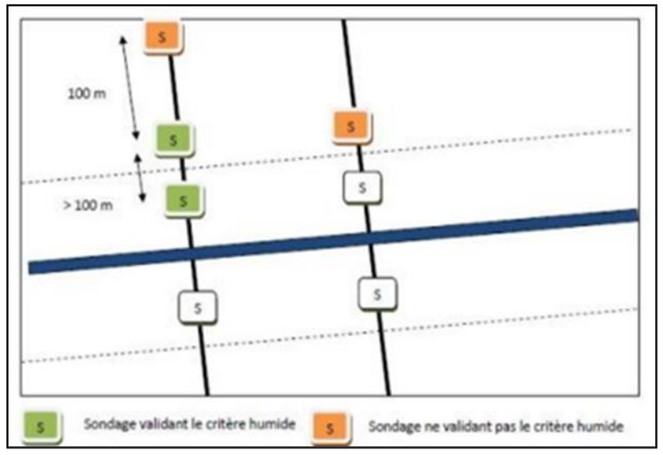


Figure 40 : Exemple de sondages validant ou non le critère humide

Une fois les sondages réalisés, l'enveloppe de la zone humide est délimitée comme indiquée dans l'article 3 de l'arrêté du 1er octobre 2009, c'est-à-dire en s'appuyant, selon le contexte géomorphologique, soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de la nappe phréatique, soit sur la courbe topographique correspondante, comme indiqué sur le schéma ci-dessous extrait de la circulaire du 18 janvier 2010.

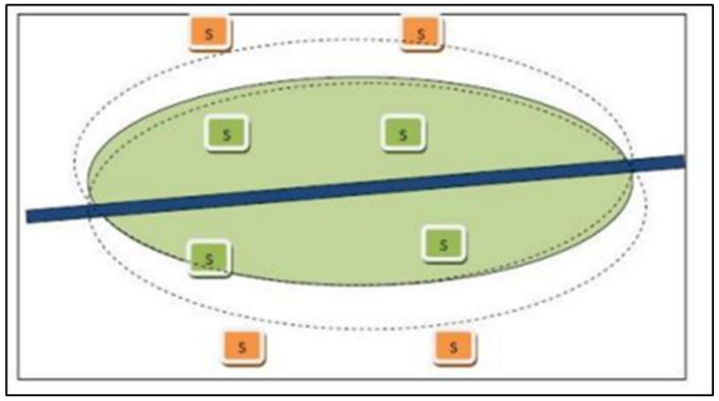


Figure 41 : Exemple de délimitation de zone humide

PHASE 3 : INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Les sondages sont réalisés à l'aide d'une tarière à main de pédologue, tarière permettant en fonction du type de sol une prospection jusqu'à 1,20m.

Son diamètre de 6 cm permet d'obtenir un volume de matière approprié pour une description visuelle.

Un profil de sol est reconstitué dans la mesure du possible, dans une gouttière graduée à partir du prélèvement de 6 « carottes » de sol de 20 cm chacune environ.

La lecture de ce profil reconstitué permet de mettre en évidence les différents horizons d'après la description de leur couleur, leur texture, leur profondeur d'apparition et leur niveau d'hydromorphie.

Le positionnement de chaque sondage est marqué par GPS.

PHASE 4 : INTERPRETATIONS DES SONDAGES (EN TENANT COMPTE DES CONDITIONS MESOLOGIQUES)

L'interprétation des sondages va renseigner sur la variabilité spatiale des sols, permettre de délimiter ou non plusieurs types de sols et mettre en évidence d'éventuelles zones humides.

Pour obtenir une délimitation précise, il faut au préalable identifier le gradient hydrique à l'aide de la topographie. Les contours de la zone humide peuvent être affinés de par les observations de terrain liées à des limites naturelles :

- Les ruptures de pente ;
- La végétation quand la limite entre les formations végétale est franche ;
- Le réseau hydrographique ;
- Les aménagements humains (routes, talus, haies, ou autres éléments paysagers ;
- Les cotes de crues ou le niveau phréatique.

Une fois ces données synthétisées, des UCS (Unités Cartographiques de sol) sont alors délimitées et pourront être cartographiées sous un logiciel de Système d'information géographique QGIS.

Critères relatifs à l'hydromorphie :

Selon l'arrêté du 1er octobre 2009, chaque sondage doit être si possible d'une profondeur de l'ordre de 1,20m, puis l'échantillon est analysé par le pédologue.

Un sol est considéré en zone humide s'il laisse apparaitre la présence :

- **Cas 1 : d'horizons histiques (ou tourbeux)** débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- **Cas 2 : de traits réductiques** débutant à moins de 50 cm de la surface du sol. Nous adopterons dans ce cas la codification suivante Go et/ou Gr apparaissant avant 50 cm ;
- **Cas 3 : de traits rédoxiques** débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. On indiquera g avant 25 cm ;
- **Cas 4 : de traits rédoxiques** débutant à moins de 50cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur. On indiquera ici un g avant 50 cm se prolongeant par un Go et/ou Gr entre 80 et 120 cm.

Les classes d'hydromorphie GEPPA sont schématisées dans le tableau en page suivante (source : ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides, 2013).

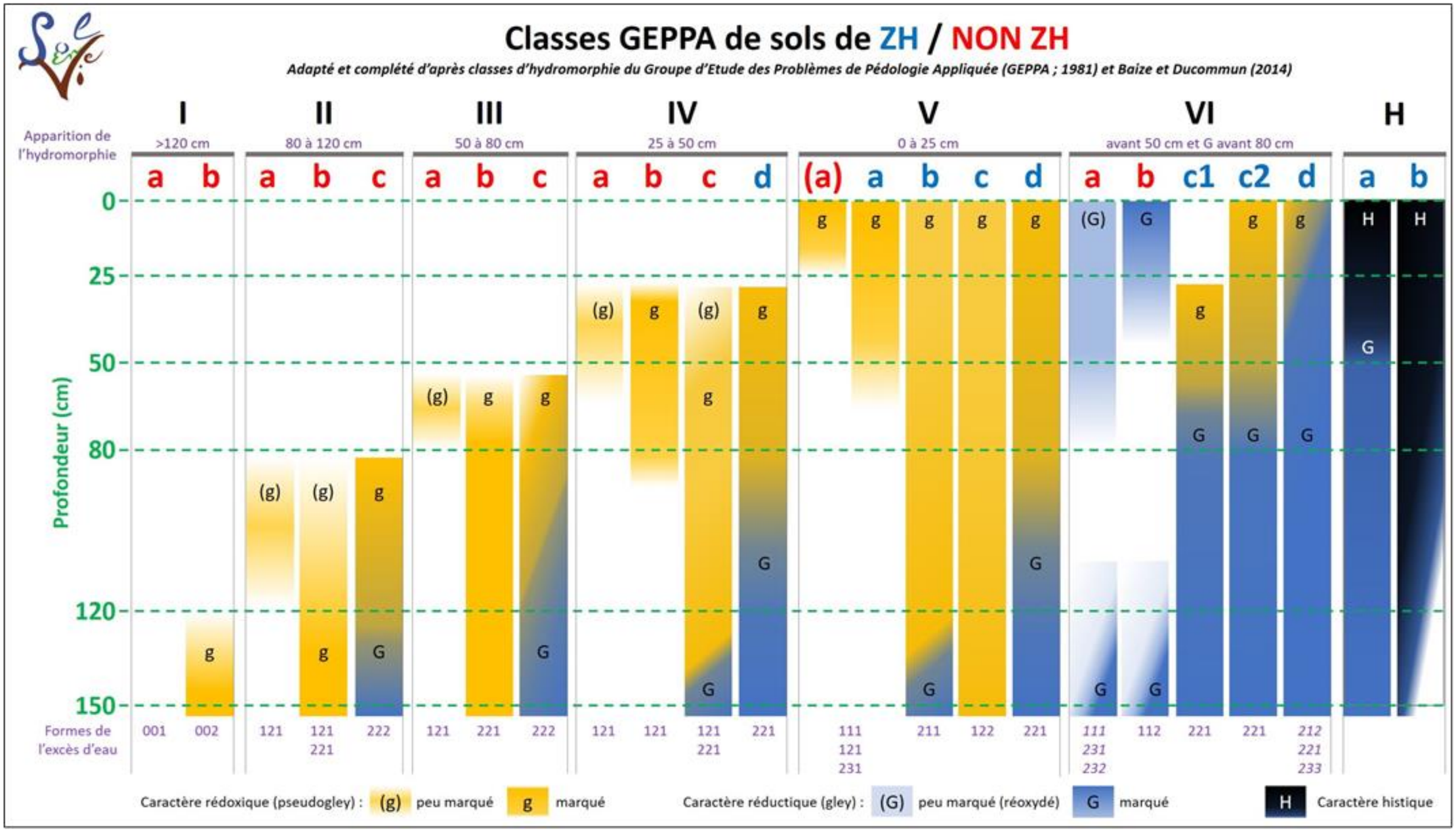


Figure 42 : Schématisation des classes d'hydromorphie du GEPPA

e) Evaluation des limites

- **Limites concernant les inventaires de terrain**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A LA FLORE/HABITATS

Aucun inventaire ne peut être considéré comme réellement exhaustif. En effet, les inventaires sont réalisés à une date donnée et sont alors dépendants de nombreux facteurs externes tels que la météo, le cycle de vie de la flore, etc.

Au total, trois journées de prospections ont été réalisées pour cette étude, sur trois passages : 13 avril 2022, 16 mai 2022 et 21 juillet 2022. Bien que les inventaires aient été réalisés à des périodes favorables (printemps et été), il est possible que des espèces discrètes et/ou à périodes de visibilité limitées soient sous-échantillonnées. Le développement de la flore a été fortement impacté à la suite de la forte sécheresse qui a eu lieu entre mai et août 2022. Par exemple, certaines rosettes d'orchidées, observées en avril, ne se sont pas développées lors des passages suivants. Il est probable que des espèces floristiques n'aient pas été recensées, principalement dans les milieux ouverts.

L'inventaire réalisé pour la présente étude est satisfaisant au regard des enjeux potentiels. Il est toutefois probable que certaines espèces, n'aient pas été observées et/ou identifiées.

La pression d'inventaire de terrain est considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.

