

2. DETERMINATION DE L'IMPLANTATION

Après la détermination du site du projet, plusieurs variantes d'implantation ont été étudiées. Elles illustrent le cheminement itératif mené par le porteur de projet ayant conduit à la définition d'une implantation de moindre impact. En effet, la connaissance du site et des contraintes locales s'est affinée avec l'avancée progressive des résultats des études de terrain, ce qui a permis de faire évoluer les projets d'implantation.

2.1. GENERALITES

L'étude des possibilités d'implantation du projet fait intervenir des experts de diverses disciplines : paysage, faune, botanique, ensoleillement, etc. L'objectif est de dégager les enjeux spécifiques du site, de répertorier les contraintes et de définir le positionnement des panneaux photovoltaïques et des structures annexes optimum au vu des enjeux et contraintes. Plusieurs réunions de coordination avec les différents experts ont permis de confronter les points de vue et de valider le meilleur consensus d'implantation.

Trois variantes ont été comparées pour aboutir au choix de la variante finale :

■ Variante 1 :

- Surface clôturée : environ 14,30 ha ;
- Type de fondation et d'ancrage envisagé³ : Pieux
- Longueur de piste périmétrale empierré : 1 618 m – surface : 8 090 m² ;
- Largeur de l'accès périmétrale empierré : 5 m ;
- Nombre de tables : 990 en 2V13 ;
- Nombre de panneaux : 25 740 ;
- Inclinaison (angle) : 20°
- Surface occupée par les panneaux solaires⁴ : 69 529 m², soit environ 6,95 ha ;
- Surface projetée panneaux : 65 335 m², soit environ 6,53 ha ;
- Puissance centrale : environ 16,73 MWc.

■ Variante 2 :

- Surface clôturée : environ 14,20 ha ;
- Type de fondation et d'ancrage envisagé⁵ : Pieux
- Longueur de piste à créer et à empierrer : 256 m – surface : 1 700 m² ;
- Longueur de piste périmétrale empierrée : 1 509 m – surface : 7 545 m² ;
- Largeur des accès : 5 m ;
- Nombre de tables : 669 en 2V13 ;
- Nombre de panneaux : 17 394 ;
- Inclinaison (angle) : 20°
- Surface occupée par les panneaux solaires⁶ : 46 984 m², soit environ 4,7 ha ;
- Surface projetée panneaux : 44 151 m², soit environ 4,41 ha ;

- Puissance centrale : environ 11,31 MWc.

■ Variante finale :

- Surface clôturée : environ 13,62 ha ;
- Type de fondation et d'ancrage envisagé⁷ : Pieux
- Longueur de piste à créer et à empierrer : 142 m – surface : 1 700 m² ;
- Longueur de piste périmétrale empierré : 1 470 m – surface : 17 640 m² ;
- Largeur de l'accès périmétrale empierré : 12 m ;
- Nombre de tables : 50 en 2V13 et 240 en 2V26 ;
- Nombre de panneaux : 13 780 ;
- Inclinaison (angle) : variable (Tracker) ;
- Surface occupée par les panneaux solaires⁸ : 37 222 m², soit environ 3,72 ha ;
- Surface projetée panneaux : 37 222 m², soit environ 3,72 ha ;
- Puissance centrale : environ 9 MWc.

2.2. PRESENTATION DES VARIANTES ET DES RAISONS AYANT ORIENTEES LE CHOIX DU PROJET FINAL DE CHARME

Au sein de l'aire d'étude immédiate, plusieurs variantes d'aménagement ont été analysées. Cette partie permet d'expliquer les principales évolutions de l'implantation du projet afin de prendre en compte les conclusions et recommandations des différentes expertises au fur et à mesure de leur avancement, qu'elles soient environnementales, paysagères, techniques ou sociales.

La définition de la variante d'implantation est le **fruit d'un important travail d'itération** au sein de l'équipe de QENERGY, appuyé par les différents experts missionnés sur ce dossier et les interlocuteurs locaux, qui consiste à vérifier la pertinence des choix antérieurs et nécessite une réévaluation du projet lors de l'apparition d'un nouvel enjeu ou l'approfondissement d'un aspect du projet.

Afin d'initier le travail d'analyse plus fin du territoire et de faciliter les échanges avec les différentes parties prenantes, QENERGY travaille tout d'abord sur le potentiel technique, c'est-à-dire la capacité d'accueil de la zone d'implantation technique. Celui-ci tient compte des servitudes techniques et réglementaires telles que l'éloignement des habitations et des faisceaux de télécommunication. Au fur et à mesure de l'acquisition de connaissance et d'identification des contraintes techniques, et des enjeux de biodiversité, physique, naturelle, les zones d'implantations ont évolué.

Ainsi, Q ENERGY a conçu plusieurs hypothèses d'implantation avec chacune des avantages et des faiblesses mais représentant des alternatives crédibles.

Les différentes variantes sont présentées ci-après.

³ Le Type de fondation pourra évoluer suite aux résultats des études géotechniques approfondies.

⁴ Ces grandeurs peuvent évoluer en fonction des technologies choisies au moment de la construction.

⁵ Le Type de fondation pourra évoluer suite aux résultats des études géotechniques approfondies.

⁶ Ces grandeurs peuvent évoluer en fonction des technologies choisies au moment de la construction.

⁷ Le Type de fondation pourra évoluer suite aux résultats des études géotechniques approfondies.

⁸ Ces grandeurs peuvent évoluer en fonction des technologies choisies au moment de la construction.

Variante n° 1 : Variante d'implantation maximaliste

La première variante présente une implantation maximaliste permettant une utilisation de l'ensemble des surfaces disponibles au sein de la zone étudiée. Cette variante prend en compte quelques préconisations techniques propres aux projets photovoltaïques au sol (distance inter-rangée ; piste périmétrale interne). Mais, elle ne prend pas en compte les différents enjeux identifiés sur le site d'étude à ce stade amont du projet.

En ce sens, une implantation représentant l'optimum dans l'atteinte des objectifs nationaux a été ici pensée à travers l'implantation de toute la zone d'implantation potentielle (qui représente 14,4 ha). Ceci permet d'installer un parc solaire d'environ 16 MWc.

La production annuelle espérée représente ainsi environ 18 500 MWh, soit l'équivalent de la consommation totale d'environ 7 200 habitants (chauffage inclus) et l'évitement de l'émission 4 400 tonnes de CO2 par an soit près de 130 000 tonnes de CO2, au total, sur toute la durée de la vie du projet.

Cependant, cette variante ne prend en compte, ni les enjeux agricoles, ni les enjeux écologiques du site.



Carte 66 : Variante 1 (source : QENERGY, 2025)

Variante n° 2 : Variante d'implantation intermédiaire

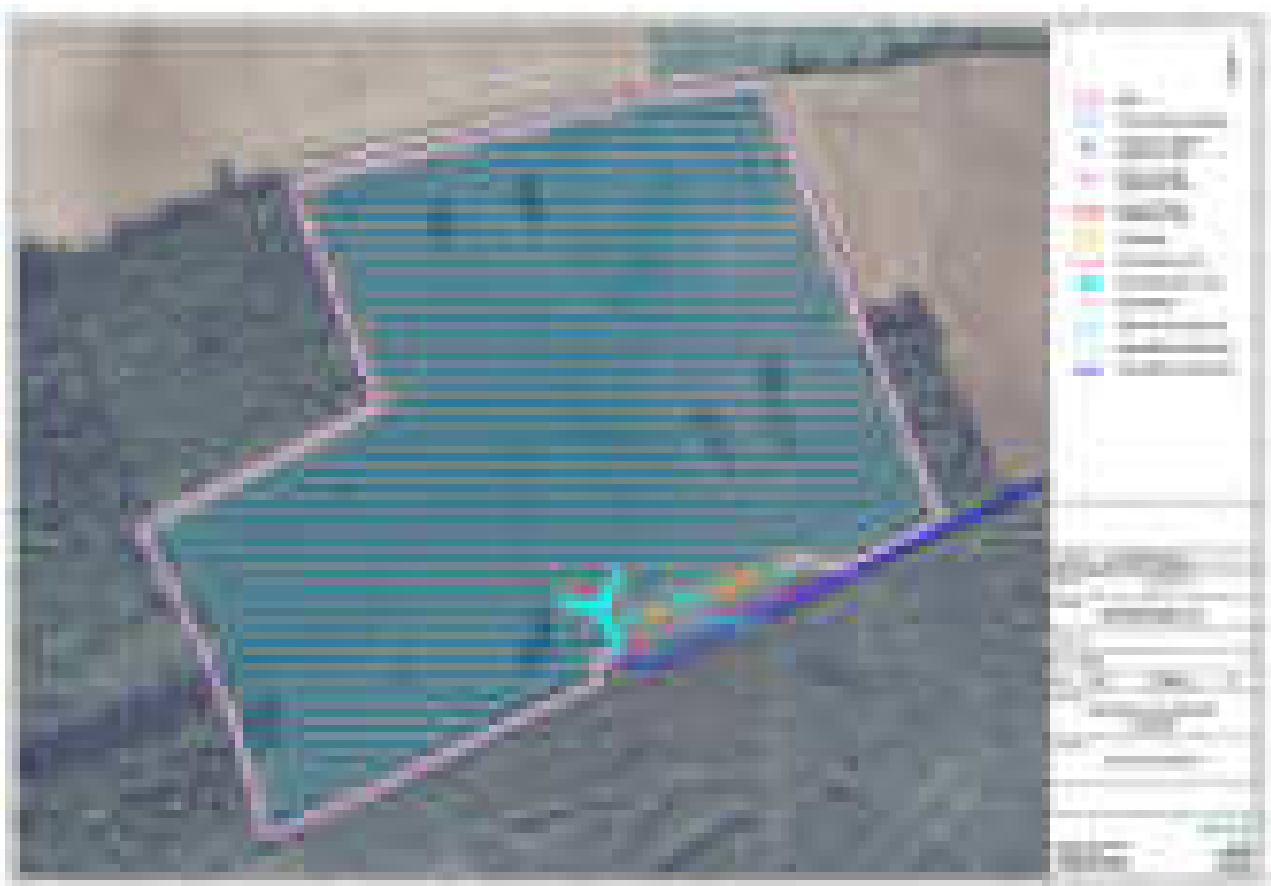
Pour cette variante, l'activité agricole a été prise en compte, la distance interrangée au sein du site a été accentuée afin de faciliter la bonne circulation des engins et respecter un taux de couverture plus proche des projets présentant une coactivité de production électrique et d'élevage. Ainsi, la distance interrangée a été portée de 4,5 m à 12 m entre pieux avec une piste périmétrale de 5m. Le terrain est actuellement déjà utilisé à des fins de fauche et de pâture ; activité qui a l'objectif d'être perpétrée.

Enfin, le projet a été réfléchi afin de limiter la surface empierrée au sein du site et ainsi avoir un impact le plus réduit possible sur ces terres agricoles. Pour cela, l'intégralité des bâtiments techniques ont été rassemblés, limitant ainsi les pistes lourdes.

Cette configuration intermédiaire est composée de 3 sous-stations de distribution, de 1 structure de livraison et d'un bâtiment de stockage.

Cette variante présente une puissance installée totale d'environ 11,31 MWc, soit une production équivalente à la consommation électrique d'environ 5 100 personnes et l'évitement de l'émission d'environ 93 000 tonnes de CO2, au total, sur toute la durée de vie du parc agrivoltaïque.

