



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

MRAe

Mission régionale d'autorité environnementale
NORMANDIE

**Inspection générale de l'environnement
et du développement durable**

Avis délibéré
Projet agrivoltaïque au lieu-dit Les Pérelles
sur la commune déléguée de Croissanville au sein de la
commune nouvelle Mézidon-Vallée-d'Auge (14)

N° MRAe 2023-5102

PRÉAMBULE

Dans le cadre de l'instruction du permis de construire pour la création d'un projet agrivoltaïque au lieu-dit Les Pérelles sur la commune déléguée de Croissanville au sein de la commune nouvelle Mézidon-Vallée-d'Auge (Calvados), l'autorité environnementale a été saisie pour avis sur l'évaluation environnementale et la prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par le projet transmis par la direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) du Calvados ; le dossier a été reçu complet le 25 septembre 2023 par la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dreal) de Normandie.

Le présent avis contient l'analyse, les observations et les recommandations que la mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) de Normandie, réunie le 23 novembre 2023 dans les locaux de la Dreal à Caen et en téléconférence, formule sur le dossier en sa qualité d'autorité environnementale, sur la base des travaux préparatoires produits par la Dreal de Normandie.

Conformément aux dispositions du III de l'article R. 122-7 du code de l'environnement, le pôle évaluation environnementale de la Dreal a consulté l'agence régionale de santé de Normandie et le préfet du Calvados le 10 octobre 2023.

Cet avis est émis collégalement par l'ensemble des membres délibérants présents : Edith CHATELAIS, Corinne ETAIX, Noël JOUITEUR, Olivier MAQUAIRE, Christophe MINIER et Arnaud ZIMMERMANN.

En application du préambule du règlement intérieur de la MRAe, adopté collégalement le 27 avril 2023¹, chacun des membres cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

Sur la base des travaux préparatoires de la Dreal, la MRAe rend l'avis qui suit, dans lequel les recommandations sont portées en italique gras pour en faciliter la lecture.

Il est rappelé que pour tous les projets soumis à évaluation environnementale, une autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage et du public.

Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable. Il vise à améliorer la conception du projet et à permettre la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent.

Ce présent avis est publié sur le site internet des MRAe (rubrique MRAe Normandie). Cet avis est un avis simple qui est joint au dossier de consultation du public.

1 Consultable sur le site internet des MRAe (rubrique MRAe Normandie) : <https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/presentation-de-la-mrae-de-la-region-normandie-a53.html>

SYNTHÈSE

L'autorité environnementale a été saisie le 25 septembre 2023 pour avis sur le projet de construction d'un parc photovoltaïque couplé avec un élevage d'ovins (300 têtes) sur la commune de Mézidon-Vallée-d'Auge (14), porté par Renantis France SAS. Il consiste à installer un ensemble de panneaux solaires pour une production annuelle estimée à 20,81 MWc, et à prévoir dans le même périmètre une activité agricole.

Le projet s'implante sur un ensemble de parcelles de 271 ha, actuellement cultivées. Il comprend la pose de modules photovoltaïques d'une surface projetée de 9,54 ha, la création de pistes d'accès et de deux postes de livraison, cinq postes de transformation, deux réserves incendies, et une aire de repos à visée pédagogique. Le périmètre du projet sera entièrement clôturé. Les modalités de raccordement au réseau, via un poste source situé à 9,3 km du site du projet, ne sont pas définies à ce stade.

La zone d'implantation du projet est située dans le pays d'Auge, à flanc de coteau de la vallée du Laizon.

Compte tenu de la nature et des dimensions du projet, ainsi que des sensibilités environnementales du site retenu pour sa réalisation, les enjeux environnementaux principaux identifiés par l'autorité environnementale sont la biodiversité, dont celle des sols, le paysage et le climat.

L'autorité environnementale relève que les choix retenus dans le cadre du projet (site et configuration d'implantation, solutions techniques) nécessitent d'être mieux justifiés, et que le périmètre de l'étude d'impact doit être élargi au secteur concerné par les bâtiments agricoles dont la construction est envisagée. L'étude d'impact doit également être complétée au regard des milieux naturels et des espèces susceptibles d'être impactés par le projet, en particulier s'agissant des espèces nicheuses et des chiroptères. Des compléments et des précisions sont enfin attendus en ce qui concerne les impacts paysagers potentiels et le bilan carbone prévisionnel du projet.

L'ensemble des observations et des recommandations de l'autorité environnementale est présenté dans l'avis détaillé.

AVIS

1 Présentation du projet et de son contexte

1.1. Présentation du projet

Le projet, porté par Renantis France SAS, consiste à implanter une centrale photovoltaïque couplée à une exploitation d'élevage ovin (300 têtes) sur une surface clôturée d'environ 26,7 ha, au lieu dit Les Pérelles sur la commune déléguée de Croissanville au sein de la commune nouvelle de Mézidon-Vallée-d'Auge (Calvados), à environ 25 km à l'est de Caen. La production d'électricité annuelle est estimée à 11 338 MWh (Mégawatt heure) pour une puissance totale de 20,81 Mwc (Mégawatt crête).

L'activité agricole

Une activité agricole (élevages d'ovins) sera exercée sur les emprises accueillant les panneaux photovoltaïques. Le projet, co-conçu avec l'éleveur, propriétaire du site, permettra d'augmenter significativement son cheptel ovin (passage de 110 à 300 brebis) et engendrera une conversion en prairies permanentes de 29 ha de surface aujourd'hui utilisée en grande culture. Le projet, organisé en pâtures tournants dynamiques (25 « paddocks », ou enclos d'environ 1 ha chacun), sera suivi par l'institut de l'élevage (Idele) du point de vue agronomique (impact de l'ombre sur la dynamique de pousse de l'herbe et évolution de la composition du couvert prairial) et zootechnique (comportement des animaux, bien-être animal, impact du milieu potentiellement électromagnétique sur l'animal). Des prairies « tampons », extérieures à la zone d'implantation du projet, sont prévues pour l'alimentation complémentaire des ovins (stock de fourrage et pâturage en fonction de la pousse de l'herbe dans l'enceinte du projet agrivoltaïque). Le dossier mentionne également une « zone expérimentale » d'une surface d'un hectare environ (carte 41 p. 114 de l'étude d'impact) non pourvue de panneaux et destinée à servir de témoin aux suivis expérimentaux.