- **Limites concernant l'ensemble des groupes faunistiques**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A L'AVIFAUNE

Avifaune nicheuse

La méthode utilisée pour le recensement de l'avifaune nicheuse (I.P.A) connaît aussi des limites. Certaines espèces peuvent ne pas avoir été observées lors des inventaires pendant la période de nidification. Des passages en bonne période ont cependant été réalisés en avril et juin.

Lors de l'inventaire effectué en janvier 2023, il a été constaté que la parcelle ZK0074 était en cours de déboisement.

Ainsi, les inventaires réalisés dans le cadre de la présente étude sont à considérer comme suffisants pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.

Avifaune migratrice et hivernante

Un seul passage ne suffit pas pour déterminer un axe possible de migration ainsi que les sites de repos en période internuptiale à l'échelle du site d'étude. Un inventaire de l'avifaune hivernante a été réalisé le 11 janvier 2023 avec des conditions météorologiques mitigées (ciel dégagé à pluvieux).

Lors de l'inventaire effectué en janvier 2023, il a été constaté que la parcelle ZK0074 était en cours de déboisement.

Toutefois, au vu des habitats, les inventaires réalisés dans le cadre de la présente étude sont à considérer comme suffisants pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX AMPHIBIENS

La technique utilisée comporte des limites. En effet, certaines espèces présentes peuvent échapper aux prélèvements et aux échantillonnages pourtant réalisés à une période propice. Cela peut signifier que la population est fortement réduite. Plusieurs inventaires, dont un de nuit, ont été réalisés dans le cadre de cette étude. De plus la zone d'étude présente peu de milieux favorables à la reproduction des amphibiens.

Lors de l'inventaire effectué en janvier 2023, il a été constaté que la parcelle ZK0074 était en cours de déboisement.

Ainsi, au vu des habitats présents, la pression d'inventaire est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX REPTILES

Les reptiles sont des animaux très discrets privilégiant les zones où le couvert végétal est important et où les zones de refuge telles que les tas de bois ou les pierriers existent. Leur observation n'est donc pas aisée et une pression de prospection importante est nécessaire à l'étude de ce groupe. De plus, leur abondance étant relativement faible au regard des autres groupes étudiés, l'absence d'observation de reptiles n'implique pas nécessairement l'absence de ce groupe sur la zone d'étude.

La recherche de reptiles a été effectuée à une période favorable à l'observation de ce groupe, et lors de conditions météorologiques favorables. Les habitats les plus propices ont été prospectés avec attention lors de chaque passage. Les résultats bibliographiques couplés aux observations de terrain permettent donc d'estimer les potentialités d'accueil de la zone d'étude vis-à-vis de ce groupe.

Lors de l'inventaire effectué en janvier 2023, il a été constaté que la parcelle ZK0074 était en cours de déboisement.

La pression d'inventaire, couplée à une analyse bibliographie, est jugée suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A L'ENTOMOFAUNE

Pour les insectes, il est très difficile d'affirmer (pour toute étude) que l'inventaire est exhaustif. Même s'il s'en approche, certaines espèces peuvent présenter de petites populations, être très localisées, ou être détectables seulement sur quelques semaines (phénologie). De ce fait, plusieurs insectes peuvent ne pas avoir été contactés.

Dans le cadre de l'étude, l'inventaire des trois groupes étudiés ont été réalisés à des périodes propices à leur recensement.

La pression d'inventaire est suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Les mammifères sont un groupe discret, dont il est difficile d'obtenir un inventaire exhaustif sur quelques passages. Leur recensement demande souvent de déployer plusieurs techniques de détection (pièges photographiques, tunnels à empreintes…). Ce sont des méthodes s'avérant parfois lourdes, vulnérantes et chronophages.

Dans le cadre de l'étude, les micromammifères n'ont pas fait l'objet d'un inventaire poussé (celui-ci s'est résumé à des observations opportunistes). De ce fait, l'inventaire des mammifères peut s'avérer incomplet. Cependant la pression d'observation a été importante avec des prospections effectuées à chaque passage (observation d'individus, traces de présence, etc.). D'éventuelles espèces potentielles, issues de la bibliographie, pourront compléter le diagnostic afin d'être prises en compte.

Lors de l'inventaire effectué en janvier 2023, il a été constaté que la parcelle ZK0074 était en cours de déboisement.

Par conséquent, la pression d'inventaire ne nous semble pas suffisante pour une évaluation fiable des enjeux sur les micromammifères. Toutefois, la pression d'inventaire, complétée d'une analyse bibliographique, est suffisante pour une évaluation fiable des enjeux sur les autres mammifères.

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX CHIROPTERES

Un doute dans l'identification de certaines espèces peut subsister malgré l'utilisation de différents outils (tri et identification automatiques des sons sous Sonochiro ®, validation des données « douteuses » à l'aide du logiciel BatSound ®...). En effet, certaines espèces présentent des signaux acoustiques très proches et sont alors difficilement identifiables en l'absence de certaines séquences caractéristiques. C'est par exemple le cas du groupe d'espèces Pipistrelle de Nathusius/Pipistrelle de Kühl ou des différents Murins. Pour ces groupes, l'identification jusqu'à l'espèce n'est pas toujours possible. Il sera donc possible de se référer à la bibliographie disponible afin de compléter la liste des espèces du diagnostic. Les inventaires de terrain ont été réalisés dans de bonnes conditions.

Lors de l'inventaire effectué en janvier 2023, il a été constaté que la parcelle ZK0074 était en cours de déboisement.

Ainsi, les résultats obtenus dans le cadre de la présente expertise sont représentatifs de l'activité chiroptérologique de la zone d'étude à cette période de l'année. Les inventaires de terrain sont jugés suffisants pour une évaluation fiable des enjeux.

- **Limites concernant la délimitation des zones humides**

DU POINT DE VUE DE LA VEGETATION ET DES HABITATS

Il est important de rappeler que d'une manière générale, la délimitation des zones humides par le critère floristique ne peut pas être effectuée lorsqu'aucune végétation n'est présente, comme c'est le cas des zones à nu ou des milieux artificialisés. Elle est également inutile dans le cas de milieux où la végétation est entièrement d'origine anthropique comme c'est par exemple le cas des cultures.

Ici, plusieurs habitats sont concernés par cette impossibilité d'appliquer le critère floristique :

- Les installations industrielles qui constituent des milieux artificialisés, principalement à nu où seuls quelques individus très ponctuels d'espèces rudérales sont observés.
- Les cultures, les bosquets anthropiques, les dépôts de déchets verts et les pelouses urbaines qui constituent des milieux anthropogènes, fortement gérés, où seuls des espèces cultivées à des fins ornementales et quelques espèces d'espèces rudérales et pionnières peuvent y être observées.
- Les masses d'eau ne sont également pas concernées par cette délimitation.

Pour le reste des habitats, la totalité des relevés de végétation a pu être interprétée.

DU POINT DE VUE PEDOLOGIQUE

La plupart des difficultés décrites ci-après concernent l'application du critère pédologique et sont mentionnées dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.

Une première limite peut être d'ordre purement mécanique. Les sondages s'effectuant manuellement, il n'est pas toujours possible d'atteindre les profondeurs minimales fixées par l'arrêté (25 et 50 cm), en présence notamment d'horizons à forte charge en éléments grossiers ou bien lorsque la sécheresse et la compacité du sol est trop importante.

Les sondages P1, P2, P3, P4, P5, P6, P8, P12, P13 et P14 sont concernés par cette limite.

Une seconde limite réside dans la difficulté d'identifier l'hydromorphie en présence de sols remaniés et/ou fabriqués par l'homme. De tels sols, nommés « anthroposols » (Référentiel pédologique de l'AFES, 2008), sont le plus souvent présents en milieu urbain mais aussi, dans des conditions particulières, en milieu rural.

Les sondages P1 à P5 sont concernés par cette limite.

Une autre difficulté provient de sols régulièrement engorgés par l'eau mais pour lesquels les traits d'hydromorphie sont très peu marqués, voire absents. C'est par exemple le cas :

- De matériaux contenant très peu de fer (sols sableux ou limoneux blanchis) ;
- De matériaux contenant du fer sous forme peu mobile (sols calcaires, sols très argileux) ;
- D'horizons noirs à teneur en matière organique humifiée élevée ;
- De matériaux ennoyés dans une nappe circulante bien oxygénée (sols alluviaux).

Les sondages P7 à P11 sont concernés par cette limite.

Inversement, des traits d'hydromorphie peuvent persister alors que l'engorgement par l'eau a changé à la suite de certains aménagements tels que le drainage. La difficulté est alors de vérifier si les traits sont fonctionnels (correspondant à un engorgement actuel), ou fossiles (correspondant à un engorgement passé).

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

Concernant les traits rédoxiques, tout ce qui est orange-rouge-rouille n'est pas forcément révélateur d'hydromorphie. Ces couleurs peuvent correspondre à des taches d'altération sous climats anciens (chauds et humides) de minéraux riches en fer (par exemple la glauconie ou les micas noirs).

LIMITES ET ATOUTS CONCERNANT LES ZONES HUMIDES

Toutes les zones ont pu être étudiées dans le cadre des critères botanique et pédologique et une conclusion quant à la nature humide des différents secteurs a pu être donnée.

C. Diagnostic de sol

Une étude de sol avec sondages sur le terrain a été réalisée par le bureau spécialisé DEKRA en avril 2022.

L'étude a été réalisée selon le référentiel méthodologique en vigueur notamment au cadre fixé par la note ministérielle du 19 avril 2017, définissant les modalités de gestion et de réaménagement de sites pollués, et à la norme NF X 31-620 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) » de l'AFNOR (décembre 2021).