Cette variante n'est néanmoins pas définitive et prendra en compte les éventuelles remarques de la période de concertation, les conclusions des enjeux environnementaux et les prérequis de l'éleveur ovin lorsque son projet d'installation sera légèrement plus défini.



Carte 67 : Variante 2 (source : QENERGY, 2025)

Variante n° 3 : Variante d'implantation finale

Suite aux nombreuses réflexions menées par l'équipe projet afin de prendre en compte les conclusions et recommandations des différentes expertises au fur et à mesure de leur avancement, qu'elles soient environnementales, réglementaires, paysagères ou techniques, une dernière variante a été pensée.

En effet, les enjeux environnementaux, agricoles et réglementaires ont été approfondis afin de proposer un projet cohérent :

- Un recul par rapport aux limites du site a été pris pour des raisons environnementales. La haie située au sud de la parcelle constitue un enjeu de corridor pour les chiroptères. En effet, cette haie permet aux chiroptères de se déplacer du boisement Est vers le boisement Ouest. Elle est également utilisée par l'avifaune nicheuse, tout comme les boisements situés à l'Est et à l'Ouest.
- De plus, certaines zones au sein de la parcelle ont été évitées également. Au nord-ouest du site pour des raisons environnementale dû à la présence d'un habitat favorable aux mammifères et aux reptiles. A l'Est, deux zones ont également été évitées, pour des raisons de protection de biodiversité, mais également parce qu'elles sont référencées comme éléments de protection dans le PLUi de la commune.
- De même, l'aspect paysager a été étudié afin d'insérer au mieux le projet dans son environnement. Pour cela, une haie paysagère sera plantée/densifiée au nord et à l'est du site afin de masquer les visibilités du projet depuis le bourg.
 - En outre, le projet agrivoltaïque a été affiné avec l'exploitant agricole permettant ainsi d'être en parfaite adéquation avec ses attentes. Ces paramètres ont également considéré les demandes de la chambre d'agriculture des Vosges, à savoir privilégier la technologie monopieux et s'orienter vers des trackers ayant un axe de rotation à 2,5 m minimum.
 - Lorsque les tables sont en position horizontale, la surface occupée par le projet reste inférieure à 40 %, et la perte de surface pâturable demeure inférieure à 2 %.
- Par ailleurs, l'emplacement des bâtiments et des pistes a été revu, l'accès au nord a été priorisé car nécessitant moins de travaux. Le nombre de bâtiments a été réduit passant à une sous-station de distribution, une structure de livraison et un bâtiment de stockage dans un espace le plus restreint possible afin de limiter l'impact sur l'emprise agricole et afin d'être plus aisément accessible pour les équipes de maintenance, le SDIS ou les agents d'ENEDIS. La dimension de la piste périmétrale non empierrée a été augmentée afin de faciliter l'utilisation d'engin agricole sur la parcelle.
- Enfin, les préconisations du SDIS ont été prises en compte à travers une piste périmétrale non empierrée qui fait le tour du projet et qui est conforme au besoin de passage de camion de pompier (rayon de braquage, force portante, etc...), l'installation d'un deuxième portail et l'installation d'une citerne de 120 m³.

La puissance installée potentielle finale est donc de 9 MWc. La production espérée représente l'équivalent de la consommation totale d'environ 4 800 habitants et l'émission de plus de 87 000 tonnes de CO2 sera évitée sur toute la durée de vie du parc photovoltaïque.



Carte 68 : Variante 3 : Variante d'implantation finale (source : QENERGY, 2025)

Les atouts du projet retenu

Il ressort de l'analyse des variantes que la n°3 est celle de moindre impact sur l'environnement et la santé humaine et le paysage : elle correspond donc à l'implantation retenue pour le projet. Cette proposition représente le parti d'aménagement le plus pertinent au regard de la démarche Eviter Réduire Compenser et de l'ensemble des contraintes (techniques, paysagères, environnementales, humaines, économiques, etc.). Il contribue à la transition énergétique et à l'urgence climatique.

La puissance installée potentielle finale est donc de 9 MWc. La production espérée représente l'équivalent de la consommation totale d'environ 4 800 habitants et l'émission de plus de 87 000 tonnes de CO2 sera évitée sur toute la durée de vie du parc agrivoltaïque.

Les analyses complètes sur les plans écologiques et paysagers sont disponibles dans les rapports complets présentés dans ce dossier d'étude d'impact sur l'environnement.

2.3. INTEGRATION DES ASPECTS PAYSAGERS

La zone d'implantation potentielle, prenant place dans un contexte agricole et rural, n'est globalement pas ou faiblement visible depuis les enjeux principaux que sont les bourgs (et plus particulièrement depuis l'est de Grand), le tourisme et le patrimoine et ponctuellement peu visible depuis les axes de communication ou encore. Aussi, le projet de Charme génère une sensibilité globalement nulle et ponctuellement très faible à l'échelle des aires d'étude. En effet, les habitations situées à l'est du projet sont concernées par des vues succinctes et distantes sur le projet solaire. Il en est de même pour les D19 et D71, qui parcourent les plaines au nord du site. Les enjeux liés à l'implantation du projet sont ainsi limités. Il s'agit principalement de veiller au maintien de la végétation bocagère présente aux abords et sur le site pour garantir une réduction de la visibilité depuis les vues rapprochées et de favoriser un retrait des panneaux solaires par rapport au chemin agricole en limite nord de la parcelle.

▪ Variante n°1 : Aménagement de l'intégralité de la zone d'étude

Cette première variante, prévoit l'implantation de panneaux sur l'intégralité de la zone d'étude. Cela s'opère avec une simple déserte externe et au détriment des installations techniques nécessaires. Aussi d'un point de vue paysager, l'absence de haies rends cette variante plus impactante que la précédente sur les enjeux et le paysage environnant.



Carte 69 : Présentation de la variante 1 (©ATER Environnement)

▪ Variante n°2 : Aménagement d'une surface intermédiaire de la zone d'étude

Cette seconde variante est peu différente de la précédente. Seuls quelques panneaux sont supprimés au sud du site, de manière à réserver une surface pour les équipements techniques et l'accès. Le retrait de ces panneaux n'a pas d'incidence particulière sur le paysage. Aussi d'un point de vue paysager, ces deux variantes sont comparables.



Carte 70 : Présentation de la variante 2 (©ATER Environnement)

▪ Variante n°3 : Aménagement partiel de la zone d'étude dans le respect de la végétation existante :

Cette dernière variante présente un caractère modérément dense. Couvrant partiellement la zone d'implantation potentielle, ce scénario renvoie un caractère mixte, axé à la fois sur le maintien de la végétation existante sur la parcelle ainsi que sur l'optimisation de la productivité énergétique. D'un point de vue paysager, on notera le maintien des arbres isolés et des haies bocagères qui sont densifiées et augmentée autour du parc photovoltaïques permettant ainsi de réduire la visibilité du projet et de conserver une partie de l'identité paysagère du site.



Carte 71 : Présentation de la variante 3 (©ATER Environnement)

Parmi les trois variantes proposées, les deux premières sont comparables d'un point de vue paysager car elles ne conservent pas la végétation présente sur la parcelle. Sur la dernière variante, malgré l'implantation de panneaux sur la majorité de la zone d'implantation potentielle, on notera le maintien des haies bocagères et arbres isolés aux abords immédiats des panneaux et pistes qui jouent un rôle pour le maintien de l'identité paysagère des lieux mais aussi dans la visibilité du projet depuis ses abords.

Modalité d'implantation du projet

Le projet de centrale photovoltaïque se situe sur la commune de Grand, dans le département des Vosges (88). Il est localisé au sein de l'unité paysagère des Côtes de Neufchâteau caractérisé par un relief vallonné, parsemé de vastes parcelles agricoles et de petits villages riches d'un patrimoine bien conservé.

L'inscription du projet au sein d'un paysage agricole et boisé lui permet une discrétion presque totale dans le paysage. Depuis les vues éloignées comme rapprochées, les nombreux masques visuels présents ne permettent pas la visibilité du projet. Installé en périphérie à l'ouest de Grand, la parcelle est bordée à l'ouest, au sud et à l'est par des boisements ou des haies denses. Ainsi, les seules vues possibles sont présentes depuis le nord du site où le relief s'ajoutant aux masques végétaux vient endiguer une grande partie des perceptions possibles. De ce fait, la zone d'implantation potentielle ne sera visible principalement que depuis les abords immédiats et plus

particulièrement depuis le chemin agricole la longeant au nord. De rares vues peuvent persister depuis la D19 et D71 au nord.

L'installation du projet sur cette parcelle laisse présager une faible mutation paysagère. Effectivement, la parcelle voisine fait déjà l'objet d'un par agrivoltaïque autorisé et non construit pour le moment, mais le contexte agricole productif et l'usine présente au sud de la ZIP créent un contexte propice au développement du parc.

Le maintien des haies et des boisements aux abords du parc photovoltaïque va permettre de conserver leur rôle de filtres visuels depuis les abords du site.

Avantages et inconvénients

- + Insertion du projet à proximité d'un autre parc agrivoltaïque instruit.
- + Absence de visibilité depuis la majorité des enjeux paysagers (axes, lieux de vie, tourisme, patrimoine).
- + Absence de visibilité depuis le centre historique et les monuments de Gand
- + Maintien de la végétation aux abords du site qui garantit une réduction des interactions visuelles.

-Visibilité depuis les abords immédiats du site, chemin au nord et très faible visibilité depuis deux routes et la périphérie ouest de Gand.