L'étude d'impact présente une analyse de la caractérisation agrivoltaïque du projet sur la base des critères établis par l'Ademe² et liés aux services apportés par le projet à la production agricole, à ses incidences sur cette production et sur les revenus de l'exploitation (p. 104 et 105). Cette analyse indique notamment que la couverture par les panneaux protégera contre les basses températures et « entraînera probablement un allongement de la période de pousse de l'herbe », de même qu'elle en permettra « un maintien prolongé » en période estivale en limitant la dessiccation des sols et du couvert végétal. Pour l'autorité environnementale, l'affirmation selon laquelle l'impact des panneaux implantés sur structures fixes sera positif sur les sols et la végétation des surfaces sous-jacentes (soit au total plus de 9 ha) nécessite d'être étayée.

L'autorité environnementale recommande d'étayer l'affirmation selon laquelle l'impact des panneaux sur les sols et la végétation des surfaces sous-jacentes sera positif et de publier régulièrement les résultats du suivi qui s'y rapporteront.

La construction de deux bâtiments agricoles à l'est du projet est mentionnée (notamment carte 41 p. 114 de l'étude d'impact), et présentée comme hors périmètre du projet, alors que ces nouvelles constructions paraissent liées à la réalisation du projet agrivoltaïque, sans que leur impact potentiel sur l'environnement et la santé humaine ne soit évalué. L'autorité environnementale rappelle que l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble des composantes et des fonctionnalités d'un projet entendu globalement, au sens de l'article L.122-1 III du code de l'environnement³. L'étude d'impact doit également tenir compte des effets cumulés avec d'autres projets.

L'autorité environnementale recommande d'intégrer dans le périmètre de l'étude d'impact la construction projetée des bâtiments agricoles.

² Agence nationale de la transition écologique.

³ Article L.122-1 III du code de l'environnement : « Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité. »

Le parc photovoltaïque

Le projet de parc photovoltaïque, implanté sur un ensemble de parcelles totalement clôturées de 26,7 ha, sera réparti de la façon suivante :

- 9,54 ha pour les tables photovoltaïques (surfaces projetées au sol) : les 34 112 panneaux photovoltaïques, orientés est-ouest, seront à base de silicium (technologie cristalline de type PERC « *passivated emitter and rear cell* » permettant de capter le rayonnement solaire réfléchi par le sol et d'améliorer le rendement des panneaux). Les tables d'assemblage d'une hauteur comprise entre 1,2 et 3,5 m permettront le passage des ovins. L'inter-rangée entre les tables sera au minimum de quatre mètres permettant un entretien mécanique de la prairie (désherbage, sur-semis du sol sur zone endommagée, fertilisation) ;
- 4,2 ha pour l'aménagement de pistes carrossables perméables ;
- 0,4 ha pour l'installation de deux postes de livraison (27,5 m² chacun) et cinq postes de transformation (14,8 m² chacun) ;
- deux réserves incendie de 30 m³ chacune, disposées au centre et à l'est du site et accessibles par des pistes renforcées ;
- une « aire de repos » de 700 m², à l'angle nord-est, reliée à un itinéraire de petite randonnée proche du site, équipée de tables de pique-nique et de panneaux pédagogiques.

L'exploitation du projet de parc photovoltaïque est prévue pour une durée de 35 ans. À l'issue de ce délai, le site pourra être renouvelé avec de nouveaux modules ou démantelé, les matériaux faisant dans ce cas l'objet d'un recyclage. Le site sera alors remis dans un état aussi proche que possible de son état antérieur à l'implantation de la centrale et « *les terrains pourront retrouver un usage agricole* » (p. 129 de l'étude d'impact).

Raccordement

Le raccordement au réseau électrique via un poste source relèvera du gestionnaire de réseau (Enedis). Un tracé de raccordement indicatif est présenté par le maître d'ouvrage au poste source de Percy, sur une distance d'environ 9,3 km et qui suppose de traverser la voie SNCF Lisieux – Caen. Le dossier ne précise pas la capacité de ce poste source à accueillir la production du projet agrivoltaïque de Mézidon-Vallée-d'Auge. La présentation du tracé qui sera retenu, la description des travaux de raccordement et l'évaluation de leurs impacts potentiels sur l'environnement devront faire l'objet d'une actualisation de l'étude d'impact, conformément à ce qu'exige la notion de projet au sens de l'évaluation environnementale (article L.122-1 du code de l'environnement précité).

L'autorité environnementale recommande d'actualiser l'étude d'impact en y intégrant les travaux de raccordement au poste-source, dès que le tracé et les modalités du raccordement seront définis. Elle recommande également de préciser si ce poste-source présente la capacité d'accueil suffisante pour ce projet à court ou moyen terme dans le cadre du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR), et de l'état connu des projets à raccorder.



- Aires d'étude**
- Zone d'implantation Potentielle (ZIP)
 - Aire d'étude immédiate (100 m)
 - Aire d'étude rapprochée (500 m)
 - Aire d'étude éloignée (3 km)
- Limites administratives**
- Limite communale
 - Limite départementale

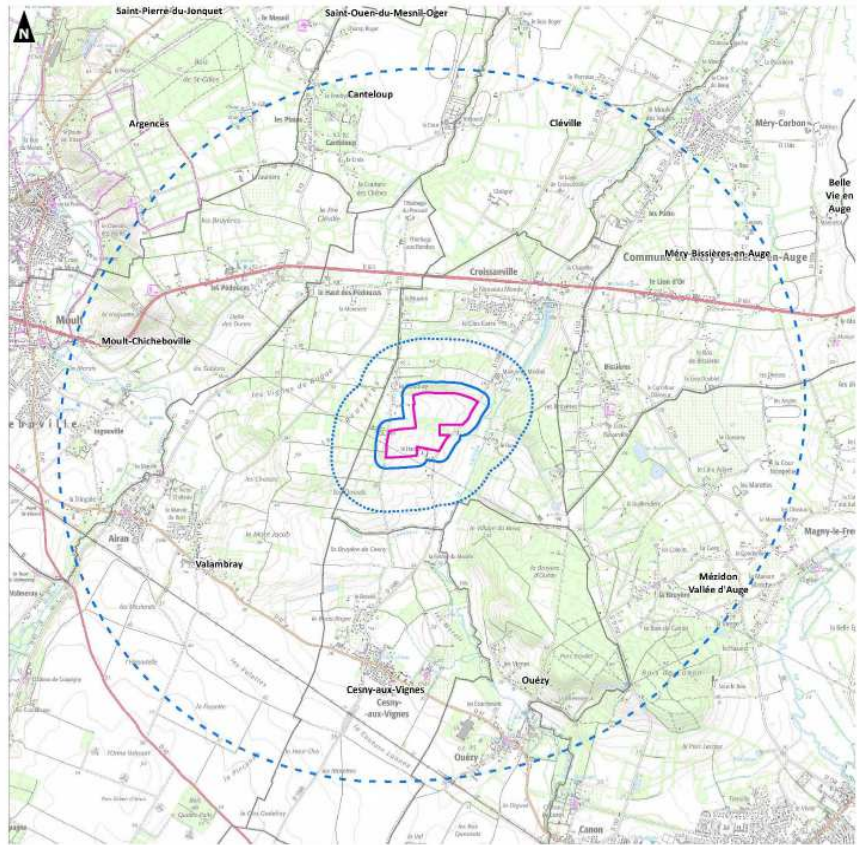


Figure 1 : Localisation du projet (source : dossier, résumé non technique p 10)