Le tableau ci-dessous détaille la prestation effectuée dans le cadre de la mission :

Tableau 45 : Codification de la mission

CODE SELON LA NORME NF X 31-620	INTITULE DE LA MISSION
DIAG dont :	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
A270	Interprétation des résultats des investigations

- **Nature et localisation des investigations**

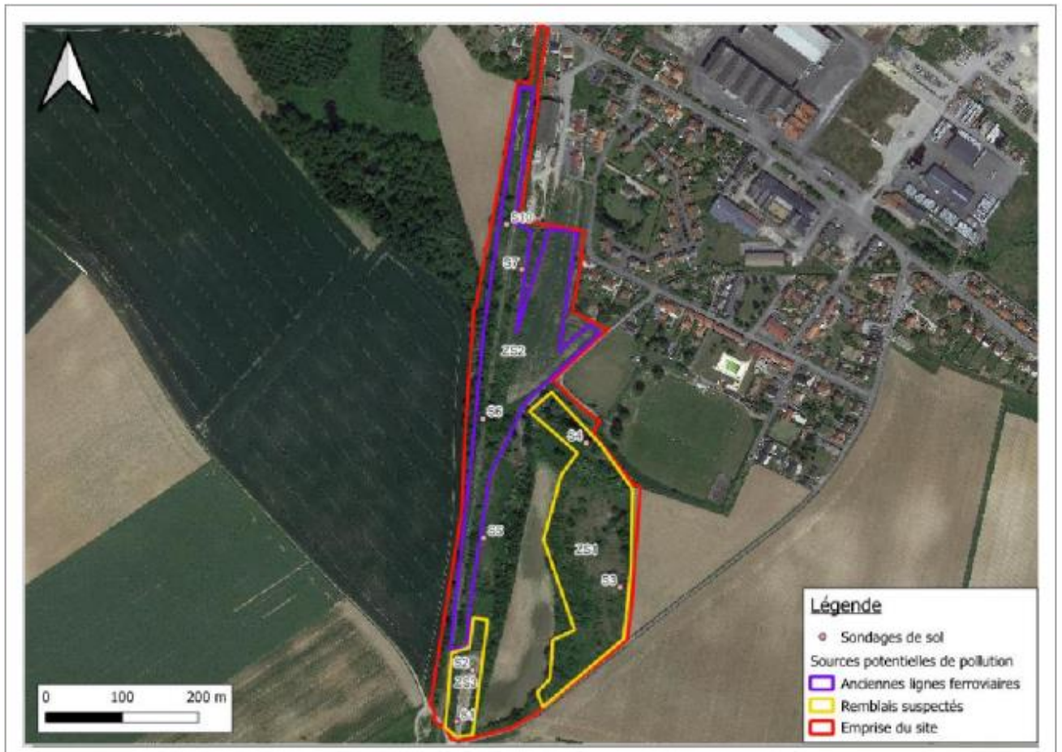
Les travaux de reconnaissance du sous-sol du site, réalisés par ATME (en sous-traitance de DEKRA), se sont déroulés le 08 août 2023. Ils ont consisté en la réalisation de 8 sondages à l'aide d'une tarière mécanique jusqu'à une profondeur maximale d'investigation de 2 m.

L'ensemble des investigations a été supervisé par un ingénieur DEKRA spécialisé dans le domaine des sites et sols pollués. Le personnel intervenant sur le site disposait de l'équipement de sécurité adéquat pour ce type d'intervention (chaussures de sécurité, gants, casque anti-bruit, etc.). Les sondages ont été positionnés, en accord avec le client, selon l'implantation indiqué dans le tableau et sur la figure en pages suivantes.

Deux sondages n'ont pas pu être réalisés : les sondages S8 et S9 étaient implantés sur un champ cultivé de maïs, la tarière mécanique n'a pas pu accéder aux sondages.

Tableau 46 : Localisation des sondages réalisés

ZONE SENSIBLE INVESTIGUEE	REFERENCE DU SONDAGE.	COORDONNEES EN LAMBERT 93		PROFONDEUR ATTEINTE (M)
		X (M)	Y (M)	
ZS1 et ZS3 : Remblais d'apport de nature inconnue	S1	744020	6944996	2
	S2	744041	6945063	2
	S3	744235	6945171	2
	S4	744190	6945360	2
ZS2 : Anciennes lignes ferroviaires	S5	744056	6945236	2
	S6	744055	6945392	2
	S7	744105	6945587	2
	S10	744086	6945646	2



DEKRA

Ancien chemin de fer – Rue de Chambry – Aulnois-Sous-Laon (02)

Figure 5 : Localisation des sondages réalisés.

Référence :	54011300
Source :	Geoportail.gouv.fr
Échelle :	Cf figure

- **Constats organoleptiques de terrain**

Le tableau ci-dessous récapitule les indices organoleptiques relevés in situ.

Aucun indice de contamination n'a été relevé lors des investigations.

Tableau 47 : Indices organoleptiques relevés in situ

ZONE SENSIBLE INVESTIGUEE	REFERENCE DU SONDAGE	INDICES ORGANOLEPTIQUES	MESURE AU PID (PPM)	VENUE D'EAU
ZS1 et ZS3 : Remblais d'apport de nature inconnue	S1	-	0	-
	S2	-	0	-
	S3	-	0	-
	S4	-	0	-
	S5	-	0	-
ZS2 : Anciennes lignes ferroviaires	S6	-	0	-
	S7	-	0	-
	S10	-	0	-

- **Stratégie d'échantillonnage**

L'examen des couches de terrain traversées lors de la réalisation des investigations de reconnaissance des sols a permis d'orienter la stratégie de l'échantillonnage.

Ainsi, au droit de chaque sondage effectué, après avoir noté la nature (structure et texture) et les caractéristiques organoleptiques (odeur, couleur, etc.) des matériaux traversés, les échantillons de sols ont systématiquement été prélevés selon la méthodologie décrite ci-après :

Méthodologie de prélèvement :

- **Si absence de constat organoleptique suspect :**
  - **Prélèvement d'un échantillon de sol représentatif des matériaux susceptibles d'être impactés par les installations investiguées ;**
- **Si présence de constat organoleptique suspect :**
  - **Prélèvement d'un échantillon de sol représentatif de la ou des couches de matériaux suspects ;**
  - **Prélèvement d'un échantillon de sol représentatif de chaque couche de terrain sus-jacents et sous-jacents à la couche suspecte.**

Les prélèvements d'échantillons de sols ont été effectués en s'inspirant de la norme NF ISO 10381-5

Les analyses ont été réalisées, en sous-traitance de DEKRA, par le laboratoire WESSLING. Les méthodes analytiques et les analyses couverts par le COFRAC sont détaillées en annexe (Cf. Annexe 4 : Bordereaux d'analyses des sols).

Tableau 48 : Programme analytique de sols

Sondage	Profondeur (m)	Echantillon	Parametres recherches			
			COHV / BTEX	HCT/ HAP	8 ETM - PCB	CYANURES (TOTAUX ET LIBRES)
S1	2 m	(0-1)	X	X	X	X
		(1-2)	X	X	X	X
S2	2 m	(0-1)	X	X	X	X
		(1-2)	X	X	X	X
S3	2 m	(0-1)	X	X	X	X
		(1-2)	X	X	X	X
S4	2 m	(0-0.9)	X	X	X	X
		(0.9-2)	X	X	X	X
S5	2 m	(0-1)	X	X	X	X
		(1-2)	X	X	X	X
S6	2 m	(0-0,8)	X	X	X	X
		(0.8-2)	X	X	X	X
S7	2 m	(0-2)	X	X	X	X
S10	2 m	(0-2)	X	X	X	X

HCHCT : hydrocarbures totaux (fractions C10-C40)
HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes
COHV : composés organo-halogénés volatils
8 ETM : éléments traces métalliques (As, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Zn)
PCB : polychlorobiphényles

- **Limites et incertitudes liées aux investigations**

Le diagnostic a été réalisé à partir d'échantillonnages ponctuels sur les différents milieux analysés. Par conséquent, il ne saurait prétendre à l'exhaustivité quant à la représentativité de la qualité de ceux-ci.

Les incertitudes sont liées :

- À l'appréciation des intervenants de terrain (description des terrains, indices organoleptiques, etc.) ;

- À l'échantillonnage des sols par les intervenants ;

- À l'approximation des coordonnées X, Y et Z sur les fiches de sondages.

- **Limites et incertitudes liées aux analyses**

Du fait des techniques de laboratoire, les résultats d'analyses sont soumis à une certaine incertitude. Ces incertitudes sont présentées sur les bordereaux d'analyses des différentes matrices en annexe.

- **Autres limites ou incertitudes**

Cette étude a été réalisée suivant une méthode généralement employée dans l'industrie et est conforme aux pratiques en vigueur dans la profession.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur les conditions du site telles qu'observées lors des investigations sur site et sur les informations fournies. Les informations obtenues sont supposées être exactes. Cette étude ne peut prétendre à l'exhaustivité.

Le rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. Une utilisation erronée qui pourrait être faite suite à une diffusion ou reproduction partielle ne saurait engager DEKRA INDUSTRIAL SAS.

Des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des travaux, a posteriori de la mission confiée à DEKRA INDUSTRIAL SAS et n'ayant pu être détectés au cours des reconnaissances peuvent rendre caduques certaines des recommandations figurant dans le rapport.

D. Volet Paysager de l'Etude d'Impact

L'étude paysagère est réalisée par la société LUXEL et a pour objet :

- **Un état des lieux sur l'organisation des espaces à différentes échelles (département, région agricole, commune),**
- **Une présentation des entités de la commune concernée et des caractéristiques paysagères (patrimoine naturel, historique, culturel)**
- **La définition des enjeux paysagers relatifs à l'aire d'étude,**
- **Une analyse de la zone d'influence visuelle de l'aire d'étude,**
- **Une synthèse générale des enjeux paysagers relatifs à ce projet.**

a) Accès à l'information

Le diagnostic paysager a été réalisé à partir des éléments suivants :

- **Recherche bibliographique sur le grand paysage environnant,**
- **Consultation des documents de planification et le cas échéant chartes paysagères,**
- **Etude des sites remarquables et classés (monuments historiques) présents à proximité du projet à partir de l'inventaire général du patrimoine culturel,**
- **Visites de terrain (18/05/2022) pour l'analyse du site, de son environnement et des ouvertures visuelles présentes sur l'aire d'étude.**

b) Méthodologie

L'expérience montre que les installations sont généralement visibles, en fonction du relief et de l'occupation du sol, dans un rayon de 3 km maximum, au-delà duquel leur perception est celle d'un "motif en gris".