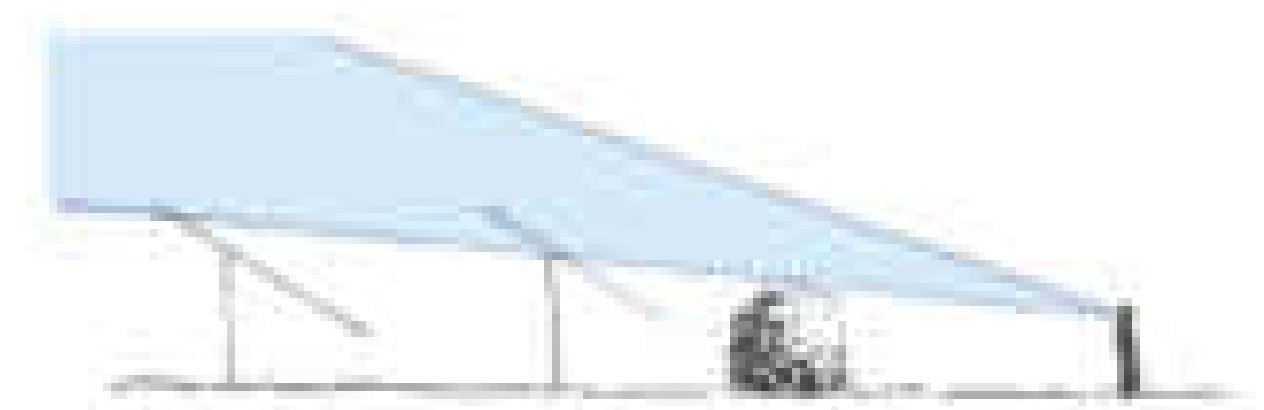


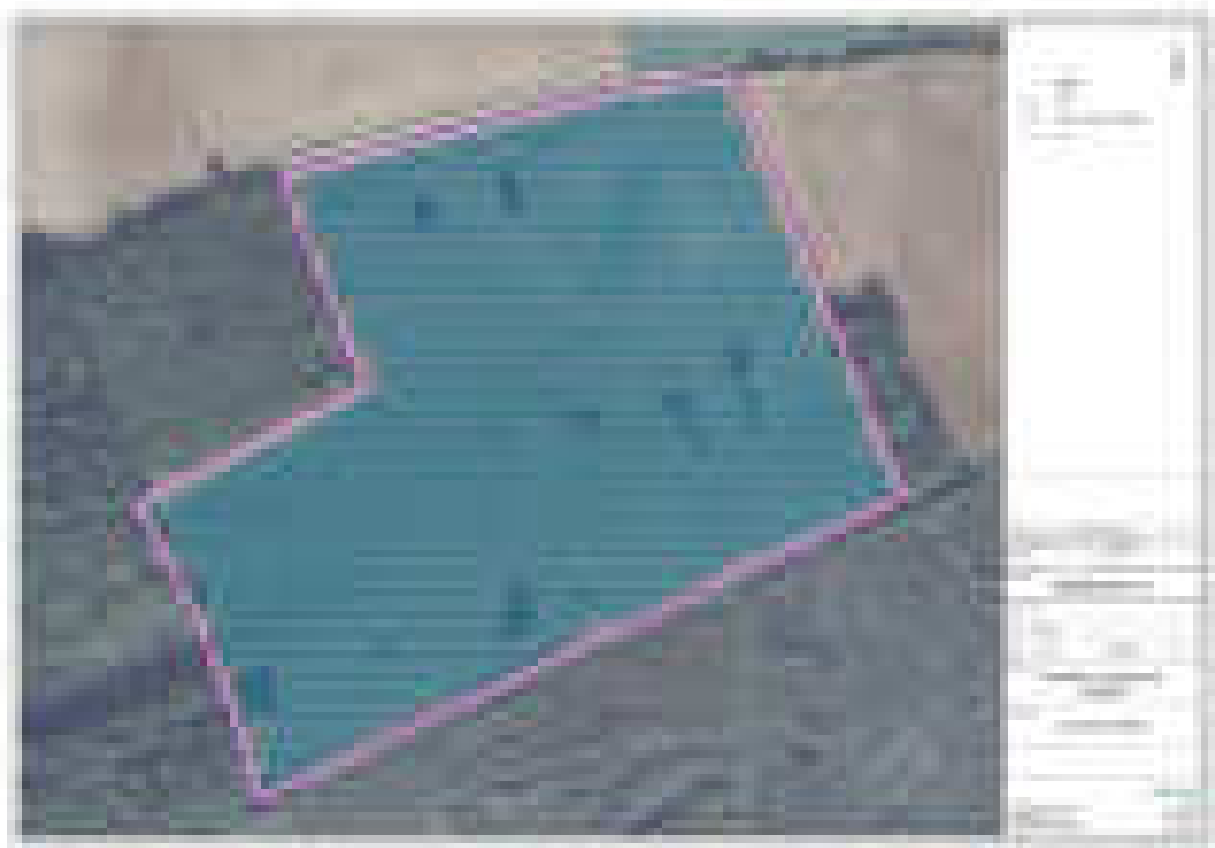
Figure 105 : : Schéma de principe illustrant l'impact du recul et de la végétation sur la perception. Plus le panneau est éloigné de l'obstacle, moins il sera visible par un observateur (©ATER Environnement, 2017)

2.4. INTEGRATION DES ASPECTS ECOLOGIQUES

Plusieurs variantes du projet ont été proposées avant de parvenir à un plan d’implantation limitant au maximum les impacts sur la biodiversité.

Variante initiale maximaliste

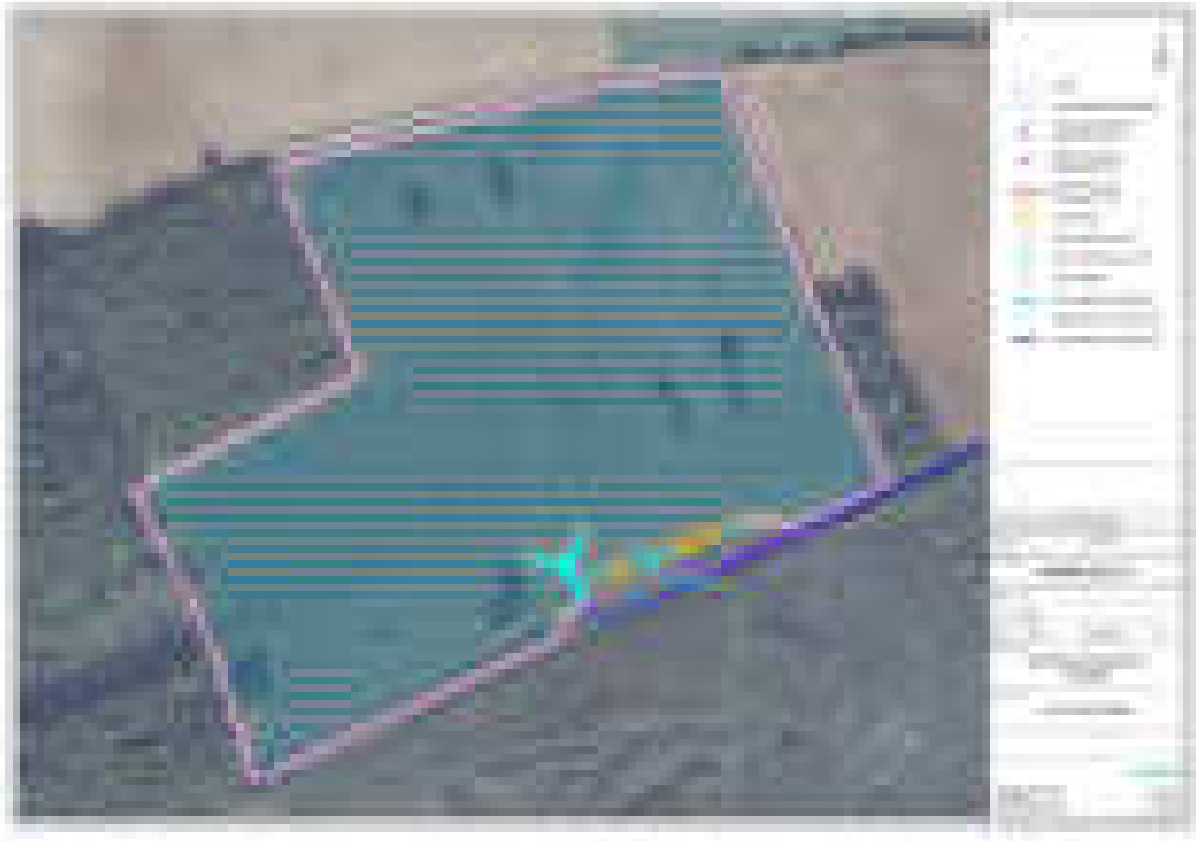
Selon cette variante du projet, l’entièreté de la zone d’étude devait être utilisée pour l’installation des modules photovoltaïques, indépendamment des niveaux d’enjeux. Tous les habitats présents à l’intérieur du périmètre de la clôture auraient été impactés.



Carte 72 : Variante initiale maximaliste (© Q ENERGY)

Première variante intermédiaire

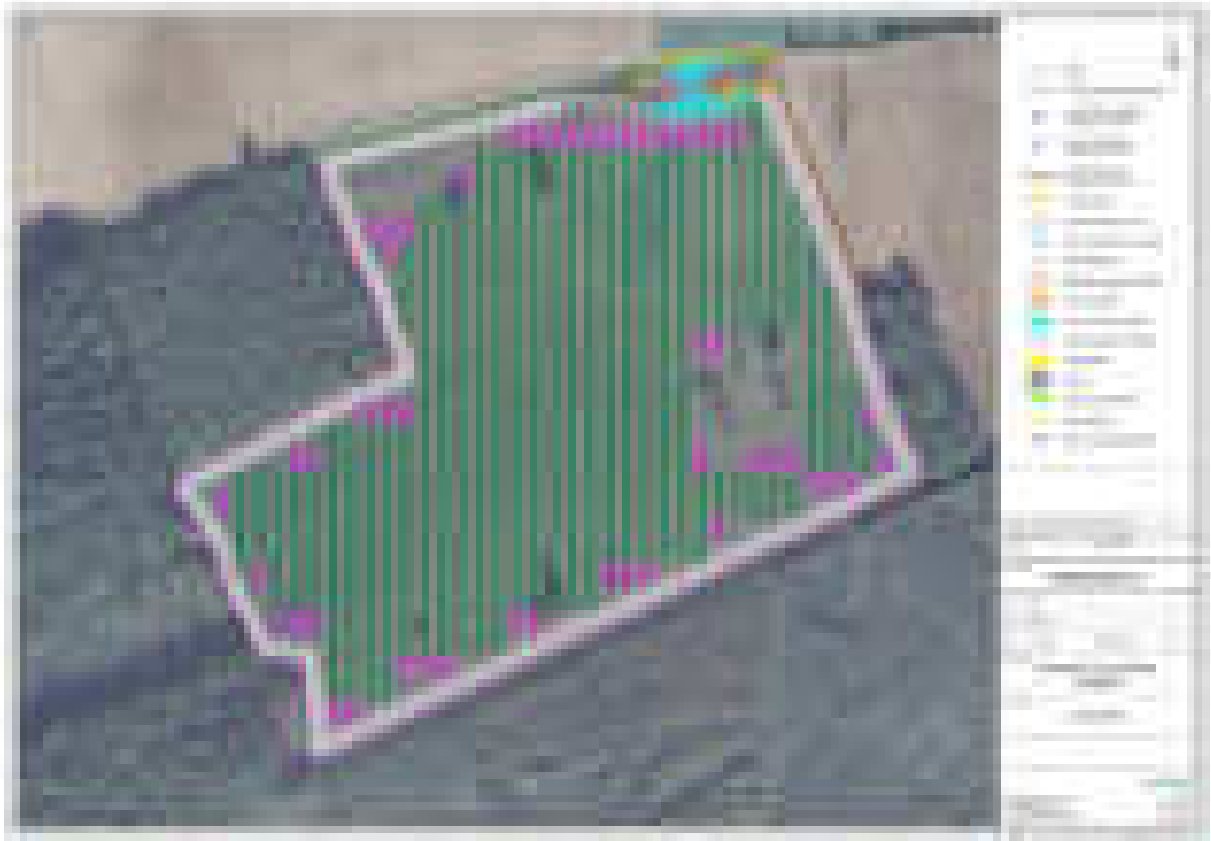
Selon cette variante, toute la zone d’étude aurait été utilisée pour le projet, mais pas uniquement pour l’installation des modules photovoltaïques. D’autres installations permanentes ont été incluses pour être mises en place au sud de la zone d’étude. Tous les habitats présents à l’intérieur du périmètre de la clôture auraient été impactés, indépendamment des niveaux d’enjeux écologiques.



Carte 73 : Première variante intermédiaire (© Q ENERGY)

Seconde variante intermédiaire

Selon cette variante, les installations permanentes sont situées au nord-est de la zone d’étude, ce qui permet de limiter l’empiérement en extérieur de la zone pour accéder au parc. Des premiers éléments écologiques sont pris en compte, notamment l’accès périmétral est plus large vis-à-vis de l’enjeu associé aux haies. De plus, une friche arbustive au nord-ouest et un fourré mésophile au sud-est de la zone d’étude sont évités. Le reste de la zone d’étude est utilisé pour l’installation des modules photovoltaïques. Quelques arbres situés au sud-ouest sont également évités, et ne sont plus situés à l’intérieur du périmètre de la clôture.