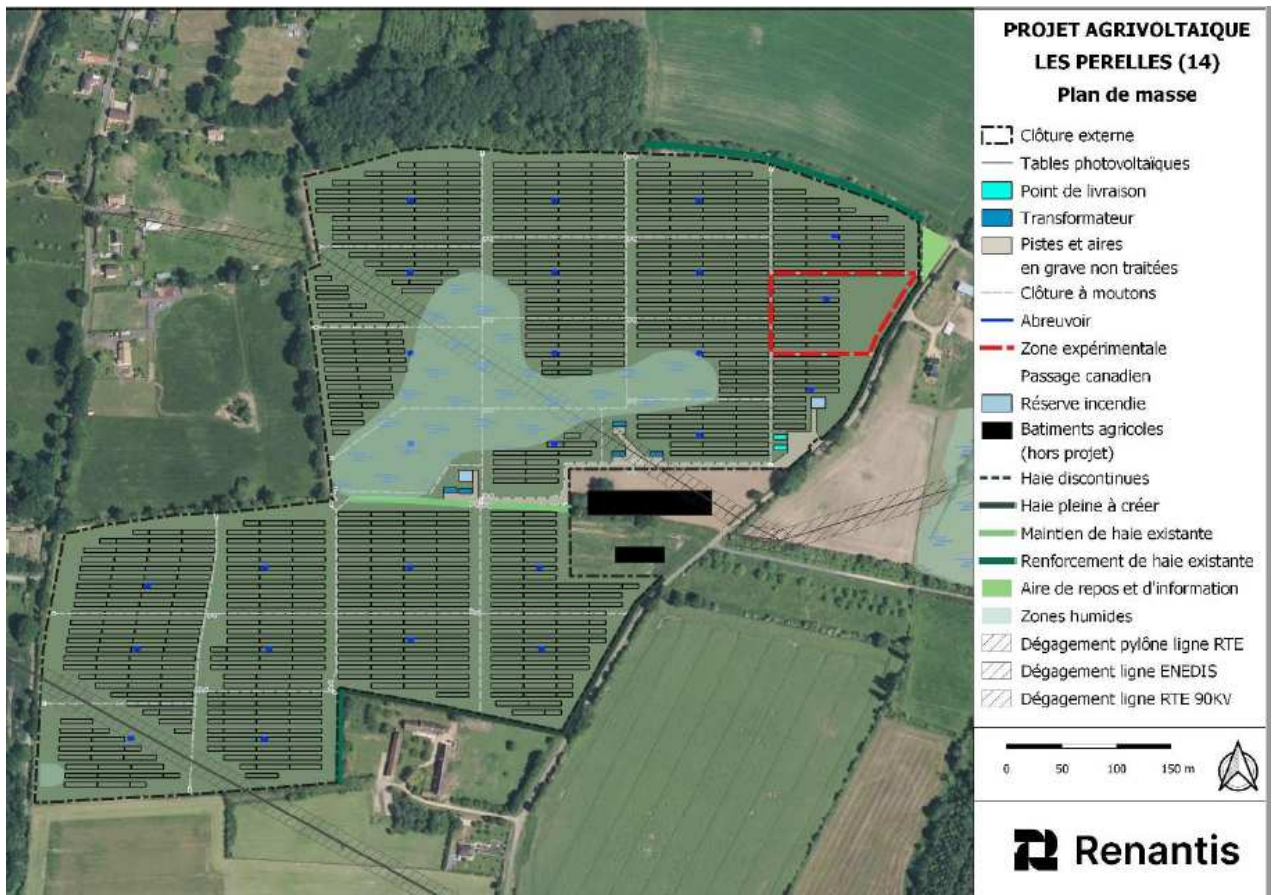


Figure 2 : Implantation du projet (source : dossier, étude d'impact p 10)

1.2. Présentation du cadre réglementaire

Procédures d'autorisation

La construction d'ouvrages de production d'énergie, lorsque cette énergie n'est pas destinée principalement à une utilisation directe par le demandeur, est soumise à permis de construire délivré par le préfet de département en vertu du b) de l'article R. 422-2 du code de l'urbanisme.

Évaluation environnementale

Les centrales solaires photovoltaïques au sol de puissance égale ou supérieure à 1 MWc sont soumises à évaluation environnementale systématique au titre de la rubrique 30 « *Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement* » de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement).

Au sens de l'article L. 122-1 (III) du code de l'environnement, l'évaluation environnementale est un processus qui permet de décrire et d'apprécier de manière appropriée, en fonction de chaque cas particulier, les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur l'environnement et la santé humaine. Il est constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé « étude d'impact », de la réalisation des consultations prévues, ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet au sens rappelé ci-dessus (dans le cas présent, le préfet du Calvados) de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées.

En application des dispositions prévues au V de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, « *le dossier présentant le projet comprenant l'étude d'impact et la demande d'autorisation déposée* » est transmis pour avis à l'autorité environnementale ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements intéressés par le projet. Conformément aux dispositions du code de l'urbanisme, c'est le préfet de département, autorité compétente, par le biais de la direction départementale des territoires et de la mer, qui saisit pour avis l'autorité environnementale (article R. 423-55 du code de l'urbanisme) et consulte les personnes publiques, services ou commissions intéressés (articles R. 423-50 à R. 423-54).

L'autorité environnementale ainsi que les collectivités et groupements sollicités disposent de deux mois suivant la date de réception du dossier pour émettre un avis (article R. 122-7.II du code de l'environnement). Si l'étude d'impact doit être actualisée, il convient de solliciter de nouveau l'avis de ces autorités.

Le présent avis de l'autorité environnementale porte sur la qualité de l'étude d'impact et sur la prise en compte de l'environnement par le projet, ainsi que sur ses incidences sur la santé humaine. Il est élaboré en connaissance des contributions prévues par l'article R. 122-7 (III) du code de l'environnement recueillies par l'autorité environnementale. L'avis est élaboré avec l'appui des services de la Dreal. Il n'est pas conclusif, ne préjuge pas des avis techniques qui pourront être rendus ultérieurement et il est distinct de la décision d'autorisation. Il vise à améliorer la compréhension par le public du projet et de ses éventuelles incidences et à lui permettre le cas échéant de contribuer à son amélioration.