Suite aux visites de terrain et au reportage photographique, une zone d'influence visuelle proche a été définie. Celle-ci correspond à la zone géographique dans laquelle le projet est potentiellement visible et où les infrastructures sont clairement identifiables. Cette zone s'étend généralement entre 200 mètres et 500 mètres autour du site, cette distance pouvant varier en fonction de la topologie et des masques visuels présents autour du projet. Elle comprend en particulier les différents points de vue rapprochés depuis les axes routiers alentours, les habitations situées à proximité du projet, et les abords immédiats du site.

Les influences visuelles éloignées sont aussi identifiées et analysées en fonction de la topographie et des barrières visuelles.

c) Equipe d'intervention

L'étude paysagère a été réalisée par Célia LEBOURG, Ingénieure environnement au sein de la société LUXEL. Les photomontages ont été réalisés par Lionel Leroy, cartographe projeteur au sein de la société LUXEL.

E. Analyse des impacts

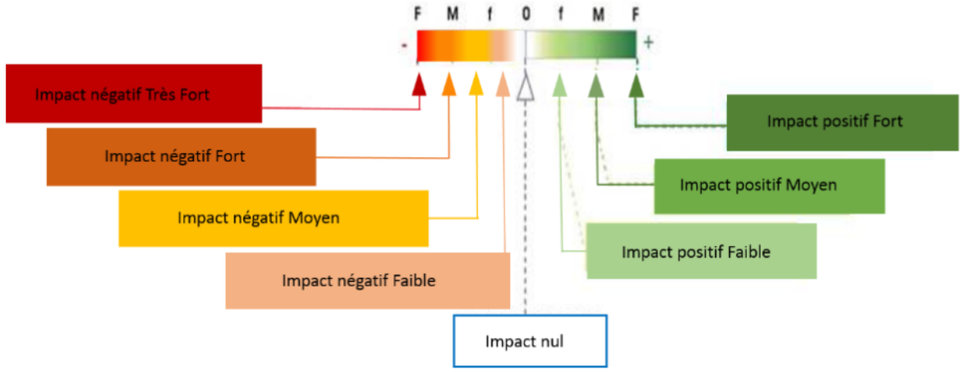
L'analyse des impacts s'est déroulée en plusieurs étapes temps.

Une première analyse a été réalisée à partir de l'aire d'étude initiale.

En fonction de cette première analyse et de la précision du choix d'implantation déterminé en intégrant les contraintes techniques et économiques, une aire d'implantation finale est déterminée.

L'analyse des impacts est alors complétée en prenant en compte cette implantation finale.

Les impacts sont ensuite classifiés en huit catégories en fonction des enjeux définis à l'état initial comme indiqué ci-après.



Étude d'Impact sur l'Environnement
Commune d'Aulnois-sous-Laon
Lieu-dit « Le Stade »

L'équipe affectée à l'étude

Porteur de projet				
	Maître d'ouvrage : **CPV SUN 40** 981 avenue Raymond Dugrand 34 000 Montpellier Tel : 04 67 64 99 60 www.luxel.fr – Email : contact@luxel.fr	**Actionnaire :** **LUXEL** 981 avenue Raymond Dugrand 34 000 Montpellier Tel : 04 67 64 99 60 www.luxel.fr – Email : contact@luxel.fr	**Directeur de projet :** Geoffrey LEMENU 06 31 40 72 16 g.lemenu@luxel.fr	**Directeur Etude et Développement :** Maxime LATTIER 04 99 13 01 66 07 62 21 22 97 m.lattier@luxel.fr

Élaboration de l'Étude d'Impact			
	Rédaction générale	**LUXEL** 981 avenue Raymond Dugrand 34 000 Montpellier Tel : 04 67 64 99 60 www.luxel.fr	**Responsable d'études environnementales** : Audrey BENOUCHEN **Rédacteurs :** Célia LEBOURG Ingénieure environnement Léo DREVET Ingénieur environnement
	Plan de masse **Photomontages** **Cartographie**		**Projeteur / infographiste :** Lionel LEROY Cartographe projeteur
	Diagnostic écologique ; **Délimitation des zones humides**	**Rainette SARL** 1 Rue des Fonds de Hanon 59144 Jeanlain Tél : 03 59 38 22 58	**Intervenant :** Audrey LEFRANCK Cheffe de projet
	Diagnostic de la qualité des sols (Missions A200 et A270 selon la NF X 31-620)	**DEKRA INDUSTRIAL SAS** 5 rue Alfred KASTLER 67540 OSTWALD Tél. 03 88 77 77 90 Fax 03 88 77 78 54	**Intervenants :** Sibylle DERIEPPE Cheffe de projet Ronan BELLIERE DAHAN Rédacteur

	Expertises paysagères et hydrologiques	**LUXEL** 981 av Raymond Dugrand 34 000 Montpellier Tel : 04 67 64 99 60 www.luxel.fr	**Intervenants :** Célia LEBOURG Ingénieure environnement

Un partenariat fort entre LUXEL et la CPV SUN 40

Afin de dissocier l'activité des parcs photovoltaïques en production et l'activité de LUXEL (développement de projets et prestations techniques), LUXEL crée une société « fille » propre à chaque parc photovoltaïque. C'est le cas de la CPV SUN 40 pour le parc photovoltaïque d'Aulnois-sous-Laon.

Ainsi au regard de l'instruction du permis de construire, la société LUXEL agit en tant qu'assistant à maitrise d'ouvrage pour le compte de la CPV SUN 40. Néanmoins pour garantir une continuité dans les échanges locaux, LUXEL reste le correspondant privilégié pour l'instruction du permis de construire.

LUXEL sera par la suite chargé, pour le compte de la CPV SUN 40, de la construction et de l'exploitation du parc photovoltaïque.

Étude d'Impact sur l'Environnement
Commune d'Aulnois-sous-Laon
Lieu-dit « Le Stade »

Conclusion

Le projet de parc solaire photovoltaïque au lieu-dit « Le stade » sur la commune d'Aulnois-sous-Laon est un projet qui participe au développement des énergies renouvelables et à l'atteinte des objectifs de réponse aux besoins énergétiques de sa région d'implantation.

C'est un réel projet de territoire et de développement durable pour la commune et plus globalement pour le département. Les avantages pour les collectivités semblent importants, notamment en termes de :

- Renforcement du réseau de production énergétique de la région Hauts-de-France. L'autonomie énergétique est un avantage à l'échelle des communes, du département, de la région et de la nation ;
- Limitation des émissions de gaz à effet de serre. Les gaz à effet de serre sont à l'origine du réchauffement climatique et des problèmes qui en découlent. La limitation du facteur aggravant est donc un avantage non négligeable ;
- Participation au développement des énergies renouvelables et au respect des objectifs fixés par l'Union Européenne (avantages en termes d'image et d'économie) ;
- Sensibilisation de la population aux enjeux du réchauffement climatique et aux nécessaires économies d'énergies ;
- Renforcement de la position de la commune vis-à-vis du développement des énergies renouvelables ;
- Apport de revenus financiers pour l'économie locale par le biais de la Contribution Economique Territoriale (ou de sa compensation) versée par l'exploitant de la centrale.

Ce projet a été conçu en intégrant l'ensemble des enjeux liés à l'aménagement du territoire et à la problématique d'intégration paysagère propre au lieu d'implantation.

Ce projet comporte différents impacts principalement en phase chantier mais aussi en exploitation, qu'il convient de nuancer au regard de la réversibilité des installations ainsi que de l'emprise réduite du projet. Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation ont pour effet de ramener le niveau d'impact à un niveau satisfaisant, très souvent faible, voire nul.

Le projet de parc solaire ne présente pas d'incidence négative sur :

- L'ambiance et les émissions sonores, car la production ne génère pas de bruit,
- La pollution de l'eau car l'installation ne consomme pas d'eau et ne rejette pas d'eaux usées ni de polluants,
- La pollution de l'air car l'installation ne rejette pas de gaz et participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- La pollution du sol car l'installation ne rejette ni polluants ni déchets.

Vis-à-vis des enjeux majeurs en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de production d'énergie renouvelable, l'exploitation du parc solaire présente un impact positif sur l'environnement et la qualité du cadre de vie de l'ensemble de la population.

Les coûts collectifs des pollutions et nuisances semblent très faibles au regard de l'analyse des impacts du projet sur l'environnement et sur la santé. En effet, le projet induit peu d'effets négatifs, au regard de ses effets positifs.

Le parc solaire aura une puissance de 6,77 MWc et occupera une surface de 6,42 ha. Il produira environ 8 129 MWh/an. Le parc solaire consommera très peu d'énergie et sa production moyenne annuelle correspond à la consommation électrique de plus de 3 800 habitants.

L'installation permettra d'économiser environ 2 255 tonnes d'émission de CO_2 par an, soit environ 67 660 tonnes sur vingt ans.

Parc solaire de Saint-Aubin-de-Blaye (33)



Copyt : LUXEL, 2021

Étude d'Impact sur l'Environnement
Commune d'Aulnois-sous-Laon
Lieu-dit « Le Stade »

Bibliographie

Volet Général de l'Etude d'Impact (milieu physique, humain et volet paysager)

- **Etudes externes**

DEKRA INDUSTRIAL SAS, Diagnostic de pollution des Sols, (Mission DIAG selon la norme NF X 31-620-2), Investigations de terrain, 2023, 74 p.
DEKRA INDUSTRIAL SAS, Evaluation environnementale (Mission INFOS selon NF X31-620-2), Ancien chemin de fer, 2023, 55 p.
Rainette, Diagnostic écologique / Délimitation des zones humides, Parc photovoltaïque au sol à Aulnois-sous-Laon, 2023, 204 p.
SOLAÏS, Etude de réverbération, Citadelle de Laon, Projet Photovoltaïque de Aulnois-sous-Laon, 2023, 16p.
SOLAÏS, Etude d'éblouissement, Aérodrome de Laon Chambry, Projet Photovoltaïque de Aulnois-sous-Laon (LFAF), 2023, 50 p.

- **Documents consultés (non exhaustifs)**

Atlas des paysages de l'Aisne, 2004, 536 p.

Bilan électrique 2019 en Hauts-de-France – fiche Presse – RTE

Cartes de trafics 2016 – DREAL Hauts-de-France

Commune de Aulnois-sous-Laon, 2008, Plan local d'urbanisme

DDAF 37, juillet 2008, Gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement – Conception des projets et constitution des dossiers d'autorisation et de déclaration au titre de la Police de l'eau, Guide technique Vol. 2, 61 p.