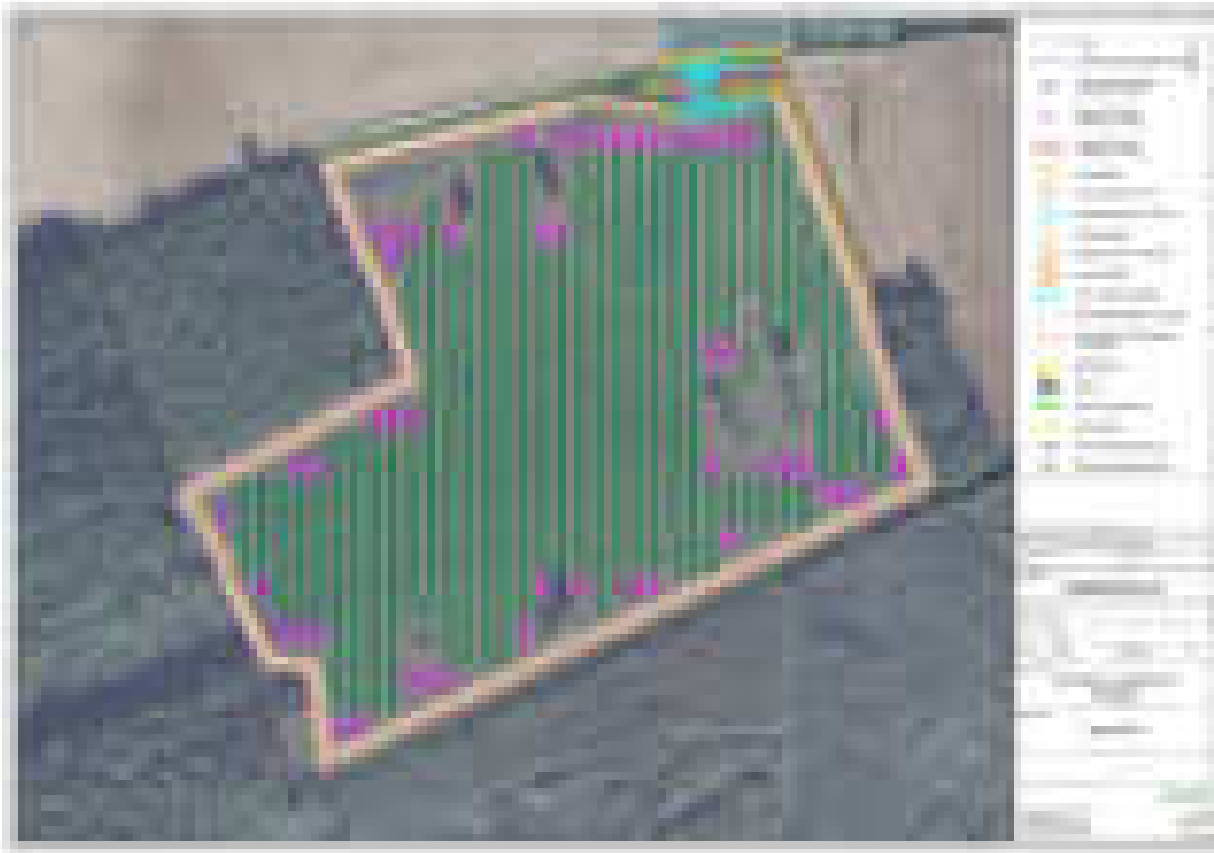


Carte 74 : Seconde variante intermédiaire (© Q ENERGY)



Variante finale

Selon cette variante, les installations permanentes sont situées au même endroit que pour la seconde variante intermédiaire. Les mêmes habitats sont évités, ainsi que d'autres : des arbres isolés et des bosquets présents au nord et au sud de la zone d'étude. La prairie mésophile est ainsi le seul habitat à être concerné par l'installation des modules photovoltaïques. C'est cette variante qui a été retenue pour définir le plan d'implantation.



Carte 75 : Variante finale (© Q ENERGY)

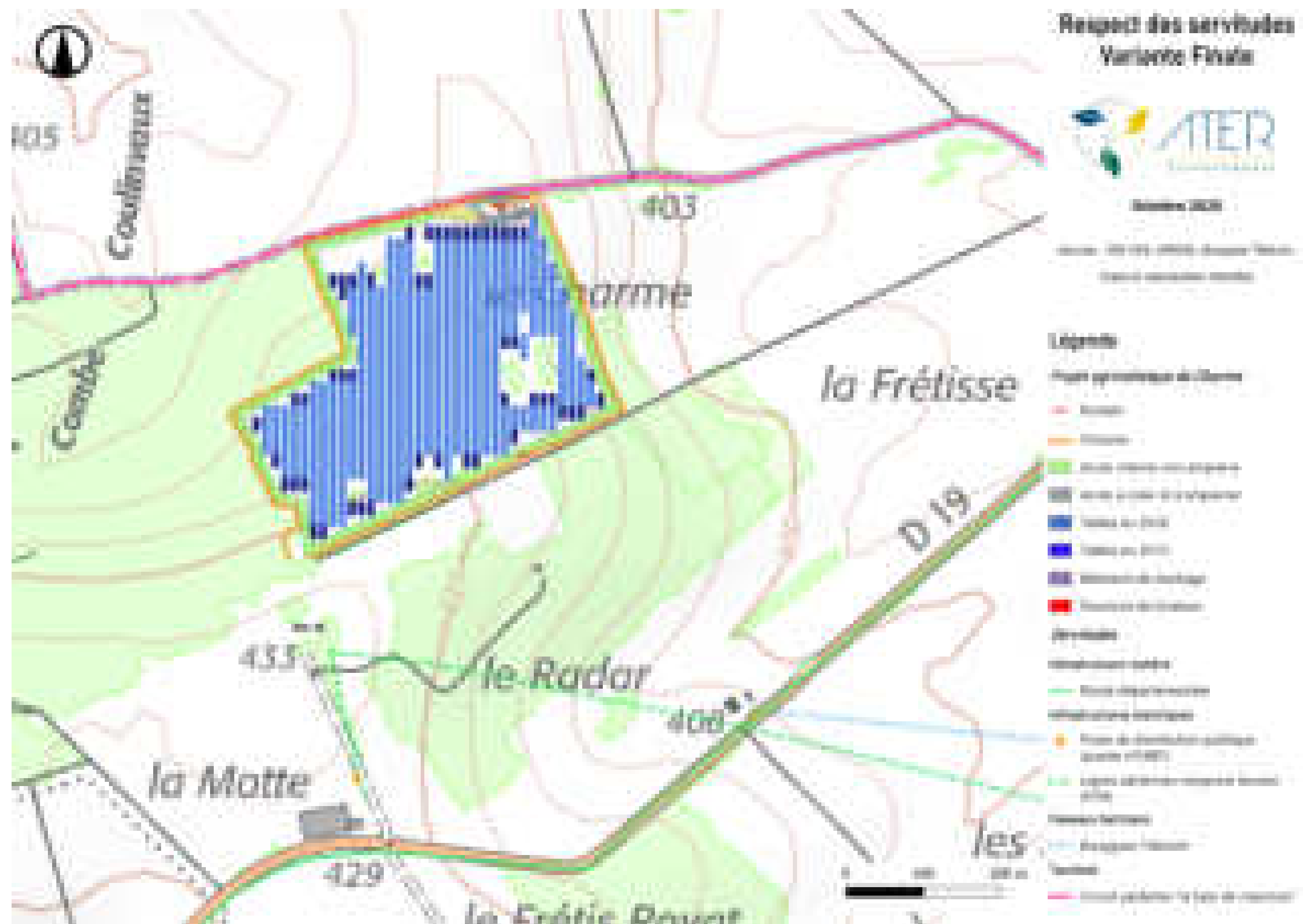
2.5. INTEGRATION DES CONTRAINTES TECHNIQUES

Pour rappel, les principales servitudes d'utilité publique et contraintes techniques identifiées dans le site ou à proximité sont :

- Un chemin de petite randonnée longe la partie nord de la zone d'implantation du projet,
- Le SDIS des Vosges émet des préconisations à respecter,
- L'ONF informe que le projet devra respecter des recommandations,
- La zone du projet se situe dans un périmètre concerné par un zonage archéologique.

Les différentes variantes du projet ont toutes tenu compte de ces différentes contraintes et de leurs préconisations associées.

► *Le projet final respecte la totalité des servitudes et contraintes techniques recensées.*



Carte 76 : Respect des servitudes – Variante retenue

3. CHOIX DU PROJET RETENU

Le tableau ci-dessous synthétise l'analyse des variantes.

THEMATIQUE	VARIANTE 1	VARIANTE 2	VARIANTE 2 : Variante intermédiaire écologique	VARIANTE 3 RETENUE
 EXPERTISE PAYSAGERE	▪ Occupation complète de la zone d'étude par les panneaux, sans réel ajustement à la structure paysagère existante ; ▪ Absence de haies ou de dispositifs végétalisés permettant d'insérer le projet dans le paysage ou de limiter les perceptions lointaines ; ▪ Desserte uniquement externe, ne permettant pas de structurer ou d'accompagner visuellement l'aménagement ; ▪ Présence insuffisante d'infrastructures techniques dédiées, générant une configuration peu aboutie et visuellement moins cohérente ; ▪ Impact paysager renforcé en raison d'un manque de filtres végétaux et d'une intégration paysagère minimale.	▪ Retrait partiel des panneaux au sud : quelques panneaux sont supprimés pour laisser place aux équipements techniques et à l'accès ; ▪ Maintien de l'essentiel de la couverture du site : la majorité des panneaux reste implantée, conservant l'homogénéité du parc ; ▪ Impact paysager similaire à la Variante 1 : le retrait limité des panneaux n'entraîne pas de changement notable sur la perception du site, l'intégration paysagère reste équivalente.	-	▪ Occupation partielle du site : le parc couvre seulement une partie de la zone d'implantation, offrant un caractère moins dense et plus ouvert. ▪ Maintien et renforcement de la végétation existante : arbres isolés et haies bocagères conservés et densifiés autour du parc. ▪ Intégration paysagère améliorée : la visibilité du projet est réduite et l'identité paysagère du site est en grande partie préservée. ▪ Caractère mixte : combinaison de production énergétique et maintien des éléments naturels, favorisant une cohérence avec le paysage environnant.
 EXPERTISE ECOLOGIQUE	▪ Utilisation de l'ensemble de la zone d'étude pour l'installation des modules photovoltaïques ; ▪ Non prise en compte des niveaux d'enjeux écologiques ; ▪ Impact sur tous les habitats situés à l'intérieur du périmètre.	▪ Utilisation de l'ensemble de la zone d'étude pour l'installation des modules photovoltaïques ; ▪ Mise en place d'autres installations permanentes au sud de la zone ; ▪ Impact sur l'ensemble des habitats situés à l'intérieur du périmètre clôturé aurait été affecté, quel que soit leur niveau d'enjeu écologique.	▪ Mise en place des installations permanentes positionnées au nord-est de la zone d'étude ; ▪ Réduction de la nécessité d'empierrements extérieurs pour accéder au parc ; ▪ Prise en compte de certains enjeux écologiques, notamment un accès périmétral est élargi afin de préserver les haies ; ▪ Évitement d'une friche arbustive au nord-ouest de la zone ; ▪ Évitement d'un fourré mésophile au sud-est ; ▪ Mise en place des modules photovoltaïques sur le reste de la zone d'étude ; ▪ Préservation des quelques arbres situés au sud-ouest et exclus du périmètre clôturé.	▪ Maintien de la mise en place des installations permanentes positionnées au nord-est de la zone d'étude ; ▪ Évitement des mêmes habitats que dans la variante précédente ; ▪ Préservation également d'habitats supplémentaires : arbres isolés et bosquets situés au nord et au sud de la zone d'étude. ▪ La prairie mésophile est le seul habitat concerné par l'installation des modules photovoltaïques. ▪ Cette variante est retenue pour définir le plan d'implantation.