Conformément à l'article R. 122-9 du code de l'environnement, la réponse du maître d'ouvrage à l'avis de l'autorité environnementale et les avis mentionnés à l'article R. 122-7 du même code sont insérés dans les dossiers soumis à enquête publique ou à participation du public par voie électronique.

Comme le prévoit l'article R. 431-16 (a et b) du code de l'urbanisme, l'étude d'impact (éventuellement actualisée) est un élément constitutif du dossier à joindre à la demande de permis de construire. S'agissant d'un projet devant comporter une évaluation environnementale de manière systématique, la délivrance de l'autorisation d'urbanisme par le préfet doit être précédée d'une enquête publique en application des dispositions des articles L. 123-1 et suivants et R. 123-1 et suivants du code de l'environnement.

Par ailleurs, le projet faisant l'objet d'une évaluation environnementale, une évaluation de ses éventuelles incidences sur les sites Natura 2000⁴ susceptibles d'être impactés est également requise en application des dispositions prévues au 3° de l'article R. 414-19.I du code de l'environnement.

1.3. Contexte environnemental du projet

Le projet se situe dans le Pays d'Auge, entité géographique au relief accidenté composé de plateaux, de versants abrupts, vallées et vallons. Il s'implante à flanc de coteau de la vallée du Laizon.

Le site d'étude, d'une superficie de 27,1 ha, est constitué majoritairement de plusieurs parcelles actuellement utilisées pour de grandes cultures bordées de haies. Il est longé à l'est par la route départementale (RD) 138 B, également chemin de petite randonnée, ainsi qu'à l'ouest par un autre chemin de petite randonnée.

Le Laizon s'écoule à environ 130 m à l'est du site d'étude. Des zones humides ont été identifiées, par des relevés sur le terrain, sur une surface totale de 3,09 ha sur le site d'implantation du projet. Le site n'est pas concerné par des périmètres de protection de captages d'eau potable.

Deux Znieff⁵ de type I sont situées aux environs du site d'étude : la Znieff « *Bas-marais de la Guiberdière* » (00000403) et la Znieff « *Bois et coteau de Valemeray* » (00000112), respectivement à 1,4 km et 3 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate (aire définie dans un rayon de 100 m de la zone d'implantation potentielle).

Un site Natura 2000 est localisé à environ 5,5 kilomètres à l'ouest du site d'implantation : la zone spéciale de conservation « *Marais alcalin de Chicheboville-Bellengreville* » (FR 250094).

Compte tenu de la nature et des dimensions du projet, ainsi que des sensibilités environnementales du site retenu pour sa réalisation, les enjeux environnementaux principaux identifiés par l'autorité environnementale sont la biodiversité, les paysages et le climat.

2 Contenu du dossier et qualité de la démarche d'évaluation environnementale et de la manière dont elle est retranscrite

2.1. Qualité et caractère complet de l'étude d'impact

Le dossier transmis pour avis à l'autorité environnementale comprend le dossier de demande de permis de construire accompagné de l'étude d'impact sur l'environnement et la santé humaine (EI), un volet écologique de l'étude d'impact (référéncé comme rapport final), ainsi qu'un résumé non technique permettant au public de s'appropriier plus facilement la démarche d'évaluation environnementale mise en œuvre et de comprendre les principaux enjeux et résultats de celle-ci.

L'autorité environnementale relève que le plan de masse du permis de construire datant du 3 juillet 2023 (PC-02.2) ne correspond pas exactement au plan de masse figurant dans l'étude d'impact (carte 41 p. 114).

L'autorité environnementale recommande de mettre en cohérence le plan de masse du projet entre le dossier de permis de construire et l'étude d'impact.

4 Le réseau Natura 2000 est un ensemble de sites naturels européens, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et de leurs habitats, en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « Habitats » sont des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « Oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

5 Lancé en 1982 à l'initiative du ministère chargé de l'environnement, l'inventaire des Znieff a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue deux types de Znieff : les Znieff de type I, secteurs de grand intérêt biologique ou écologique et les Znieff de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Sur la forme, l'étude d'impact est parfois confuse et peu compréhensible :

- le document intitulé « volet écologique de l'étude d'impact » a été envoyé séparément par la société Renantis, le 11 octobre 2023, à la demande du pôle d'appui à la MRAe. L'étude d'impact fait brièvement référence à cette étude écologique dans sa partie méthodologique (p. 33) et fournit, dans l'analyse de l'état initial, les résultats des inventaires de terrain, en complément notamment des données communales de l'inventaire national du patrimoine naturel (INPN) pour la faune et des données Corine Land Cover pour la flore ;
- des parties de texte sont cachées par une légende (p. 71 de l'EI) ou des illustrations sont manquantes (p. 120 et 122 de l'EI) ;
- les cartes et leurs légendes sont parfois peu lisibles (par exemple la carte 16 p. 54) et auraient mérité un format plus grand.

L'autorité environnementale observe que le choix des périmètres des aires d'étude immédiate, rapprochée ou éloignée est uniquement fondé sur des distances arbitraires par rapport à la zone d'implantation du projet (Zip) et non sur les spécificités du territoire liées à chaque enjeu, telles que le profil topographique pour le paysage ou les unités fonctionnelles boisées et humides⁶ pour la biodiversité. Par ailleurs, les aires d'étude ne sont pas identiques dans l'étude d'impact et dans le volet écologique de l'étude d'impact (carte p. 52 ou carte p. 27).

L'autorité environnementale recommande :

- **d'annexer le volet écologique à l'étude d'impact ;**
- **d'adapter le périmètre des aires d'étude immédiate, rapprochée et éloignée en tenant compte des spécificités territoriales propres à chaque enjeu étudié, notamment le profil topographique et les unités fonctionnelles boisées et humides ;**
- **d'améliorer la qualité et la lisibilité de l'étude d'impact, notamment en ce qui concerne les légendes des cartes.**

2.2. Justification des choix retenus

D'après le maître d'ouvrage, le projet, conçu sur le principe de l'agrivoltaïsme⁷, a été initié par le propriétaire exploitant afin de diversifier son activité et permettre la pérennité de son exploitation.