EPIA, 2007, Solar Generation IV -Solar electricity for over one billion people and two million jobs by 2020, 64 p.

MEEDDAT, novembre 2007, Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand, 43 p.

MEEDDAT, 2003, Schéma du développement du réseau public de transport d'électricité 2003-2013, 56 p.

RTE, 2006, Schéma de développement du réseau public de transport d'électricité 2006-2020, 208 p.

RTE, 2021, Futurs énergétiques 2050

SCOT de la Communauté d'Agglomération du Pays de Laon, 2019

SDAGE du bassin Seine-Normandie 2022-2027 SAGE Serre.

SRADDET des Hauts-de-France, 2020, modifié en 2024

SRCAE de Picardie

- **Sites Internet (non exhaustifs)**

Agence de l'eau Artois-Picardie, https://www.eau-artois-picardie.fr/
Atmo Hauts-de-France, Observatoire de la qualité de l'air en Hauts-de-France, https://www.atmo-hdf.fr/

AVEX, https://www.avex-asso.org/dossiers/wordpress/fr_FR/la-pollution-lumineuse-light-pollution/cartes-de-pollution-europeenne-avex-2016

BRGM, http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do

CAPARESEAU, Capacités d'accueil pour le raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité, https://capareseau.fr/

CARTELIE, http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr

Communauté d'Agglomération du Pays de Laon, https://www.ca-paysdelaon.fr/

DREAL Hauts-de-France, https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr

Géoportail, Visualisation cartographique - Géoportail (geoportail.gouv.fr) et Géoportail de l'urbanisme (geoportail-urbanisme.gouv.fr)

Google Earth, https://www.google.fr/intl/fr/earth/

Infoclimat, https://www.infoclimat.f

INAO, https://www.inao.gouv.fr

INAO, Institut National de l'Origine et de la Qualité, https://www.inao.gouv.fr

INPN, Inventaire National du Patrimoine naturel, https://inpn.mnhn.fr/accueil/index

INSEE, http://www.insee.fr/

Light pollution Map, https://www.lightpollutionmap.info

MTES, Géorisques, http://www.georisques.gouv.fr/

METEOFRANCE, http://www.meteofrance.com/ et http://www.infoclimat.fr

Médiathèque de l'Architecture et du Patrimoine, Base Mérimée : immeubles protégés au titre de Monuments historiques http://www.culture.gouv.fr/

Ministère de la Culture et de la Communication, Atlas des patrimoines http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/

SANDRE, http://www.sandre.eaufrance.fr/

SisFrance, Sismiité historique de la France métropolitaine, http://www.sisfrance.net/

Volet Naturel de l'Etude d'Impact

Bibliographie générale

BIORET F, ESTEVE R. ET STURBOIS A., 2009. Dictionnaire de la protection de la nature. Collection "Espace et territoire", Presses Universaitaires de Rennes. 537p.

GRASSET B, Novembre 2010 (version n°2). Guide méthodologique, inventaire et caractérisation des zones humides. Forum des marais atlantiques. 69p.

GRASSET B, 2008. Marais mode d'emploi n°3. Guide méthodologique d'inventaire et de caractérisation des zones humides. Forum des marais atlantiques. 97p.

Arrêté du 24 juin 2008 précisant 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

Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant 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

Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides

Bibliographie liée à l'expertise floristique

BÉGUIN C., GEHU J.-M. & HEGG O., 1979. La symphytosociologie une approche nouvelle des paysages végétaux. Doc. Phytos., N.S., 4, 49-68. Lille.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.C., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. E.N.G.R.E.F. – Nancy, 217 p.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J. 2004. Prodrome des végétations de France. Museum national d'histoire naturelle, Paris. 171 p.

BENSETTITI F., PUISSAUVE R., LEPAREUR F., TOUROULT J. & MACIEJEWSKI L., 2012. Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Guide méthodologique – DHFF article 17, 2007-2012. Version 1 – Février 2012. Rapport SPN 2012-27, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 76 p. + annexes.

CATTEAU, E & al., 2021. Végétation du nord de la France : Guide de détermination. Conservatoire botanique national de Bailleul, Editions biotopes, Mèze, 400 p.

CATTEAU E. & DUHAMEL F. (coord.), 2014. Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 1 : analyse synsystématique. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 50 p. (document téléchargeable sur le site du Conservatoire botanique national de Bailleul, https://www.cbnbl.org/je-telecharge).

CENTRE REGIONAL DE PHYTOSOCIOLOGIE AGREE CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL, 2016. Liste des végétations du nord-ouest de la France (Région Haute-Normandie, région Nord - Pas de Calais et région Picardie) avec évaluation patrimoniale et correspondance vers les typologies EUNIS et Cahiers d'habitats. Référentiel syntaxonomique et référentiel des statuts des végétations de DIGITALE. Version 1.2. DIGITALE (Système d'information floristique et phytosociologique) [Serveur]. Bailleul : Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 1994-2016 (date d'extraction : 14/10/2016).

COMBROUX, I., BENSETTITI, F., DASZKIEWICZ, P. & MORET J, 2006. Evaluation de l'Etat de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire 2006-2007. Document 2. Guide Méthodologique. Muséum national d'histoire naturelle, Département Ecologie et gestion de la biodiversité, UMS 2699 Inventaire et suivi de la biodiversité. Document téléchargeable sur le site de l'INPN. http://inpn.mnhn.fr. 149 pp.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL, 2021. Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts. Version 3.2b. DIGITALE (Système d'information floristique et phytosociologique) [Serveur]. Bailleul : Conservatoire botanique national de Bailleul, 1994-2021 (date d'extraction : 15/06/2021).

DUMONT Q. (COORD.), WATTERLOT A., BUCHET J., TOUSSAINT B. & HAUGUEL J-C., 2020. Plantes exotiques envahissantes des Hauts-de-France : 34 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 156 p.

DURIN L., FRANCK J. & GÉHU J.-M., 1991. Flore illustrée de la région Nord-Pas-de-Calais et des territoires voisins pour la détermination aisée et scientifique des plantes sauvages. Centre Régional de Phytosociologie – Bailleul, 323 p.

JULVE P., 1998. Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la Flore de France. Version [date de la version utilisée]. Programme Catminat. Version 26/11/2021. <https://www.tela-botanica.org/projets/phytosociologie/porte-documents/>.

LAMBINON J., DELVOSALLE l. & DUVIGNEAUD J., 2004. Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes).5ème éd. Jardin botanique national de Belgique. 1167 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

MORA F., CORNIER T., VALET J.-M., 2012. Guide des végétations des zones humides de Picardie. Centra régional de Phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul ; 656 pages. Bailleul.

MULLER S. (coord.) 2004. Plantes invasives en France. Museum national d'Histoire Naturelle, Paris, 168 p. (Patrimoines naturels, 62).

PREY, T. & CATTEAU E. (coord.) 2004- Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 2b : évaluation patrimoniale des végétations de Picardie. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 36 p.

TISON J-M. et DE FOUCOULT B., 2014. Flora gallica : flore de France. Biotope.

TOUSSAINT B., HAUGUEL J.-C. (coord.), 2019. Inventaire de la flore vasculaire des Hauts-de-France (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°1c / mai 2019. Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique des Hauts-de-France. 41 p.

TOUSSAINT B., HAUGUEL J.-C (coord.), 2019. Liste rouge des espèces menacées en Hauts-de-France : Flore vasculaire et bryophytes. Conservatoire botanique national de Bailleul. Brochure éditée avec le soutien de l'Union européenne, de l'État (DREAL Hauts-de-France), du Conseil régional des Hauts-de-France et des Conseils départementaux de l'Aisne, du Nord, de l'Oise, du Pas-de-Calais et de la Somme, 36 p.

TOUSSAINT B., MERCIER D., BEDOUET F., HENDOUX F, & DUHAMEL F., 2008. Flore de la Flandre française. Centre régional de phytosociologie agrée Conservatoire botanique national de Bailleul – Bailleul, 556p.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.

Bibliographie liée à l'expertise faunistique

ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI ED., 2003 – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480p.

AGUILAR J. & DOMMANGETJ L., 1998. Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 463p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 – Les Chauves-souris de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 544p.

BARRETT P., DAVID W., MACDONALD D., 1993. Guide complet des mammifères de France et d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, 305 p.

CHINERY M. & CUISIN M., 2003. Les Papillons d'Europe. Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 319p.

CHINERY M., 1988. Insectes de France et d'Europe occidentale. Arthaud, 320p.

DUBOIS J-P., LE MARECHAL P., OLIOSO G., YESOU P., 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 559p.

GRAND D. & BOUDOT J-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), 480p.

LESCURE J. & MASSARY DE J.-C. (COORDS), 2012 – Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272p.

LAFRANCHIS T., 2000 – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. collections Parthénope, Editions biotope, Mèze (France). 448p.

MAURIN H., 1998. Inventaires de la faune menacée en France. Nathan, 175p.

NÖLLERT ANDREAS ET CHRISTEL, 2003. Guide des Amphibiens d'Europe – Biologie, Identification, répartition. Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 383p.

RIGAUX P & DUPASQUIER C, 2012. Clé d'identification « en main » des micromammifères de France. SFEPM, 56p.

SARDET E. &DEFAUT B., [Coord] 2004 – Les Orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Association pour la Caractérisation et l'Etude des Entomocénoses, 14p.

STALLEGGER P, 1998. Clef des Orthoptères de Normandie.

SVENSSON L, MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D ET GRANT P.J., 2000. Le guide ornitho. Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 399p.

UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine, Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine, Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SEF (2014). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons du jour de France métropolitaine. Dossier électronique.

UICN FRANCE, MNHN & SHF (2015). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine, Paris, France.

VACHET J-P. & GENIEZ M., 2010 – Les Reptiles de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 544p.

WENDLER A. & NUBJ.H., 1997. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société Française d'Odonatologie, 129p.

Bibliographie liée à l'expertise « zones humides »

BIBLIOGRAPHIE LIEE A L'EXPERTISE PEDOLOGIQUE

AFES (Association française pour l'étude du sol), 2008 – Référentiel Pédologique 2008, BAIZE, D., GIRARD, M.C. (coord.), Editions Quae, Versailles. 432 p.