THEMATIQUE	VARIANTE 1	VARIANTE 2	VARIANTE 2 : Variante intermédiaire écologique	VARIANTE 3 RETENUE
 SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES	Respect des servitudes et contraintes techniques identifiées	Respect des servitudes et contraintes techniques identifiées	-	Respect des servitudes et contraintes techniques identifiées

Tableau 69 : Comparaison des variantes

Le cheminement présenté précédemment a donc permis de déterminer l'implantation la plus favorable pour le projet Charme.

Les principaux points ayant conduit au choix de la zone d'implantation potentielle et de l'implantation finale sont récapitulés ci-dessous :

- **Choix de la zone d'implantation potentielle :**
 - Le projet Charme s'inscrit dans un contexte national et régional de fort développement des énergies renouvelables et du photovoltaïque ;
 - Il s'agit d'un projet agrivoltaïque, implanté sur des parcelles agricoles. Actuellement, ces parcelles intègrent le zonage A du PLUi de la commune de Grand. L'implantation d'un parc agrivoltaïque sur un terrain situé en zone agricole répond dès lors au cahier des charges de l'appel d'offre CRE en tant que cas n°2-bis. Le choix de la zone d'implantation potentielle s'est fait en concertation avec l'exploitation agricole concernée ;
 - Le projet s'intègre dans une logique de développement durable des territoires et d'acceptation du projet au niveau local.
- **Choix de l'implantation finale :**
 - L'implantation finale respecte les différentes contraintes techniques identifiées et les préconisations qui leur sont associées ;
 - En tenant compte au maximum des voiries et chemins existants dans la détermination de l'implantation, le maître d'ouvrage a ainsi limité la création de nouvelles voies d'accès ;
 - L'implantation finale a pris en compte les conclusions des expertises paysagères et écologiques, afin de proposer un projet en cohérence avec le territoire ;
 - L'implantation tient compte des aspects agricoles afin de maintenir une activité agricole principale couplée à une activité secondaire de production d'énergie.

CHAPITRE D – DESCRIPTION DU PROJET

- 1. Éléments généraux du projet _____ 248
- 2. Caractéristiques techniques du parc agrivoltaïque _____ 250
- 3. Les travaux de construction _____ 259
- 4. Le démantèlement du parc agrivoltaïque _____ 262

1. ÉLÉMENTS GENERAUX DU PROJET

Le projet Charme s’implante dans la région Grand Est, dans le département des Vosges, sur la commune de Grand.

Le projet est constitué de 290 tables de panneaux photovoltaïques totalisant une puissance de 9 MWc, d’un poste de transformation (Sous station de distribution) et d’une structure de livraison.

Les principales caractéristiques du projet sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Localisation	Nom du projet	Projet Charme
	Région	Grand Est
	Département	Vosges
	Commune	Grand
Descriptif technique	Surface clôturée	13,62 ha
	Surface occupée par les panneaux solaires	3,72 ha
	Surface de captage projetée au sol	3,72 ha
	Surface des bandes de circulation enherbée	1 700 m²
Raccordement au réseau	Poste électrique probable	Poste source de Muremont
	Tension de raccordement	20 kV
	Puissance totale maximale	9 MWc
Energie	Production	12 200 MWh/an
	Foyers équivalents	4 800 habitants soit 2 360 foyers
	Emissions annuelles de CO ₂ évitées	2 900 t eq CO ₂ /an (soit 87 000 tonnes sur 30 ans)

Tableau 70 : Caractéristiques générales du projet Charme
(source : QENERGY, 2025)



Carte 77 : Plan du projet Charme

Projet de parc agrivoltaïque de Charme (88)
Permis de construire

2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC AGRIVOLTAÏQUE

2.1. PRODUCTION D'ELECTRICITE PAR LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

L'énergie solaire photovoltaïque est une énergie renouvelable qui permet la conversion directe du rayonnement solaire en électricité. Cette transformation est possible grâce à une cellule photovoltaïque.

Les cellules photovoltaïques sont fabriquées avec des matériaux semi-conducteurs produits à partir d'une matière première très pure, comme le silicium. Ces matériaux émettent des électrons lorsqu'ils sont soumis à l'action de la lumière. Les électrons migrent alors sur une face opposée du matériau, créant une différence de potentiel et donc de tension entre les deux faces comme dans une pile. Les électrons circulent dans un circuit fermé, produisant ainsi de l'électricité.

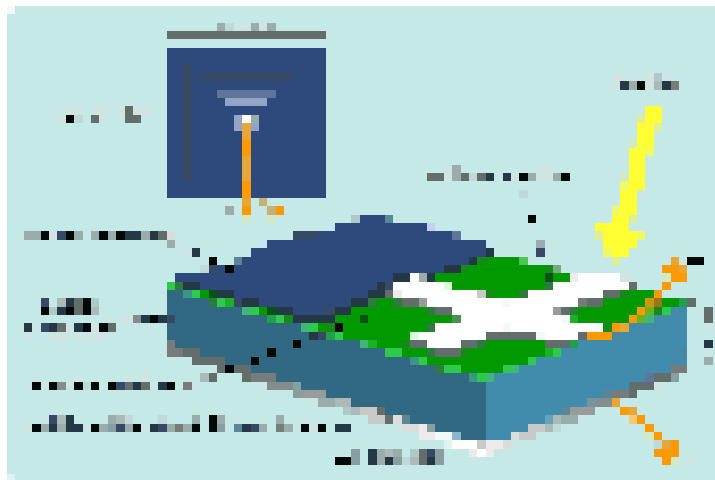


Figure 106 : Fonctionnement d'une cellule photovoltaïque (source : www.economiedenergie.com, 2015)

Plusieurs cellules sont regroupées sur un panneau photovoltaïque. L'ensemble des cellules est relié en série, pour obtenir une tension plus élevée. Le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du panneau et il peut ensuite s'additionner à celui des autres panneaux raccordés au sein de l'installation. Les panneaux produisent un courant continu, qui après être passé par un onduleur (dans un poste de transformation), sera transformé en courant alternatif, pour ensuite être injecté dans le réseau par l'intermédiaire d'un poste de livraison électrique.

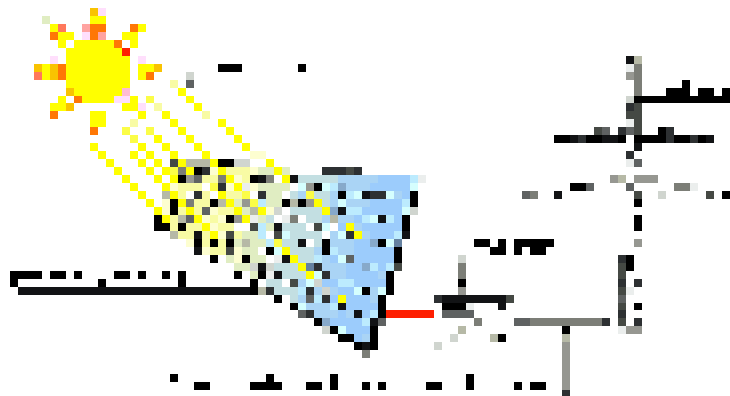


Figure 107 : Schéma de fonctionnement (source : Ademe, 2015)

2.2. PRINCIPAUX COMPOSANTS D'UN PARC AGRIVOLTAÏQUE

2.2.1 Les structures

Les panneaux photovoltaïques sont montés sur des structures appelées « tables ». Les tables de modules sont montées sur un châssis métallique et forment des rangées exposées en direction du sud. Deux types de structures existent :

- Les **structures mobiles** : Appelées aussi « trackers » qui permettent d'optimiser la surface utile des panneaux tout au long de la journée en les orientant face aux rayons du soleil. Toutefois, cette technologie est plus coûteuse, mais présente un gain de production, pouvant aller jusqu'à 20 % par rapport à des structures fixes ;
- Les **structures fixes** : Elles peuvent être orientées de manière optimale vers l'azimut, en tenant compte de l'axe de rotation de la Terre, ou verticalement. Ainsi, les modules photovoltaïques sont soit disposés par bloc, présentant un angle fixe de 15° à 30° et orientés au sud, soit disposés en rangées. Les rangées sont alors disposées les unes à côté des autres de manière disjointe.

2.2.2 Les modules photovoltaïques

Il existe actuellement deux grandes technologies de modules photovoltaïques :

- Les **technologies cristallines** qui utilisent des cellules plates de 0,15 à 0,2 mm, découpées dans une brique ou un lingot obtenu par fusion et moulage, puis connectées en série les unes aux autres pour être finalement posées et collées sur la face arrière du verre de protection du module. Les trois formes du silicium (monocristallin, polycristallin et en ruban) permettent trois technologies cristallines qui se différencient par leur rendement et leur coût (selon les conditions d'exploitation). Les technologies cristallines représentent près de 95 % de la production mondiale de modules photovoltaïques ;
- Les technologies dites « **couches minces** » sont fondées sur l'utilisation de couches extrêmement fines de l'épaisseur de quelques microns et consistent à déposer sous vide sur un substrat (verre, métal, plastique, ...) une fine couche uniforme composée d'un ou (plus souvent) de plusieurs matériaux réduits en poudre. Les plus développées industriellement sont les technologies CdTe (Tellure de Cadmium) et CIS (Cuivre Indium Sélénium).