La zone d'implantation envisagée pour ce projet est localisée dans un secteur rural, dans une zone classée agricole par le plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) Lisieux Normandie, dont le règlement précise que « *les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs (exemple : électricité, assainissement, eau potable, eaux pluviales) sont autorisées dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages* ». Cependant, le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (Sraddet) de la région Normandie, en cours de modification, fixe une règle spécifique en matière de développement du photovoltaïque au sol (règle n° 39), prévoyant de « *limiter leur installation au sol : - Aux seuls terrains artificialisés des sites dégradés (friches industrielles, sites et sols pollués, anciens centres de stockage de déchets ultimes fermés depuis moins de 10 ans, carrières en fin d'exploitation)* »⁸.

6 Cf les préconisations à cet égard du guide de prise en compte de la biodiversité dans les projets terrestres normands proposé par la Dreal, 2021 : <https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/prise-en-compte-de-la-biodiversite-dans-les-a4190.html>

7 Une installation agrivoltaïque est définie comme « *une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole* » par l'article L. 314-36 du code de l'énergie, qui précise également les critères que doit respecter l'installation pour être considérée comme telle.

8 Une modification en cours du Sraddet prévoit même, pour des motifs notamment paysagers, de « *Proscrire les installations de fermes agrivoltaïques* » (Objectif n° 28 du projet de Sraddet modifié). Toutefois, dans son avis rendu récemment sur ce projet de modification, la formation d'autorité environnementale de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD) a soulevé la question de la légalité et en particulier de la conformité d'une telle interdiction aux dispositions de la loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, qui tendent au contraire à encourager la production d'électricité issue d'installations agrivoltaïques (avis délibéré de l'Ae n°2023-71 du 9 novembre 2023 : https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/231109_sraddet_normandie_delibere_cle0dac25.pdf).

L'étude d'impact présente, au titre des « solutions de substitution raisonnables » (p. 107 à 109), trois variantes d'implantation du projet sur le même site, dont le périmètre a été réduit et adapté pour tenir compte d'un certain nombre d'enjeux (fonciers, agricoles, environnementaux, pour ces derniers notamment liés aux zones humides et à des milieux propices à l'avifaune). Il n'est pas fait mention d'une prise en compte, dans l'étude de ces variantes, de critères liés à la présence d'habitations, ni aux contraintes paysagères. Par ailleurs, aucun scénario alternatif à celui d'une implantation sur le site retenu n'est présenté. À ce titre, il était attendu une analyse réalisée au moins à l'échelle du territoire intercommunal recensant l'ensemble des opportunités d'implantation photovoltaïque, à commencer par des sites déjà anthropisés et « dégradés » qui auraient pu être mobilisés de préférence à une emprise agricole, conformément en cela aux dispositions du Sraddet. L'autorité environnementale rappelle en effet qu'aux termes de l'article R. 122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact d'un projet doit comporter « Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

Enfin, le projet prévoit un ancrage des panneaux photovoltaïques sur pieux battus enfoncés au sol. Or, l'autorité environnementale observe que la masse d'eau souterraine concernée par le site du projet est celle du Bathonien-Bajocien de la plaine de Caen et du Bessin (FRHG308). C'est une nappe majoritairement libre dont la recharge s'effectue essentiellement par infiltration directe, et qui est donc vulnérable à des pollutions de surface. En outre, le Laizon, situé à quelques centaines de mètres du site du projet, permet d'alimenter indirectement la nappe, ce qui constitue un facteur supplémentaire de vulnérabilité. D'autres technologies d'ancrage des tables, offrant des conditions de moindre impact, sont disponibles et mises en œuvre pour ce type de projet : par exemple un ancrage béton, qui aurait moins d'impact sur les risques de pollution de la nappe, notamment par remontée de nappe dans la partie nord-est du projet, bien qu'elle en aurait davantage sur le ruissellement des sols. Pour l'autorité environnementale, une analyse comparative multicritères entre différentes solutions techniques devrait être présentée pour permettre de justifier la solution retenue.

L'autorité environnementale recommande de :

- **justifier la compatibilité du projet avec les dispositions du Sraddet de Normandie en matière d'implantation de parcs photovoltaïques au sol ;**
- **présenter une analyse comparative des solutions de substitution raisonnables examinées en termes de sites d'implantation de projets photovoltaïques sur le territoire intercommunal au regard de leurs incidences environnementales ;**
- **démontrer la prise en compte des enjeux paysagers dans les variantes envisagées en ce qui concerne le périmètre et la configuration du projet ;**
- **justifier les choix techniques d'implantation au regard du moindre impact environnemental, notamment pour la protection des eaux souterraines et superficielles.**

3 Analyse de la prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par le projet

Les observations qui suivent ne prétendent pas à l'exhaustivité mais portent sur les thématiques identifiées comme à fort enjeu par l'autorité environnementale.

3.1. La biodiversité

3.1.1 État initial

Le site d'étude a fait l'objet d'un inventaire faune-flore-habitats en 2022.

Habitat, zones humides et flore

L'aire d'étude rapprochée, constituée du site d'étude et d'une zone tampon de 100 mètres autour de la zone d'implantation du projet (Zip), est identifiée comme corridor boisé, matrice fragile sensible à la fragmentation d'après le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de l'ex-Basse-Normandie,

repris par le Sradet de Normandie. Par ailleurs, un corridor humide se situe à une centaine de mètres à l'est du projet, le long du Laizon.

D'après la carte des enveloppes d'alerte de la Dreal Normandie, certaines parties de la Zip sont concernées par la présence de zones humides (réseau de mares) ou par une prédisposition forte à la présence de zones humides, notamment dans les parties sud-est et nord (un ruisseau coule au nord). Des mares ont été identifiées dans le règlement graphique du PLUi en vigueur sur les parcelles sud de la Zip. Le maître d'ouvrage indique que les relevés de terrain effectués n'ont pas permis de confirmer l'existence de ces mares.

Le dossier qualifie les enjeux d'habitats de « *très faibles* » sur la Zip, essentiellement composée de grandes cultures. L'aire d'étude immédiate du projet est, cependant, concernée par une grande variété d'habitats (bois, friches prairiales, vergers, milieux aquatiques et milieux ouverts humides, fourrés ou haies arborés et arbustifs, milieux anthropisés).

L'autorité environnementale relève que sur 41 relevés floristiques effectués dans le cadre de l'étude écologique, seuls trois se situent dans la Zip et un seul a été effectué sur la haie arbustive qui sépare les deux parcelles du périmètre du projet. Elle observe néanmoins que trois autres relevés ont été effectués au niveau de la haie, en-dehors de ce périmètre mais sur l'emprise voisine pressentie pour la construction des deux bâtiments agricoles (Relevé n° 10, carte 2, p. 12 du volet écologique de l'étude d'impact).