BAIZE D., JABIOL B., 2011 – Guide pour la description des sols. Nouvelle édition. Quae éditions. 448 p.

BAIZE D., DUCOMMUN Ch., 2014 – Reconnaître les sols de zones humides. Étude et Gestion des sols, Vol 21, pp. 85-101.

BERTHIER L., CHAPLOT V., DUTIN G., JAFFREZIC A., LEMERCIER B., RACAPE A. et WALTER C., 2014 – Diagnostic in situ de la réduction du fer dans les sols par l'utilisation d'un test de terrain colorimétrique. Etude et Gestion des Sols. Vol 21, 1, pp. 51-59.

FOURRIER H., DETRICHE S., DOUAY F., 20 - Référentiel Régional Pédologique du Nord Pas de Calais

MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Groupement d'Interêt Scientifique Sol, 63 pages.

STERCKEMAN T., 2002 - Référentiel pédo-géochimique du Nord-Pas de Calais. Rapport final. 130p.

SITES CONSULTES

www.legifrance.gouv.fr

www.ecologie.gouv.fr

www.nord-pas-de-calais.gouv.fr

http://inpn.mnhn.fr

www.sirf.eu

Étude d'Impact sur l'Environnement
Commune d'Aulnois-sous-Laon
Lieu-dit « Le Stade »

Annexes

Annexe 1 : Photographies aériennes historiques **304**

Annexe 2 : Compatibilité du projet avec le PLU de la commune d'Aulnois-sous-Laon **306**

Annexe 3 : Attestation municipale du statut des parcelles concernées par le projet **307**

Annexe 4 : Retours d'expérience sur l'avifaune au sein des centrales EDF R et LUXEL **311**

Annexe 1 : Photographies aériennes historiques

Date : 01/10/1937 – source : IGN



Date : 16/04/1949 – source : IGN



Date : 02/03/1963 – source : IGN



Date : 27/05/1973 – source : IGN



Date : 14/05/1982 – source : IGN



Date : 29/07/1991 – source : IGN



Date : 29/07/1999 – source : IGN



Date : 16/07/2006 – source : IGN



Date : 18/07/2010 – source : IGN



Date : 16/05/2020 – source : IGN



Annexe 2 : Compatibilité du projet avec le PLU de la commune d'Aulnois-sous-Laon

De : CHAUDERLIER Isabelle (Responsable) - DDT 02/UT <isabelle.chauderlier@aisne.gouv.fr>
Envoyé : vendredi 29 novembre 2024 08:00
À : Geoffrey Lemenu <g.lemenu@Luxel.fr>
Cc : Celia LEBOURG <c.lebourg@luxel.fr>; BOSSUYT Thomas (Adjoint Chef de Service) - DDT 02/DIR <thomas.bossuyt@aisne.gouv.fr>
Objet : Re: [INTERNET] TR: Aulnois sous Laon - Urbanisme

Vous n'obtenez pas souvent d'e-mail à partir de isabelle.chauderlier@aisne.gouv.fr. Pourquoi c'est important

CAUTION: This email originated from outside of the organization. Do not click links or open attachments unless you recognize the sender and know the content is safe.

Monsieur,

Concernant Aulnois sous Laon, le projet PV annoncé est bien compatible avec le PLU en place. C'est par évidence un équipement technique.

Bien à vous,

Isabelle CHAUDERLIER
Chef de service adjoint

Service Urbanisme et Territoires
50 boulevard de Lyon
Tél : 03 23 24 64 70 - Mobile : 06 21 35 12 90
www.aisne.gouv.fr

PRÉFÈTE
DE L'AISNE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction départementale des territoires

Annexe 3 : Attestation municipale du statut des parcelles concernées par le projet

REPUBLIQUE FRANCAISE DEPARTEMENT DE L'AISNE

COMMUNE D'AULNOIS SOUS LAON

Attestation municipale

Le Maire d'Aulnois-sous-Laon, autorisé à signer la présente attestation au titre de la délibération n° 2021_12_07 en date du 17 décembre 2021

ATTESTE

Article 1er : Le terrain d'assiette du projet de parc solaire, lieu-dit Le Stade, (parcelles cadastrales ZK 87, 88, 89, 173) et lieu-dit La Gare, (parcelles cadastrales ZK 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 96 et 179) est situé sur une friche industrielle faisant état d'une absence de réaménagement.



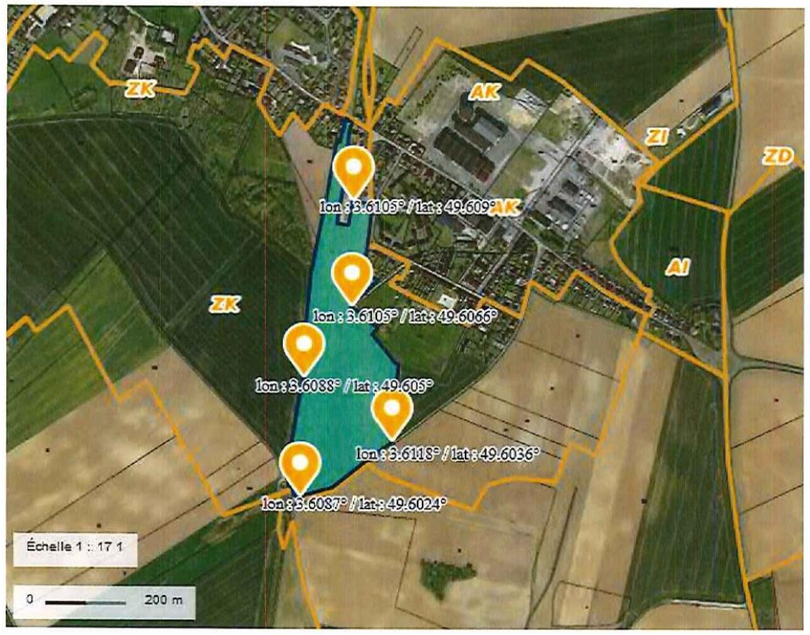
Photo satellite de 1949



Photo satellite de 1973

Paraphe

REPUBLIQUE FRANCAISE DEPARTEMENT DE L'AISNE



Géolocalisation du site – coordonnées géographiques – Source Géoportail.gouv.fr

Paraphe

REPUBLIQUE FRANCAISE

DEPARTEMENT DE L'AISNE

cadastre.gouv.fr

Informations littérales relatives à 14 parcelles sur la commune : AULNOIS SOUS LAON (02).

Références de la parcelle 000 ZK 87	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 ZK 87**
Contenance cadastrale	**1 608 mètres carrés**
Adresse	**LE STADE** **02000 AULNOIS SOUS LAON**
Références de la parcelle 000 ZK 88	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 ZK 88**
Contenance cadastrale	**56 030 mètres carrés**
Adresse	**LE STADE** **02000 AULNOIS SOUS LAON**
Références de la parcelle 000 ZK 48	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 ZK 48**
Contenance cadastrale	**542 mètres carrés**
Adresse	**LA GARE** **02000 AULNOIS SOUS LAON**
Références de la parcelle 000 ZK 179	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 ZK 179**
Contenance cadastrale	**30 486 mètres carrés**
Adresse	**LA GARE** **02000 AULNOIS SOUS LAON**
Références de la parcelle 000 ZK 96	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 ZK 96**
Contenance cadastrale	**524 mètres carrés**
Adresse	**LA GARE** **02000 AULNOIS SOUS LAON**
Références de la parcelle 000 ZK 45	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 ZK 45**
Contenance cadastrale	**322 mètres carrés**
Adresse	**LA GARE** **02000 AULNOIS SOUS LAON**
Références de la parcelle 000 ZK 50	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 ZK 50**

Paraphe

REPUBLIQUE FRANCAISE

DEPARTEMENT DE L'AISNE

Contenance cadastrale	**767 mètres carrés**
Adresse	**LA GARE** **02000 AULNOIS SOUS LAON**
Références de la parcelle 000 ZK 44	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 ZK 44**
Contenance cadastrale	**19 mètres carrés**
Adresse	**LA GARE** **02000 AULNOIS SOUS LAON**
Références de la parcelle 000 ZK 43	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 ZK 43**
Contenance cadastrale	**131 mètres carrés**
Adresse	**LA GARE** **02000 AULNOIS SOUS LAON**
Références de la parcelle 000 ZK 173	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 ZK 173**
Contenance cadastrale	**15 265 mètres carrés**
Adresse	**LE STADE** **02000 AULNOIS SOUS LAON**
Références de la parcelle 000 ZK 47	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 ZK 47**
Contenance cadastrale	**3 945 mètres carrés**
Adresse	**LA GARE** **02000 AULNOIS SOUS LAON**
Références de la parcelle 000 ZK 46	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 ZK 46**
Contenance cadastrale	**2 695 mètres carrés**
Adresse	**LA GARE** **02000 AULNOIS SOUS LAON**
Références de la parcelle 000 ZK 89	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 ZK 89**
Contenance cadastrale	**17 946 mètres carrés**
Adresse	**LE STADE** **02000 AULNOIS SOUS LAON**
Références de la parcelle 000 ZK 49	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 ZK 49**
Contenance cadastrale	**2 270 mètres carrés**
Adresse	**LA GARE** **02000 AULNOIS SOUS LAON**

Fait à Aulnois-sous-Laon, le 20 mai 2022

Le Maire,
Denis DUMAY.