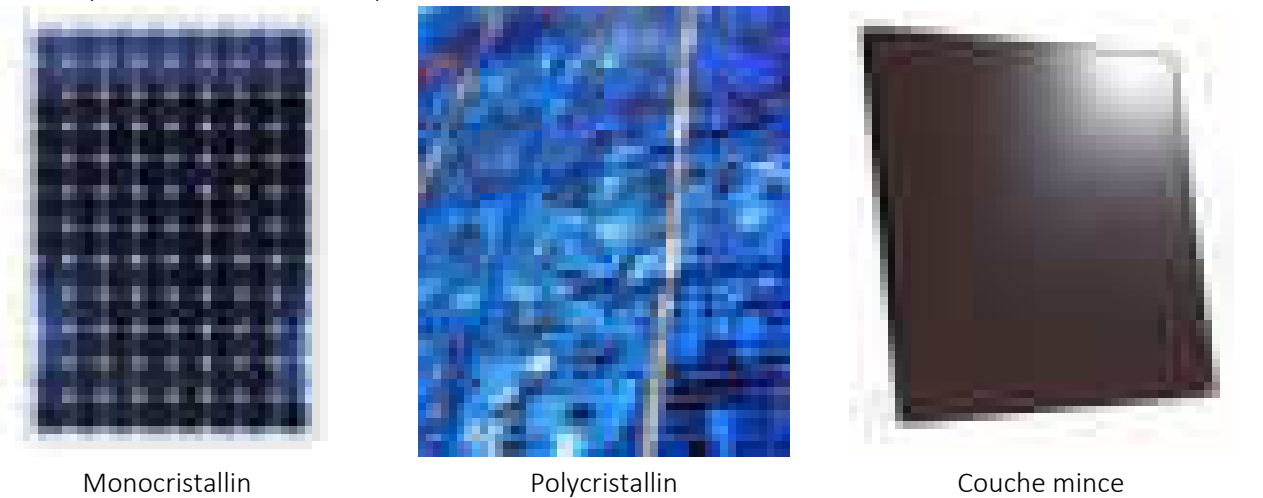


Figure 108 : Distinction des différentes technologies de modules

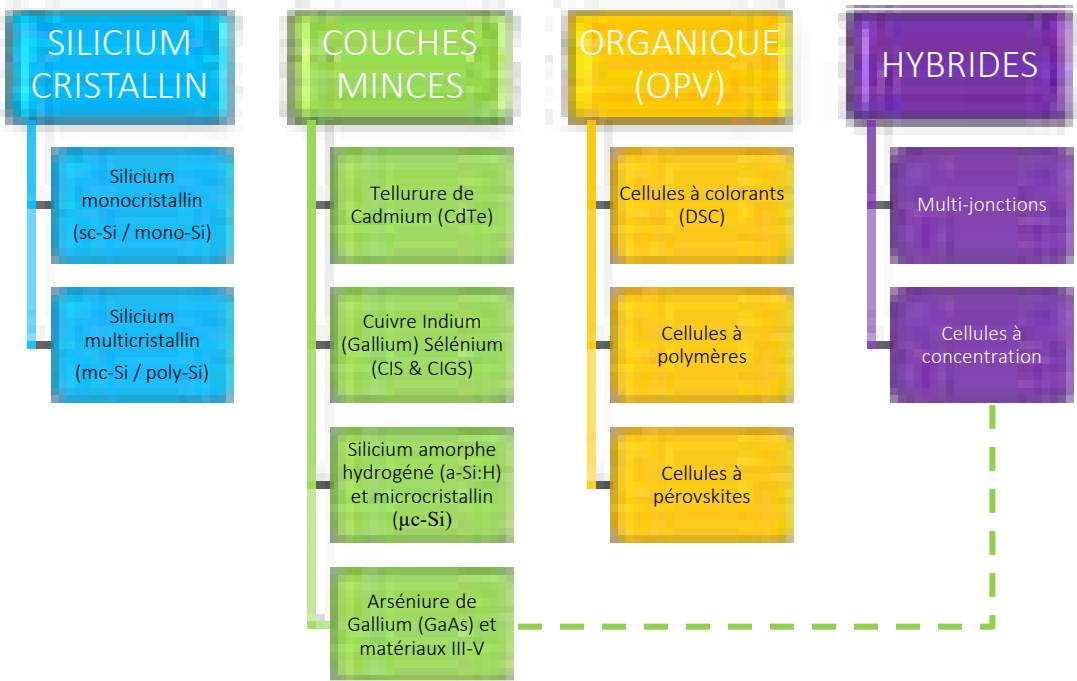


Figure 109 : Classification des principales technologies de cellules solaires photovoltaïques (source : photovoltaïque.info, 2017)

Les aménagements connexes

Un parc agrivoltaïque est aussi composé d'éléments annexes :

- Un système électrique avec un (ou plusieurs) poste(s) de transformation et poste(s) de livraison ;
- Des chemins d'accès ;
- D'un système empêchant l'accès au parc à toute personne étrangère à l'installation (clôture).

Dans le cadre du projet Charme et en discussion avec l'exploitant, des aménagements spécifiques à l'activité agricole pourront être prévus.

2.3. CONCEPTION GENERALE D'UN PARC AGRIVOLTAÏQUE

Composition d'un parc agrivoltaïque

Le projet Charme est constitué : de panneaux photovoltaïques, de câbles de raccordement, de pistes de circulation, d'une citerne, d'un poste de transformation, d'un poste de livraison et d'un bâtiment de stockage. Une clôture entoure la totalité du parc afin d'en empêcher l'accès à toute personne non-autorisée.

Surface nécessaire

La surface totale d'un parc agrivoltaïque correspond à la surface nécessaire à l'implantation de la totalité des différents éléments nécessaires à son bon fonctionnement (tables photovoltaïques, rangées intercalaires, postes de transformation, poste(s) de livraison, pistes d'accès, réseau électrique). Celle-ci est donc supérieure à la surface occupée par les panneaux solaires ainsi qu'à la surface de captage projetée au sol.

La surface totale du projet Charme est d'environ 13,62 hectares, dont 3,72 ha sont occupés par les panneaux solaires. La surface de captage projetée au sol est également d'environ 3,72 ha.



Figure 110 : Principe d'implantation d'une centrale solaire (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011)

2.4. LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.4.1 Les modules photovoltaïques

Comme détaillé précédemment, chaque table photovoltaïque est constituée de plusieurs modules photovoltaïques, qui constituent la partie permettant de fournir l'électricité à partir de l'énergie solaire. Il existe actuellement deux grandes technologies de modules photovoltaïques :

- Les **technologies cristallines** ;
- Les technologies dites "**couches minces**".

Toutefois, bien que les technologies soient différentes, le principe de production d'électricité reste identique. Ainsi, chaque cellule d'un module photovoltaïque produit un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil.

Dans le cadre du projet Charme, 290 tables de panneaux photovoltaïques (240 tables 2V26 et 50 tables 2V13), comprenant un total de 13 780 modules envisagés, pour une puissance de 9 MWc.

Remarques : A l'heure du dépôt du présent dossier, il n'est pas possible d'indiquer avec précision les caractéristiques techniques des modules qui constitueront le parc. En effet, de nombreuses évolutions technologiques peuvent avoir lieu entre le dépôt du dossier et la candidature à l'appel d'offres photovoltaïque. Ainsi, afin de pouvoir utiliser les dernières technologies en matière de panneaux photovoltaïques, le maître d'ouvrage se prononcera sur son choix final de type de panneaux ultérieurement.

De plus, le positionnement et les dimensions des tables pourront également varier légèrement, en fonction des études d'ingénierie, dans les limites définies par les pistes et dans le respect des dimensions indiquées dans les pièces écrites du permis de construire.

2.4.2 La structure des panneaux photovoltaïques

Tables

Afin de préserver l'intégrité des modules photovoltaïques et de permettre leur inclinaison, ces derniers sont disposés sur des supports formés par des structures métalliques primaires (assurant la liaison avec le sol) et secondaires (assurant la liaison avec les modules). Cet ensemble constitue les tables photovoltaïques.

Comme détaillé précédemment, ces tables peuvent être fixes ou mobiles. Dans le cadre du projet Charme, ces dernières sont de type Tracker (mobiles : -55°/+55°) pour maximiser l'énergie reçue du soleil et alignées avec l'activité agricole. Elles sont composées d'acier galvanisé, d'innox et de polymères.



Figure 111 : Coupe longitudinale des tables et orientation des trackers (source : QENERGY, 2025)

Cette technologie permet l'ajustement automatique de l'orientation des panneaux pour suivre la trajectoire du soleil tout le long de la journée.

De plus, les trackers peuvent être programmés pour se positionner de manière à faciliter les activités agricoles tel que le passage des machines (ex : implantation de culture) ou la présence de bétail.

Les structures sont pensées dans le but d'améliorer le développement des activités agricoles :

- Pérenniser les fourrages et réduire leur sensibilité aux aléas climatiques (ex : destruction des fourrages par la grêle, brûlage des feuilles, etc.) ;
- Favoriser le bien-être animal en offrant au bétail des zones d'ombres et un endroit où se réfugier dans le cas d'une forte pluie / grêle.

En effet, l'un des objectifs principaux est de renforcer le bien-être des ovins en leur procurant un abri et de l'ombre en cas de forte chaleur. Les clôtures des parcs vont également permettre de protéger les ovins des prédateurs, diminuer leur stress et ainsi améliorer leur bien-être.

De plus, la résilience de la prairie aux stress thermique et hydrique sera améliorée grâce au microclimat créé sous panneaux.

Les trackers peuvent par ailleurs contribuer à une gestion plus efficace de l'eau en limitant l'évaporation grâce à un ombrage ajusté, ce qui permet de garder un taux d'humidité plus important que sans la présence de panneaux, notamment en cas d'un fort taux d'ensoleillement. Cette caractéristique est d'autant plus intéressante dans des régions sujettes à la sécheresse.

En effet, leur mouvement permet de gérer la luminosité et l'ombrage de manière contrôlée et plus homogène, favorisant une meilleure croissance des cultures sensibles à l'ensoleillement excessif et/ou au stress hydrique et thermique. De plus, ils permettent la préservation des écoulements naturels en cas de fortes pluies, les trackers pouvant s'orienter pour minimiser les perturbations sur les flux d'eau pluviale, réduisant ainsi les risques d'érosion ou de stagnation d'eau.

A l'inclinaison maximale (55°), le point le plus bas de chaque table sera d'environ 1,2 m, ce qui permet de maintenir l'activité agricole et le pâturage sans perturber les moutons, tout en leur garantissant des conditions sécurisées.

En effet, la hauteur des structures est adaptée au passage des animaux, avec un point bas minimum à 1,2 m pour les ovins. Cette hauteur doit permettre la circulation facilitée des animaux sur l'ensemble de la parcelle et sous les panneaux, et limiter les risques de blessures.

L'espace entre les rangées de tables sera de 12 m pour permettre le passage d'engins et la pousse de l'herbe.

Remarque : Le système de structures mobiles (trackers) a déjà été installé sur de très nombreuses centrales au sol en France et dans le monde, ce qui assure une bonne connaissance du système, qui a d'ores et déjà prouvé sa fiabilité et son bon fonctionnement.



Figure 112 : Exemple de tracker - source Gonvarri Solar Steel

Ancrage au sol

Les structures primaires des tables peuvent être fixées au sol soit par ancrage au sol (de type pieux battus ou vis) soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type longrine béton ou gabions). La solution technique d'ancrage est fonction de la structure et des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige.

Dans le cas du présent projet, l'utilisation de pieux battus ou de vis est envisagée. Les pieux battus sont enfoncés dans le sol jusqu'à une profondeur moyenne située dans une plage de 100 à 200 cm en fonction des sols.

Toutefois, cette possibilité est validée avant implantation par une étude géotechnique afin de sécuriser les structures et les soumettre à des tests d'arrachage.



Figure 113 : Exemple de fondation type pieux (source : QENERGY, 2025)



Figure 114 : Fondations à visser (source : QENERGY, 2025)



Figure 115 : Exemple de fondations béton (source : QENERGY, 2025)

Le système électrique

Raccordement interne

Une fois l'électricité créée par les modules photovoltaïques, celle-ci est acheminée vers les postes de transformation (puis vers le poste de livraison) via un système de raccordement électrique. Il existe deux types de raccordement :

- **En série** : Ce branchement permet d'additionner les tensions, l'intensité n'est pas modifiée. Dans cette configuration la borne (+) du panneau solaire est branchée sur la borne (-) du panneau suivant ;
- **En parallèle** : Ce branchement permet d'additionner les intensités, la tension n'est pas modifiée. Dans cette configuration toutes les bornes (+) des panneaux photovoltaïques sont reliées entre elles, ainsi que toutes les bornes (-).

Le câblage électrique de chaque panneau photovoltaïque est regroupé dans des boîtiers de connexions (boîtes de jonction), d'où repart le courant continu. Ces boîtiers sont fixés à l'arrière des tables et intègrent les éléments de protections (fusibles, parafoudres, by-pass et diode anti-retour). Ces liaisons resteront extérieures. Les câbles extérieurs sont traités anti-UV et résistent à l'humidité et aux variations de température.