Les haies et fourrés arborés et arbustifs en limite de Zip hébergent deux espèces remarquables : l'Orchis de mai, espèce patrimoniale vulnérable de la liste rouge des espèces protégée de l'ex-Basse-Normandie (dont un taxon a été identifié sur le tronçon de la haie centrale concerné par la construction des bâtiments agricoles), et le Fragon petit-houx, espèce patrimoniale de préoccupation mineure de cette même liste.

L'autorité environnementale recommande de réaliser des relevés floristiques supplémentaires au niveau de la haie arborée et arbustive séparant les parcelles nord et sud.

Faune

Parmi les espèces faunistiques, la prospection a permis de recenser :

- 42 espèces d'insectes, dont deux espèces patrimoniales et menacées (le Criquet ensanglanté et le Lucane cerf-volant) ;
- une espèce de reptile, le Lézard des murailles (espèces protégée), observée hors de l'aire d'étude immédiate ;
- deux espèces d'amphibiens, la Grenouille verte commune et le Triton palmé (espèces protégées), observées au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate dans une mare à Potamot nageant et à Cératophylle submergé ;
- sept espèces de mammifères non volants (chevreuil, blaireau, sanglier, Lièvre d'Europe...).

Chiroptères

Le niveau d'enjeux chiroptérologiques est qualifié de « fort » à « faible » dans l'aire d'étude immédiate : 17 espèces de chiroptères ont été contactées, dont six sont d'intérêt communautaire, une espèce est vulnérable (la Noctule commune) et trois espèces sont quasi menacées. L'aire d'étude immédiate offre plusieurs gîtes potentiels (arbres, manoir, bâtiments agricoles) et présente également des potentialités de terrain de chasse, de corridor de vol et de zones temporaires d'abreuvement. Le territoire est donc relativement favorable et en bon état de conservation. Toutefois, l'étude d'impact ne fait état que d'un seul inventaire d'écoutes actives et de neuf inventaires d'écoutes passives, tous en juin (p. 60), l'autorité environnementale relevant que cette mono-saisonnalité n'est pas représentative pour définir les potentiels enjeux du projet. En revanche, elle relève que le volet écologique de l'étude d'impact (p. 17) mentionne pour cet inventaire chiroptérologique un calendrier beaucoup plus conforme aux attendus en la matière, car couvrant les trois saisons annuelles d'activité des espèces (de mars à octobre).

Il importe donc que les modalités d'inventaire soient précisées et que leur présentation soit cohérente entre l'étude écologique et l'étude d'impact.

L'autorité environnementale recommande de préciser dans l'étude d'impact que l'inventaire chiroptérologique a été effectué sur l'ensemble des périodes d'activité des espèces. Elle recommande également de compléter cet inventaire par des prospections au niveau de la haie séparant les deux parcelles de la Zip et au niveau du manoir de Mirebel (au nord est du projet) afin de confirmer ou non le gîte du Grand Rhinolophe, et de réévaluer le niveau d'enjeux suite à ces inventaires complémentaires.

Avifaune

Les inventaires de terrain, réalisés en période de migration prénuptiale, de nidification et de migration post-nuptiale, ont permis de contacter 64 espèces dont 16 sont menacées dans l'ex-Basse-Normandie, sept menacées en France, 48 protégées et cinq inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (2009/147/CE).

En période de nidification, deux espèces en danger (Le Bruant jaune et le Chardonneret élégant), sept espèces vulnérables⁹, cinq espèces quasi-menacées sur la liste rouge régionale de l'ex-Basse-Normandie ainsi qu'une espèce vulnérable sur la liste rouge nationale (la Tourterelle des bois) sont présentes sur l'aire d'étude immédiate (carte 18, p.57 de l'EI).

Cet inventaire est complété par l'observation :

- en période de migration prénuptiale de plusieurs espèces protégées (par exemple le Pouillot fitis, en danger sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de l'ex-Basse-Normandie, et le Pouillot véloce, vulnérable sur la liste rouge des oiseaux migrateurs de l'ex-Basse-Normandie) et d'un nombre important de Geais des chênes observés en dortoir et en migration active ;
- en période post-nuptiale de plusieurs espèces protégées (par exemple le Faucon hobereau, vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de l'ex-Basse-Normandie) et d'un nombre important de Pinsons des arbres en migration active.

L'étude d'impact attribue un enjeu écologique « très faible » pour l'avifaune pour les deux parcelles cultivées de la Zip et un enjeu « modéré » pour la haie séparant les deux parcelles, sans présenter de justifications claires quant à la méthode utilisée pour pondérer ces enjeux (carte 21, p. 59 de l'EI). Cette analyse mériterait d'être approfondie, au regard des fonctionnalités de cette haie (Le Bruant jaune, par exemple, repéré à l'ouest de la Zip, est en effet susceptible d'utiliser cette haie comme habitat).

L'autorité environnementale recommande de compléter l'inventaire avifaune par des relevés en période d'hivernage, de clarifier la méthode utilisée pour la pondération des enjeux et de réévaluer l'enjeu pour l'avifaune autour de la haie arbustive et arborée séparant les deux parcelles.

3.1.2 Incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC)

Une synthèse des impacts, sous la forme d'un tableau dans lequel figurent les thématiques relatives à la biodiversité, est présentée de la page 140 à 145 de l'étude d'impact.

En phase travaux, l'impact du projet est jugé « faible » sur les haies arborées et arbustives, la flore patrimoniale et les habitats présents en périphérie du projet. Deux mesures d'évitement sont décrites pour la flore (sous forme de fiches), la principale consistant à limiter et adapter les emprises chantier en matérialisant la Zip jusqu'à ce que la clôture soit posée. La seconde consiste à baliser les zones sensibles, correspondant aux stations d'espèces patrimoniales signalées dans le volet écologique de l'EI (carte 14 du volet écologique de l'EI), pendant toutes la durée des travaux. Toutefois, aucun suivi de ces mesures n'est prévu.

Par ailleurs, la création de pistes et d'aires en graves non traitées, prévue au niveau de la haie arborée et arbustive au cœur du projet, générera la destruction d'une partie de cette haie (« deux ouvertures de 25 m environ seront créées dans la haie située au cœur du projet ; cette dernière sera également taillée à 2,5 m minimum ») (p. 143 de l'EI). Sur ce dernier point concernant la hauteur minimum de la haie, le

9 L'Alouette des champs , la Bondrée apivore , la Cigogne blanche , le Gobemouche gris , la Linotte mélodieuse , le Pic noir et la Pie-grièche écorcheur.

volet écologique de l'étude d'impact n'est pas cohérent avec l'étude d'impact, puisqu'il évoque une hauteur de 3,5 m et non de 2,5 m (p. 146 du VEEI).