Mairie de AULNOIS-SOUS-LAON (Aisne)

Paraphe

Annexe 4 : Certificat d'éligibilité du Terrain d'implantation au titre du cas 3 – Site dégradé

PRÉFET
DE LA RÉGION
HAUTS-DE-FRANCE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

Certificat d'éligibilité du Terrain d'implantation
Appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol »

———————————

Le Préfet de la région Hauts-de-France
Préfet du Nord

Certificat portant sur le projet **Aulnois-sous-Laon** situé sur la **commune d'Aulnois-sous-Laon (02000) sur les lieux-dits « La Gare » et « Le Stade »,** dont le plan de situation conforme au paragraphe 2.6 du cahier des charges est joint.
Pour la période **n°3**
Société à l'origine de la demande **LUXEL**
Nom et numéro de téléphone de la personne pouvant être contactée **Lionel Leroy - 04 99 13 01 07**
Adresse numérique de contact où pourra être envoyée la réponse à la demande de CETI **carto@luxel.fr**
Références cadastrales de l'ensemble des parcelles accueillant le projet : **ZK 43, ZK 44, ZK 45 , ZK 46, ZK 47, ZK 48, ZK 49, ZK 50, ZK 87, ZK 88, ZK 89, ZK 96, ZK 173 et ZK 179**
Surface de plus large emprise du projet **13 ha**

Éligibilité

L'installation répond aux conditions d'implantation du paragraphe 2.6 du cahier des charges :

□ **au titre du cas 1 - Zone à urbaniser :**

Préciser la nature de la zone :
Référence du justificatif :

❑ **au titre du cas 2 - Compatibilité zone naturelle, zone humide et défrichement**

❑ a) Mention du terrain et référence du document d'urbanisme en vigueur :

et

❑ b) Le projet n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le Terrain d'implantation.

et

❑ c) Le Terrain d'implantation n'est pas situé en zones humides, telles que définies au 1° du I de l'article L. 211-1 et l'article R211-108 du code de l'environnement.

et

❑ d) Le terrain n'est pas soumis à autorisation de défrichement **et** n'a pas fait l'objet d'une autorisation de défrichement au cours des cinq années précédant la date limite de dépôt des offres

□ **au titre du cas 2 bis – projet en zone agricole ou dans l'emprise d'une exploitation agricole :**
□ projet en zone agricole d'un PLU, d'un PLUi ou d'un POS ou situé dans l'emprise d'une exploitation agricole sur une commune non couverte par un PLU, un PLUi, ou un POS
□ projet sur une parcelle constituant une jachère agricole de plus de 5ans ou accueillant une activité d'élevage ;

44, rue de Tournai - CS 40 259:- 59 019 LILLE Cedex
Tél. : 03 20 13 48 48- Fax : 03 20 13 48 78
Horaires d'ouverture et modalités d'accueil sur : linkedin.com/company/prefethdf/
Suivez-nous sur : facebook.com/prefetnord - twitter.com/prefet59 -

✔ **au titre du cas 3 – Site dégradé**

Nature du site : friche industrielle partiellement arborée
Référence du justificatif : attestation de la municipalité du 20 mai 2022 permettant de géolocaliser le terrain et confirmant qu'il s'agit d'une friche industrielle n'ayant pas fait l'objet d'un réaménagement.

Nota : si le projet ne répond à aucun des trois cas, l'offre se verra éliminée selon les dispositions du 3.2.3

Il est rappelé que l'obtention du présent certificat est sans lien avec les procédures d'urbanisme qu'il appartient au Candidat de conduire.

Le demandeur dispose de deux mois, à compter de la date de la présente décision, pour contester cette dernière auprès du tribunal administratif compétent. Il peut également procéder à un recours gracieux auprès du préfet de la région Hauts-De-France.

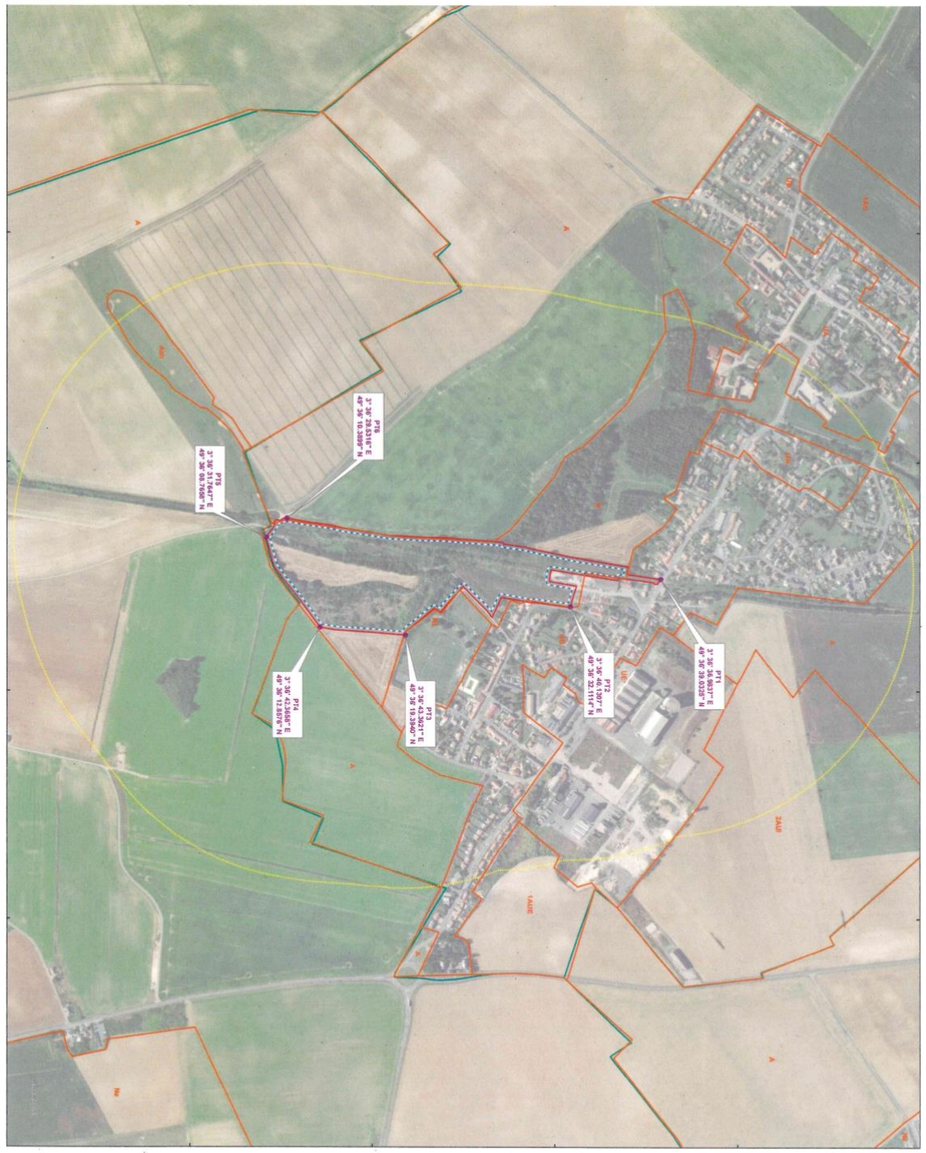
Fait à Lille, le 20 février 2023

Pour le préfet et par délégation,
Le directeur régional adjoint de l'environnement,
de l'aménagement et du logement,

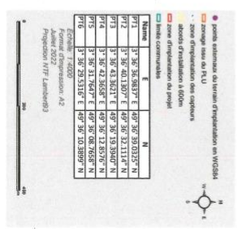
Matthieu DEWAS
matthieu.dewas
Signature numérique de Matthieu DEWAS matthieu.dewas Date : 2023.02.20 16:15:01 +01'00'

Matthieu DEWAS

44, rue de Tournai - CS 40 259:- 59 019 LILLE Cedex
Tél. : 03 20 13 48 48- Fax : 03 20 13 48 78
Horaires d'ouverture et modalités d'accueil sur : http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr
Suivez-nous sur : facebook.com/prefetnord - twitter.com/prefet59 - linkedin.com/company/prefethdf/



Plan de situation du projet de parc photovoltaïque d'Aulnois-sous-Laon (02)



Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

PRÉFET
DE LA RÉGION
HAUTS-DE-FRANCE
Liberté
Égalité
Fraternité

Lille, le 20 février 2023

Le préfet de la région Hauts-de-France

à

DREAL / Service ECLAT
Affaire suivie par : Fabien PARADIS
Tél : 03 20 40 53 83
fabien.paradis@developpement-durable.gouv.fr

LUXEL
Immeuble le Blasco
966, avenue Raymond Dugrand – CS66014
34 060 Montpellier

Affaire suivie par Monsieur Lionel LEROY

Par courriel du 28 juillet 2022, vous avez sollicité un certificat d'éligibilité pour votre projet « Aulnois-sous-Laon » situé sur les lieux-dits « La Gare » et « Le Stade », 02 000 Aulnois-sous-Laon, conformément à l'article 2.6 du cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir d'énergie solaire « centrales au sol ».

Après expertise par mes services, je vous confirme que les conditions d'implantation de votre projet correspondent au cas n°3 de l'article susvisé, à savoir « le terrain d'implantation est une friche industrielle ».

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-joints, le certificat d'éligibilité et le plan validé à joindre à votre dossier de candidature.

Je vous rappelle que l'émission de ce certificat d'éligibilité ne préjuge en rien du bon aboutissement des procédures administratives qu'il vous appartient de conduire (notamment l'autorisation d'urbanisme).

Pour le préfet et par délégation,
Le directeur régional adjoint de
l'environnement, de l'aménagement et du
logement,

Matthieu DEWAS
matthieu.dewas
Signature numérique de Matthieu DEWAS
matthieu.dewas
Date : 2023.02.20 16:16:15 +01'00'

Matthieu DEWAS

12-14, rue Jean sans Peur – CS 20 003 – 59 039 LILLE Cedex
Tél. : 03 20 30 59 59 – Fax : 03 20 57 08 02
Horaires d'ouverture et modalités d'accueil sur : www.hauts-de-france.gouv.fr
Suivez-nous sur : facebook.com/prefetnord - twitter.com/prefet59 - linkedin.com/company/prefethdf/

Annexe 5 : Retours d'expérience sur l'avifaune au sein des centrales EDF R et LUXEL

Retours d'expérience sur les centrales photovoltaïques EDF Renouvelables et LUXEL pour les espèces patrimoniales inventoriées sur l'aire d'étude du projet de Surgères

1. TOUL-ROSIERES (54)

Depuis 2010, le cortège avifaunistique s'est maintenu et tend même vers une augmentation de la diversité spécifique. Le recensement de l'avifaune par la méthode des IPA a permis de recenser 178,5 couples appartenant à 51 espèces d'oiseaux. Au total, ce sont 68 espèces qui ont été recensées, dont 57 sont protégées et 28 considérées comme patrimoniales (5 de ces espèces patrimoniales ont été contactées, mais ne sont pas nicheuses sur le site).