Figure 116 : Exemple de câble électrique et de boîte de raccordement (source : QENERGY, 2025)

Remarque : L'électricité fournie par les modules photovoltaïques est sous forme d'un courant continu d'une tension maximale de 1 000 V. Celle-ci est donc acheminée vers les onduleurs afin de la transformer en courant alternatif puis dans un transformateur afin d'augmenter la tension à 20 kV, avant d'injecter l'électricité dans le réseau via le poste de livraison.

Postes électriques

Les postes électriques sont des bâtiments préfabriqués indispensables au bon fonctionnement d'un parc photovoltaïque. Deux types de postes électriques sont nécessaires au fonctionnement du parc :

- **Les postes de transformation**, incluant chacun plusieurs onduleurs permettant de transformer le courant continu en courant alternatif et un transformateur permettant d'augmenter la tension de 1 000 V à 20 kV ;
- **Le poste de livraison**, qui permet d'injecter l'électricité produite dans le réseau de distribution d'électricité.

Remarque : Toutes les installations électriques du projet agrivoltaïque répondront aux normes en vigueur au moment de la construction du parc (normes AFNOR et guides UTE). L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques.

Les postes de transformation

Les postes de transformation, appelés aussi sous station de distribution, sont des éléments essentiels à un parc photovoltaïque. En effet, ils contiennent :

- **Des onduleurs** permettant de transformer le courant continu généré par les modules en un courant alternatif (courant utilisé sur le réseau électrique français et européen). Leur rendement global est compris entre 90 et 99 % ;
- **Un transformateur** permettant d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Le transformateur est adapté de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique (HTA ou HTB).

Le projet Charme comporte un seul poste de transformation situé à l'entrée nord de la centrale. Ce poste de transformation a une superficie de 21 m² (7 m de longueur sur 3 m de largeur).



Figure 117 : Exemple d'onduleurs et transformateur installés dans des postes béton et containers (source : QENERGY, 2025)



Figure 118 : Exemple d'onduleurs et transformateur installés à l'extérieur (source : QENERGY, 2025)

Poste de livraison (ou structure de livraison)

Le poste de livraison du parc, appelé aussi structure de livraison, marque l’interface entre le domaine privé (l’exploitant du parc) et le domaine public, géré par le gestionnaire public de réseau (distributeur, transporteur). C’est à l’intérieur du poste de livraison que l’on trouve notamment les cellules de comptage de l’énergie produite. Dans le cadre du projet de Charme, la structure de livraison est divisé en deux bâtiments. Situé à l’entrée nord du parc, il occupe une surface totale d’environ 52,5 m² (un grand bâtiment d’une longueur de 9 m par 2,5 m de largeur et 3,5 m de hauteur pour une superficie de 31,5 m², et un petit bâtiment d’une 7 m de longueur par 3 m de largeur et 3,5 m de hauteur pour une superficie de 21 m²).



Figure 119 : Exemple de structure de livraison (source : QENERGY, 2025)

Raccordement externe

La procédure de raccordement électrique en vigueur prévoit l’étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc agrivoltaïque, une fois le permis de construire obtenu, par l’intermédiaire d’une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu’une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement du projet Charme.

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 kV depuis la structure de livraison. Cet ouvrage de raccordement, qui sera intégré au Réseau Public de Distribution, fera l’objet d’une demande d’autorisation par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc agrivoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d’ouvrage du parc agrivoltaïque, toutefois, le raccordement final est sous la responsabilité d’ENEDIS.

Le raccordement électrique se fera probablement au poste source de Muremont, situé à 10,6 km au nord-est du parc agrivoltaïque, via une ligne enterrée.

Remarque : Les conditions de raccordement au réseau public sont codifiées par l’article L.134-1 du code de l’Energie.



Figure 120 : Tracé du raccordement externe au poste source (source : QENERGY, 2025)

Sécurité électrique

Protection foudre

Une protection contre la foudre adaptée est mise en œuvre. Des parafoudres et paratonnerres seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 (mars 2018) et NF C 17-100 F5 (août 2009) et 17-102 (septembre 2011).

Les normes électriques suivantes sont également appliquées dans le cadre d’un projet photovoltaïque :

- Guide C-15-712-1 (2013) relatif aux installations photovoltaïques ;
- NF C15-100 (2016) relative aux installations privées basse tension ;
- NF C13-100 (2015) relative aux postes de livraison alimentés par un réseau public de distribution HTA (jusqu’à 33 kV) ;
- Guide C-32-502 (2010) relatif au câble photovoltaïque courant continu.

Mise à la terre

L’ensemble des masses métalliques des équipements du parc (y compris les bâtiments, structure de support...) est connecté à un réseau de terre unique.

Protection des cellules

Deux types de protection sont généralement indispensables au bon fonctionnement d'un module photovoltaïque :

- La protection par des **diodes parallèles** (ou by-pass), qui a pour but de protéger une série de cellules dans le cas d'un déséquilibre lié à la défectuosité d'une ou plusieurs des cellules de cette série ou d'un ombrage sur certaines cellules ;
- La protection par une **diode série (ou diode anti-retour)** placée entre le module et la batterie, qui empêche pendant l'obscurité le retour de courant vers le module.

Sécurité des postes électriques (postes de transformation et de livraison)

Chaque poste électrique est composé de différents éléments permettant d'assurer en permanence sa sécurité ainsi que celle de toute personne présente dans le parc agrivoltaïque. Ces éléments sont les suivants :

- Un système de protection de surtension (inter-sectionneurs et disjoncteurs) ;
- Un système de supervision à distance ;
- Un système de protection contre la foudre (parafoudre) ;
- Un dispositif de commande (sectionneurs et jeux de barre : conducteur répartissant le courant entre les divers circuits à alimenter) ;
- Une cellule de protection HTA ;
- Une protection fusible ;
- Un extincteur.

De plus, chaque poste électrique est doté d'un dispositif de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés (intensité, tension...) en temps réel, ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement.

Les équipes d'exploitation et de maintenance de la société QENERGY supervisent en temps réel le bon fonctionnement des installations (télésurveillance), avec un système d'alerte en cas de défaillance. Ces équipes fonctionnent avec un système d'astreinte, week-end compris, et seront donc en mesure d'intervenir à tout moment, et/ou de prévenir les équipes de secours les plus proches en cas d'anomalie constatée. Un système de coupure générale peut être enclenché en cas de besoin.

Des consignes de sécurité en cas de problème (incendie, surtension, etc.) sont indiquées dans chaque poste, et toutes les personnes intervenant dans ces structures sont qualifiées pour ce type d'intervention et formées aux premiers secours.

Remarque : L'accès au parc agrivoltaïque est exclusivement réservé aux personnels habilités. Afin d'assurer un maximum de sécurité, une clôture entoure le parc.



Aménagements connexes

Chemin d'accès au parc agrivoltaïque

L'accès au projet Charme se fera essentiellement au nord du site, via un chemin d'exploitation qui rejoint la route départementale 19 (RD 19). Toutefois, une autre entrée est existante au sud du parc et elle sert principalement pour faciliter l'accès à l'agriculteur.

Pistes internes

A l'intérieur du parc agrivoltaïque, plusieurs pistes seront créées afin de permettre le passage des engins de chantier, des techniciens de maintenance et des services de secours :

- **Les pistes périphériques** : Il s'agit de pistes enherbées d'environ 12 m de largeur permettant de circuler autour des zones de panneaux ;
- **Les pistes légères empierrées** : Il s'agit des pistes permettant d'accéder à la sous station de distribution (PDT), à la structure de livraison (PDL), au bâtiment de stockage et à la citerne. D'une largeur de 12 m, ces pistes seront réalisées en graves compactées posées dans un décaissement de 30 cm de profondeur, sur un géotextile.

Un espace minimum de 12 mètres minimum entre les tables et la clôture et/ou la haie sera conservé pour assurer le retournement des engins agricoles en bout de rang.

Des aires de retournement et de manœuvres pourront être aménagées afin de faciliter le passage des camions.

Remarque : L'espace entre les différentes tables photovoltaïques (3 m), bien que non considéré comme des pistes d'accès, doit permettre la circulation dans toute la centrale durant l'exploitation. En effet, il doit être possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes).

Sont prévus dans le cadre du projet :

- Aucune piste lourde ;
- 1 700 m de piste périphérique en herbe entre la clôture et les tables (pas de travail du sol).

Aménagements liés à la sécurité

Systèmes de fermeture

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter le parc agrivoltaïque d'une clôture l'isolant du public. Ainsi, une clôture grillagée (grillage tressé) d'environ **2 m de hauteur** sera mise en place sur environ 1 653 ml. Toutefois, cette clôture bénéficiera de plusieurs passages à faune afin de favoriser la biodiversité locale et de permettre le déplacement des espèces.

La teinte de la clôture sera adaptée au milieu et respectera les contraintes éventuelles du document d'urbanisme de la commune.

L'accès au parc agrivoltaïque sera donc possible depuis les entrées du site situées au nord et au sud du parc. Ces entrées seront par ailleurs fermée à clef en permanence (portail d'environ 6 m), afin d'empêcher l'accès à toute personne étrangère à l'installation. Le portail sera conçu et implanté conformément aux prescriptions du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours (cf. page suivante).

Equipements de lutte contre l'incendie

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du Service Départemental d’Incendie et de Secours (SDIS) des Vosges :

- Moyens d’extinction pour les feux d’origine électrique dans les postes électriques ;
- Portail implanté afin de garantir en tout temps l’accès rapide des engins de secours (présence d’un système sécable ou ouvrant de l’extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire de 11 mm)).

De plus, il est prévu les dispositions suivantes :

- Assurer l’accessibilité de la centrale de production d’énergie par des voies de circulation répondant aux caractéristiques de la voie-engins et permettant l’intervention des services de secours (article 4.4.1 et annexe 14 du RDDECI) ;
- Créer une voie périmétrique à l’intérieur du site conforme aux caractéristiques de la voie-engins en vigueur (largeur, rayon de braquage, aire de retournement, force portante...) ;
- Créer, le cas échéant, des voies pénétrantes eu égard à la surface au sol des modules photovoltaïques ;
- Assurer l’entretien général du site et notamment un débroussaillage régulier de la ou des voie(s)-engins sur une largeur de 5 mètres à minima de part et d’autre de celle-ci. Le débroussaillage sera réalisé autant de fois que nécessaire ;
- Assurer la défense extérieure contre l’incendie par un ou plusieurs points d’eau incendie normalisés de 100 mm de diamètre, délivrant un débit total minimal de 60 m3/h, utilisables pendant 2 heures, et situés à moins de 200 mètres du projet par voie carrossable. Le nombre de points d’eau et le volume nécessaire seront définis dès lors que le SDIS aura une connaissance précise du projet, de sa superficie totale et du détail des installations techniques et bâtementaires. À défaut des moyens précédents, il pourra être créé une ou plusieurs réserves incendie assurant une capacité minimale de 120 m3;
- Identifier la base vie du chantier et transmettre au SDIS les coordonnées géographiques de son emplacement ainsi que ses coordonnées téléphoniques ;
- Identifier un ou plusieurs points de rassemblement des secours, puis transmettre au SDIS les informations les concernant : coordonnées géographiques, emplacement, numérotation, accessibilité (...)
- Transmettre au SDIS les coordonnées géographiques de la centrale de production d’énergie ;
- Faire renseigner la base de données de la défense extérieure contre l’incendie (chapitre 5.7 du RDDECI).
- Piste périphérique de 5 m de large ;
- Mise en place d’une citerne de 120 m³, à l’entrée du parc ;
- Locaux à risques équipés d’une porte coupe-feu / 2 heures ;
- Moyens de secours (extincteurs).