La construction de deux bâtiments agricoles (carte 42, p. 117 de l'EI) risque également d'endommager de façon permanente les habitats associés à cette haie.

L'autorité environnementale recommande de modifier le projet, notamment en adaptant la localisation des pistes et aires prévues ainsi que celle des bâtiments agricoles projetés, afin de préserver la haie arborée et arbustive séparant les parcelles nord et sud, cette haie ayant été identifiée dans le PLUi comme élément de paysage à préserver pour des motifs d'ordre écologique ; à défaut, elle recommande de prévoir des mesures de compensation adaptées.

En phase d'exploitation, l'impact du projet est jugé « non-significatif » sur la flore et les habitats présents. En l'absence d'une description précise de l'entretien des pâtures (méthodes, outils, calendrier), cette affirmation n'est pas démontrée.

Selon l'étude d'impact (p. 141), l'impact brut du projet sur l'avifaune est évalué de « non significatif », voire « positif » à « fort », s'agissant du risque de destruction de nichées ou de dérangement en période de reproduction. Il est indiqué que la mise en œuvre des mesures d'évitement permet de réduire l'ensemble des impacts à un niveau non-significatif, notamment par l'adaptation des périodes de travaux sur l'année (les travaux devront débuter en dehors des périodes de reproduction et se dérouler sans interruption ; en cas d'interruption de plus de 14 jours, un écologue devra attester l'absence de reproduction d'oiseaux sur l'emprise du chantier). Le dossier évoque les capacités de report des espèces sur d'autres zones mais ne démontre pas que les habitats similaires voisins, déjà occupés, seront en mesure d'accueillir les individus impactés.

En ce qui concerne en particulier les espèces protégées et leurs habitats présents dans l'aire d'étude immédiate, l'absence d'impacts résiduels doit être strictement démontrée. L'autorité environnementale rappelle que toute action risquant de contrevenir à l'interdiction de détruire ou d'altérer la protection de ces espèces et de leurs habitats ne peut intervenir que sous couvert d'une dérogation à cette interdiction, assortie des mesures de compensation adaptées. Dans le cas présent, les mesures d'évitement et de réduction proposées ne permettent pas d'affirmer que le risque de destruction d'individus ou d'habitats est nul. Dès lors qu'il existe un risque de mortalité caractérisé d'individus d'espèces protégées ou de dégradation de leurs habitats, le projet ne peut être autorisé que sous la condition d'obtenir une telle dérogation.

L'autorité environnementale recommande :

- ***d'évaluer plus précisément les incidences de la perte d'habitats pour l'avifaune nicheuse, espèce par espèce, d'identifier la capacité des habitats similaires voisins à accueillir les individus impactés et de démontrer l'absence d'incidences résiduelles notables, le cas échéant en définissant des mesures d'évitement et de réduction complémentaires ;***
- ***à défaut d'une telle démonstration en ce qui concerne les espèces protégées et leurs habitats, et en l'absence de mesures d'évitement et de réduction suffisantes, de prévoir les mesures de compensation nécessaires dans une demande de dérogation à l'interdiction de destruction des espèces protégées.***

Pour les reptiles, amphibiens, insectes et mammifères non volants, les impacts bruts de la mise en œuvre du projet sont jugés « non-significatifs », voire « positifs » (p. 144 de l'EI). En phase travaux, la principale mesure de réduction consiste à éviter de piéger les espèces mobiles dans des matériaux stockés et/ou utilisés sur le chantier (poteaux creux stockés à l'horizontale, avec extrémité supérieure obturée ; tranchées et ornières comblées ; déchets mis en benne dès leur production...).

Les impacts résiduels pour les chiroptères sont jugés « faibles » lors des travaux, compte tenu de la mise en œuvre de mesures d'évitement sur les zones les plus favorables à leur activité et de mesures de limitation des sources de pollution lumineuse sur le site.

S'agissant de la trame verte, le maître d'ouvrage estime que le projet n'aura pas d'impact (p. 139 EI) sur le corridor de la matrice verte de faible intensité, principalement représenté par le réseau de haies existant, notamment la haie située au milieu du site du projet, qui sera maintenue. Toutefois, l'absence de tout impact notamment sur les déplacements de la petite faune reste à démontrer, compte tenu de l'importance du linéaire de clôture envisagé et de ses caractéristiques anti-intrusives permettant de protéger les ovins en pâture d'éventuels prédateurs.

L'autorité environnementale recommande d'évaluer plus précisément les incidences du projet sur la trame verte et les déplacements de la faune avec le reste de la trame verte et d'équiper les clôtures de passages permettant la circulation de la petite faune.

La principale mesure de réduction des impacts sur les habitats et les espèces prévue sur le site consiste à planter des haies bocagères (556 m de haies pleines, 50 m de haies discontinues, et le renforcement de 345 m de haies existantes). Les haies (à l'exception de la haie au sud de la Zip) seront plantées à l'extérieur de l'enceinte clôturée afin de maintenir les corridors écologiques.

Un suivi de l'évolution des populations d'oiseaux, de mammifères et d'insectes sera mis en place au cours de l'année suivant la mise en place du parc photovoltaïque puis à n+3 et n+5. Ces inventaires suivront les protocoles suivis dans le cadre de l'étude de 2022 pour permettre une comparaison des résultats. Aucun objectif cible, permettant de s'assurer de l'efficacité des mesures prévues et de l'absence d'impacts résiduels, ni aucune mesure corrective à mettre en œuvre en cas d'écart constaté ne sont présentés.

L'autorité environnementale recommande d'actualiser les valeurs de référence et de prévoir un dispositif de suivi permettant de s'assurer de l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction ainsi que des indicateurs assortis d'objectifs cibles et des mesures correctives en cas de non atteinte des objectifs.

Environ un an avant le démarrage du chantier, il est indiqué, dans le dossier, qu'il est prévu d'implanter une prairie permanente en lieu et place des cultures actuellement présentes, en mentionnant l'ensemencement d'« un mélange de variétés prairiales adaptées au projet agricole » (p. 126) mais sans indiquer quelles semences seront utilisées.

Ces travaux pourront entraîner, d'après le dossier, une dispersion importante d'espèces exotiques envahissantes, notamment de Vergerette du Canada, espèce pionnière dotée d'une forte capacité à coloniser les sols nus. Une mesure de réduction et un suivi de l'évolution des cortèges floristiques sont évoqués dans le dossier sans que ces mesures soient suffisamment détaillées (p. 168 de l'EI).