Le cortège des espèces patrimoniales nicheuses reste stable. La diversité avifaunistique est stable par rapport à 2016 (68 espèces), et en augmentation globale depuis le début du suivi (10 espèces de plus qu'en 2010). Les espèces emblématiques, l'Alouette Lulu et Pie-grièche écorcheur ont des effectifs en augmentation sur le site depuis 2010.

Tableau 9 : Espèces d'oiseaux recensés en période de nidification et statuts

Nom français	Nom scientifique	Protection (Arrêté 29/10/2009)	Directive Oiseaux annexe 1	Liste rouge France nicheur	ZNIEFF	Cortège	Statut sur le site
Alouette lulu	*Lullula arborea*	X	*x*	LC[3]	3[4]	Bocage	Nicheur probable
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	X	*x*	NT	3	Buissonnant	Nicheur probable
Pic mar	*Dendrocopos medius*	X	*x*	LC	3	Forestier	Nicheur probable
Pic noir	*Dryocopus martius*	X	*x*	LC	3	Forestier	Nicheur possible
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	-	VU		Forestier	Nicheur probable
Moineau friquet	*Passer montanus*	X	-	EN	-	Buissonnant	Nicheur possible
Milan noir	*Milvus migrans*	X	*x*	LC	3		Non nicheur
Milan royal	*Milvus milvus*	X	*x*	VU	2		Non nicheur
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	X	-	VU	3		Non nicheur
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	X	-	VU	3	Forestier	Nicheur probable
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	X	-	VU		Boisement clair	Nicheur probable
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	X	-	VU	3	Bocage	Nicheur probable
Mésange boréale	*Parus montanus*	X	-	VU		Forestier	Nicheur possible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	X	-	VU		Forestier	Nicheur probable
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	X	-	NT		Buissonnant	Nicheur probable
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	X		NT	*2*		Non nicheur
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	X	-	NT		Boisement clair	Nicheur probable
Pouillot siffleur	*Phylloscopus sibilatrix*	X	-	NT	*3*	Forestier	Nicheur probable
Martinet noir	*Apus apus*	X	-	NT		Anthropique	Nicheur probable
Locustelle tachetée	*Locustella naevia*	X	-	NT	*3*	Buissonnant	Nicheur possible
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-	-	NT		Bocage	Nicheur probable
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	X	-	LC	3	Bocage	Nicheur probable
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	X	-	LC	2	Bocage	Nicheur probable
Faucon hobereau	*Falco vespertinus*	X	-	LC	2	Bocage	Non nicheur
Petit gravelot	*Charadrius dubius*	X	-	LC	3	Anthropique	Nicheur probable
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	X	-	LC	*3*	Boisement clair	Nicheur probable
Caille des blés	*Coturnix coturnix*		-	LC	*3*	Bocage	Nicheur possible
Perdrix grise	*Perdix perdix*		-	LC	*3*	Bocage	Nicheur possible

Le cortège des milieux buissonnants est représenté par environ huit espèces dont trois sont considérées comme patrimoniales. Le maintien des haies et de buissons, notamment en bordure de la centrale favorise des espèces telles que la Pie-grièche écorcheur, le Bruant jaune, le Moineau friquet.

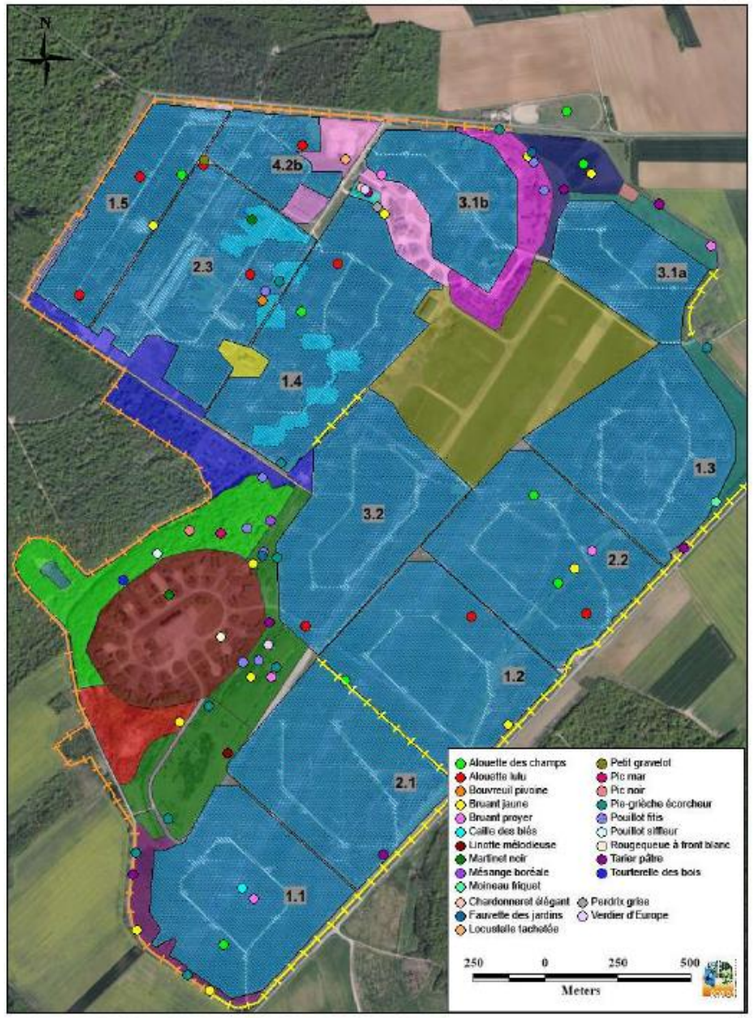
Linotte mélodieuse : Au sein de la centrale photovoltaïque de Toul-Rosières, l'espèce est représentée par environ 2 couples tout comme en 2016.

Le cortège des milieux bocagers est composé de dix espèces, soit environ 16% des espèces recensées au sein de la centrale photovoltaïque de Toul-Rosières.

Alouette des champs : Au sein de la centrale photovoltaïque de Toul-Rosières, l'espèce est représentée par environ 16 couples, mais il est certain que l'espèce est présente dans des effectifs plus importants.

LOCALISATION DES ESPECES PATRIMONIALES

CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE TOUL-ROSIÈRES



- **Migration**

Espèces	Effectifs	%
Pinson des arbres	562	60,95
Alouette des champs	106	11,50
Chardonneret élégant	80	8,68
Pipit farlouse	80	8,68
Bergeronnette grise	65	7,05
Bruant proyer	10	1,08
Etourneau sansonnet	7	0,76
Pigeon ramier	5	0,54
Bruant jaune	3	0,33
Verdier d'Europe	3	0,33
Milan royal	1	0,11
Total général	**922**	**100**

- **Hivernants**

On note dans les milieux prairiaux la présence de la **Linotte mélodieuse**, de l'Alouette des champs.

Tableau 13 : Espèces d'oiseaux hivernants

Espèce	Nom scientifique	Protection
Milieux prairiaux		
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	x
Buse variable	*Buteo buteo*	x
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	x
Corneille noire	*Corvus corone*	
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	
Faisan de colchide	*Phasianus colchicus*	
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	x
Merle noir	*Turdus merula*	x
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	x
Mésange charbonnière	*Parus major*	x
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	x
Pigeon colombin	*Columba oenas*	
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	x
Grand cormoran	*Phalacrocorax carbo*	
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	
	Total	16
Pelouses calcaires/Aire à feu		
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	x
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	x
Buse variable	*Buteo buteo*	x
Corneille noire	*Corvus corone*	
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	
Grive litorne	*Turdus pilaris*	x
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	x
Merle noir	*Turdus merula*	x
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	x
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	x
Mésange charbonnière	*Parus major*	x
Pinson des arbres	*Anthus trivialis*	x
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	x
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	x
Troglodyte mignon	*Troglodytes trglodytes*	x
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	x
	Total	18
Boisements		
Buse variable	*Buteo buteo*	x
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	x

Espèce	Nom scientifique	Protection
Milieux prairiaux		
Corneille noire	*Corvus corone*	
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	x
Merle noir	*Turdus merula*	
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	x
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	x
Mésange boréale	*Poecile montanus*	x
Mésange charbonnière	*Parus major*	x
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	x
Pi épeiche	*Dendrocopos major*	x
Pic noir	*Dryocopus martius*	x
Pic vert	*Picus viridis*	x
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	
Pinson des arbres	*Anthus vulgaris*	x
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	x
Sitelle torchepot	*Sitta europaea*	x
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	x
Grive litorne	*Turdus pilaris*	
Grive draine	*Turdus viscivorus*	
	Total	21
Avrainville		
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	x
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	x
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	x
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	x
Corneille noire	*Corvus corone*	
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	
Grive draine	*Turdus viscivorus*	
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	x
Merle noir	*Turdus merula*	x
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	x
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	x
Mésange charbonnière	*Parus major*	x
Pic vert	*Picus viridis*	x
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	x
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	x

2. *ILLE-SUR-TET (66)*

Le site accueille une forte densité de quelques espèces : Bruant proyer, Fauvette mélanocéphale, **Linotte mélodieuse**, Rossignol philomèle et Tourterelle des bois.

On observe une augmentation significative de la population d'**Alouette Lulu**, de Fauvette orphée, de Pie-grièche à tête rousse, de Pipit rousseline et de Perdrix rouge.

Il est à noter, l'installation en deux points du Bruant ortolan, espèce patrimoniale, non observée dans le cadre de l'étude d'impact.

A l'image de ces espèces on peut considérer que les autres espèces patrimoniales, **Alouette Lulu**, Fauvette orphée, **Linotte mélodieuse**, Pie-grièche à tête rousse et Pipit rousseline, ont bénéficié de l'ouverture importante de milieu liée à la bande débroussaillée de 50 m autour de la centrale photovoltaïque.

[…]

Toutefois, la végétation présente sous les panneaux photovoltaïques n'est attractive que pour quelques espèces, essentiellement en gagnage, dont l'**Alouette Lulu**, le Bruant proyer, la **Linotte mélodieuse**, la Perdrix rouge et la Tourterelle des bois.





☞ Photographies 1 & 2 : Grive draine et Tourterelles des bois





☞ Photographies 3 & 4 : Bruant zizi et Perdrix rouges





☞ Photographies 5 & 6 : Fauvette à tête noire et Bruant proyer





☞ Photographies 7 & 8 : Pie-grièche à tête rousse et Allouette lulu