L'autorité environnementale recommande de préciser les semences prairiales qui seront utilisées pour préparer la prairie et de privilégier des essences locales afin de favoriser la biodiversité du site. Elle recommande également de détailler les mesures de réduction et de suivi envisagées pour éviter la dispersion d'espèces exotiques envahissantes.

L'étude d'impact considère que le projet n'aura aucune incidence sur le site Natura 2000 situé à 5,5 km de la zone d'implantation (p. 145 de l'EI).

3.2. Paysages, patrimoine et cadre de vie

L'analyse de l'état initial (page 97 et suivantes de l'EI) identifie un enjeu paysager « modéré à fort » à l'échelle du Pays d'Auge et « modéré » à l'échelle de la vallée du Laizon.

La zone d'implantation du projet est située sur un territoire en pente, entre la vallée du Laizon à l'est et les contreforts de l'une des avant-buttes du Pays d'Auge. D'après le dossier, ce différentiel ménage à la fois des « visibilités franches et filtrées depuis les abords immédiats du site », avec peu de perceptions du site au-delà d'un kilomètre.

Pour rendre compte de l'état initial et des impacts potentiels du projet sur le paysage, l'étude d'impact présente une série de photographies ou de photomontages depuis différents points de vue (cartes p. 93, 95 et 153 de l'EI).

L'autorité environnementale relève que ces prises de vue ne permettent pas d'apprécier certains secteurs d'impacts potentiels du projet :

- depuis la vallée du Laizon et de sa rive opposée à celle du site du projet (la zone de visibilité potentielle notable du projet étant identifiée jusqu'au cours d'eau) ;
- depuis les secteurs habités, notamment le gîte du Hamel, pour les perceptions en hauteur, depuis les étages des bâtiments ;
- lors de la saison hivernale, lorsque la végétation ne permettra plus de filtrer les perceptions rapprochées des installations envisagées.

La conservation des haies, l'implantation de nouvelles haies en bordure de la RD138b et au sud du projet et l'installation des clôtures à l'intérieur des haies conservées ou créées constituent les principales mesures de réduction. Des filtres végétaux (d'une hauteur de cinq mètres) et un recul supplémentaire par rapport au lieu dit du Hamel sont prévus afin de réduire les perceptions du projet depuis les habitations et les chambres d'hôtes.

Le dossier indique que les impacts résiduels, en termes de visibilité des installations, sont « nuls à faibles ».

L'autorité environnementale recommande :

- **de justifier la zone de visibilité potentielle notable du projet délimitée jusqu'en limite du Laizon au regard des points hauts de la rive opposée à celle du site du projet, et d'en rendre compte en superposant une carte présentant les courbes de niveau et les sites de prise de vue ;**
- **de compléter les prises de vue et photomontages afin de tenir compte des visibilitées potentielles depuis le Laizon et ses abords ainsi qu'au niveau du versant opposé ;**
- **de tenir compte de la proximité d'habitations et de préciser la distance des premiers panneaux photovoltaïques par rapport à ces habitations.**

3.3 Le climat

L'atténuation du changement climatique consiste, d'une part, à limiter les rejets de gaz à effet de serre (GES), et d'autre part, à restaurer ou maintenir les possibilités de captation du carbone par les écosystèmes (notion de « puits de carbone »). Il s'agit d'une préoccupation planétaire qui doit être examinée de façon globale, mais dans laquelle chaque projet doit de façon individuelle concourir à la non-aggravation voire à la réduction, à son échelle, des impacts du phénomène. Instituée par la loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015, la stratégie nationale bas carbone (SNBC) constitue la feuille de route de la France pour mener sa politique d'atténuation du changement climatique et respecter ses objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre de court, moyen et long termes. La SNBC, révisée en 2018-2019 et adoptée par décret du 21 avril 2020, vise notamment à atteindre la neutralité carbone dès 2050. Les émissions nationales de gaz à effet de serre devront ainsi être inférieures ou égales aux quantités de gaz à effet de serre absorbées sur le territoire français par les écosystèmes et par certains procédés industriels. Pour y parvenir, l'un des objectifs est de développer l'électricité décarbonée.

L'étude d'impact présente un bilan prévisionnel des émissions de gaz à effet de serre générées ou évitées par le projet. Elle indique (p. 130) que « les émissions liées au projet sur l'ensemble de son cycle de vie seraient de l'ordre de 22 000 T » (tonnes). Ce volume est calculé sur la base d'une valeur de référence de 30 grammes équivalent CO₂ par kilowatt-heure (gCO₂eq/kWh). Cette valeur, fondée d'après le maître d'ouvrage sur des références base carbone et analyse du cycle de vie (ACV) de l'Ademe, correspond à une fourchette plutôt basse des valeurs de référence, qui sont de 43,9 gCO₂/kWh lorsque les panneaux sont fabriqués en Chine, de 32,3 gCO₂/kWh pour une fabrication européenne et de 25,2 gCO₂/kWh pour une fabrication française¹⁰. L'estimation des émissions de GES générées par le projet est donc à justifier par l'indication de la provenance des panneaux et de leurs composantes.

La quantité d'émissions de GES évitées grâce au projet est estimée : d'après le maître d'ouvrage, elle serait (à égalité avec la quantité générée) de 22 000 tonnes équivalent CO₂ (tCO₂eq) sur l'ensemble de sa durée de vie, comparativement à la quantité d'émissions générées, pour la même puissance de

¹⁰ <https://base-empreinte.ademe.fr/>

production d'énergie, par le mix énergétique français (évaluée à 44 000 tCO₂eq). La valeur moyenne retenue pour celui-ci (60 gCO₂eq/kWh) s'appuie sur les données de l'arrêté interministériel du 10 avril 2020 relatif aux obligations d'action de réduction des consommations d'énergie finale dans les bâtiments tertiaires et sur les données de la base carbone de l'Ademe. L'autorité environnementale relève que la valeur moyenne la plus récente (2022) retenue par l'Ademe est de 52 gCO₂/kWh. Elle signale également la publication récente d'un guide ministériel sur la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact¹¹.

L'autorité environnementale recommande de présenter un bilan carbone prévisionnel complet et étayé du projet, sur la base de valeurs actualisées, d'en préciser les éléments de méthode, d'indiquer la provenance des panneaux photovoltaïques et de leurs composantes, et de prendre en compte dans ce bilan les incidences du changement d'usage des sols (passage d'une culture céréalière à un usage ovins/prairies).

¹¹ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Prise%20en%20compte%20des%20%C3%A9missions%20de%20gaz%20%C3%A0%20effet%20de%20serre%20dans%20les%20%C3%A9tudes%20d%E2%80%99impact_0.pdf