Avant la mise en service de l’installation, les éléments suivants seront remis au SDIS :

- Plan d’ensemble au 1/2 000^{ème} ;
- Plan du site au 1/500^{ème} ;
- Coordonnées des techniciens qualifiés d’astreinte ;
- Procédure d’intervention et règles de sécurité à préconiser.

Aménagements paysagers

Bien que la majorité de la zone soit occupée par les panneaux solaires, les haies et arbres existants en périphérie seront conservés. Une haie à l’est sera renforcée et deux nouvelles haies seront plantées le long de la limite nord. Les équipements techniques et les clôtures adopteront des teintes vertes afin de s’intégrer au paysage bocager. Une haie arborée et arbustive plurispécifique sera implantée au nord pour atténuer l’impact visuel et poursuivre la trame bocagère. Les espèces locales, persistantes ou marcescentes, seront privilégiées pour assurer un effet de filtre toute l’année. Ces aménagements contribueront à limiter fortement la visibilité du parc agrivoltaïque depuis les voies au nord et depuis les habitations les plus proches.

Aménagements connexes en phase chantier

Deux zones spécifiques à la construction du parc agrivoltaïque seront nécessaires :

- Une base de vie : Implantée à l’entrée du parc, cette base de vie permet de suivre l’avancement du chantier et de fournir un lieu de vie aux personnes intervenant sur le chantier ;
- Un espace de stockage : Un espace est prévu pour le stockage du matériel (éventuellement dans un local ou dans des containers) et le stockage des déchets de chantier, d’une superficie d’environ 200 m². D’une dimension de 7m x 3m, il sera situé à proximité des postes de transformation et de la structure de livraison, et sur une plateforme de surface équivalente, non imperméabilisée.

Ces superficies seront remises en état une fois le chantier terminé.

Autres aménagements liés à l'activité agricole

Dès la conception du projet, les besoins spécifiques à la production agricole seront intégrés, à savoir : le confort, l’abreuvement des animaux, la contention et le chargement / déchargement des animaux, les auges...

Sensibilisation du public et de l'agriculteur

Des panneaux d’information et d’orientation du public pourront être installés le long du parc agrivoltaïque. Ces panneaux permettront :

- D’informer sur le parc agrivoltaïque et les énergies renouvelables ;
- D’avertir sur les risques électriques.

De plus, un panneau comportant les mentions ci-dessous sera disposé à l’entrée du parc :

- La désignation de l'installation : « Centrale agrivoltaïque » ;
- La raison sociale et l'adresse de l'exploitant ;
- La mention « Accès interdit sans autorisation » ;
- Les numéros de téléphone de la gendarmerie ou de la police, ainsi que de la préfecture et des pompiers.

Ces panneaux auront pour vocation d’informer les personnes fréquentant le parc ou de permettre au maître d’ouvrage d’être prévenu en cas d’incident sur ou à proximité du site.

Les informations nécessaires à la bonne utilisation du site seront notées dans un document remis à l’agriculteur.

L’agriculteur et ses salariés et, en tout état de cause, l’ensemble des personnes susceptibles d’intervenir sur la parcelle seront informés aux risques électriques.

2.5. MAINTENANCE ET ENTRETIEN DE LA CENTRALE SOLAIRE EN EXPLOITATION

Remarque : Toutes les activités de maintenance et d'entretien du parc agrivoltaïque seront réalisées par une ou plusieurs entreprises locales.

Entretien du site

Un parc agrivoltaïque ne demande pas beaucoup de maintenance. La périodicité d'entretien restera limitée et adaptée aux besoins du site en lui-même.

La maîtrise de la végétation se fera par l'activité de pâturage et une fauche sera mise en place sur le site. Aucun produit chimique ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal.

Les opérations d'entretien, dans la mesure du possible, seront planifiées chaque année en accord avec l'agriculteur et en respectant le calendrier des cultures ou de pâturage.

Maintenance des installations

Dans le cas de parcs agrivoltaïques, les principales tâches de maintenance curative sont les suivantes :

- Nettoyage et vérifications électriques des composants électriques et électroniques ;
- Remplacement des éléments défectueux (structure, modules, etc.) ;
- Remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement ;
- Vérification des connectiques et échauffements anormaux.

Si nécessaire, l'exploitant procédera à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques. Le nettoyage s'effectuera à l'aide d'eau sans aucun détergent.

Si des opérations curatives doivent avoir lieu en dehors des périodes d'entretien évoquées ci-dessus (résolution de pannes par exemple), elles doivent impérativement être communiquées à l'agriculteur le plus rapidement possible, afin de permettre à celui-ci de :

- Sortir ses animaux de la parcelle le cas échéant, ou les parquer dans un espace dédié sur la parcelle pour éviter tout contact direct avec les intervenants extérieurs ou leur matériel.

3. LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION

Remarques :

- Tout comme pour les opérations de maintenance et d'entretien, les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) seront pour la plupart des entreprises locales et françaises ;
- Pour une centrale de l'envergure du projet Charme, le temps de construction est évalué entre 8 à 12 mois.

3.1. PREPARATION DU SITE

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts et assurer la sécurité des personnels de chantier.

Cette phase concerne les travaux de mise en place des voies d'accès, de la clôture et de mesurage des points pour l'ancrage des structures (dimensionnement des structures porteuses). Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, etc.) seront mis en place pendant toute la durée du chantier.

A la suite de ces opérations, l'arpenteur-géomètre définira précisément l'implantation des éléments sur le terrain en fonction du plan d'exécution. Pour cela il marquera tous les points remarquables avec des repères plantés dans le sol (piquetage).

3.2. CONSTRUCTION DU RESEAU ELECTRIQUE

Les travaux d'aménagement du parc agrivoltaïque commenceront par la construction du réseau électrique interne (passage des gaines). Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

La société QENERGY respectera les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA, à savoir le creusement d'une tranchée de 80 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 10 cm sera déposé. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant d'être remblayées par de la terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.

3.3. MISE EN ŒUVRE DE L'INSTALLATION AGRIVOLTAÏQUE

Mise en place des modules photovoltaïques

Cette phase se réalise selon l'enchaînement des opérations précisé ci-dessous :

- Fixation des structures au sol ;
- Montage mécanique des structures porteuses ;
- Pose des modules ;
- Câblage et raccordement électrique.

Fixation des structures au sol

Pour la fixation des structures au sol dans le cadre du projet de Charme, deux types de pieux sont envisageables : les pieux battus ou les pieux vissés :

- Les pieux battus sont enfoncés dans le sol à l'aide d'une sonnette mécanique hydraulique. Cette technique minimise la superficie du sol impactée et comporte les avantages suivants :
 - Pieux battus enfoncés directement au sol à des profondeurs variant de 1 à 2 mètres ;
 - Pas d'ancrage en béton en sous-sol ;
 - Pas de déblais ;
 - Pas de refoulement du sol.
- Les pieux vissés sont installés dans le sol par vissage mécanique à l'aide d'une tête rotative. Cette technique limite l'impact sur le sol et présente les avantages suivants :
 - Pieux vissés implantés directement dans le sol à des profondeurs variables selon la nature du terrain ;
 - Pas d'ancrage en béton en sous-sol ;
 - Pas de déblais ;
 - Pas de refoulement du sol ;
 - Pose silencieuse et rapide, adaptée aux sols meubles ou hétérogènes.

À ce stade de l'étude d'impact, le mode de fixation des structures au sol reste à définir par le porteur du projet.

Montage mécanique des structures porteuses

Cette opération consiste simplement au montage mécanique des structures porteuses sur les pieux battus.



Figure 121 : Assemblage des structures (source : QENERGY, 2025)

Pose des modules photovoltaïques

Les panneaux sont vissés sur les supports en respectant un espacement d'environ 2 cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices.



Figure 122 : Exemple de mise en place des panneaux sur les structures (source : QENERGY, 2025)

Câblage et raccordement électrique

Les câbles reliant les panneaux photovoltaïques aux postes électriques sont passés dans les conduites préalablement installées. Ils seront fournis sur des tourets de diamètre variable (entre 1 et 2 m) en fonction de la section, de la longueur et du rayon de courbure de ces câbles. Les tourets sont consignés et seront par conséquent évacués par le fournisseur dès la fin du chantier.



Figure 123 : Exemple de tranchée en bordure de piste (source : QENERGY, 2025)

III Installation des onduleurs, Sous station de distribution et de la structure de livraison

Les postes électriques sont livrés préfabriqués. Le poste de transformation sera implanté à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique interne au parc. Le poste de livraison sera également implanté à l'intérieur du parc, en bord de clôture afin de faciliter le raccordement au réseau de distribution public.

Pour l'installation de ces postes électriques, le sol sera légèrement excavé sur une surface équivalente à celle des bâtiments. Une couche de 20 cm de tout venant sera déposée au fond de l'excavation et sera surmontée d'un lit de sable de 20 cm. La base du local reposera sur ce lit de sable.



Figure 124 : A gauche : Câblage des panneaux - A droite ; Boîtier de raccordement (source : QENERGY, 2025)



Figure 125 : Installation d'un poste électrique (source : QENERGY, 2025)

111 Remise en état du site

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage, base de vie) seront supprimés et le sol remis en état. Les aménagements paysagers et écologiques (haies, plantations, etc.) seront mis en place au cours de cette phase.

4. LE DEMANTELEMENT DU PARC AGRIVOLTAÏQUE

Les modules photovoltaïques sont des éléments dont la durée de vie est d'une trentaine d'années après leur mise en service. La plupart des fabricants garantissent 80 % de la puissance initiale après 25 ans. La date de fin de vie d'une centrale agrivoltaïque reste donc à l'appréciation du producteur et du souhait des élus de poursuivre dans cette voie au-delà de 30 ans.

La poursuite ou non de la production électrique est également conditionnée par le tarif de rachat en vigueur à la fin du contrat du tarif de rachat de l'électricité signé lors de l'obtention de l'appel d'offres (durée de 20 ans). En effet, le rendement des panneaux photovoltaïques diminue avec le temps, et la poursuite de l'utilisation de l'exploitation peut ne plus assurer une rentabilité suffisante à l'exploitant.

Le démantèlement d'une installation agrivoltaïque consiste à ôter tous les éléments constitutifs du système, depuis les modules jusqu'aux câbles électriques en passant par les structures support de manière à retrouver l'état initial des terrains.

4.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La réglementation relative au démantèlement des parcs photovoltaïques/agrivoltaïques s'appuie sur plusieurs textes réglementaires européens et nationaux ayant évolué pour s'adapter plus précisément aux problématiques actuelles.

Remarque : Les panneaux photovoltaïques sont considérés comme étant des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE ou D3E).

A l'heure du dépôt du présent dossier, le démantèlement d'un parc photovoltaïque/agrivoltaïque est principalement encadré par le décret n°2014-928 du 19 août 2014 relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés.

Ce texte correspond à la transposition française de la législation européenne relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques modifiée en 2012 (directive 2012/19/UE du 4 juillet 2012 visant à une production et une consommation durable par la prévention de la production de déchets d'équipements électriques et électroniques, le réemploi, la collecte, le recyclage et la valorisation des déchets).

Ainsi, les gestionnaires de parcs photovoltaïques/agrivoltaïques doivent respecter les dispositions suivantes : « à partir de 2019, le taux de collecte national minimal à atteindre annuellement est de 65 % du poids moyen d'équipements électriques et électroniques mis sur le marché français au cours des trois années précédentes, ou de 85 % des déchets d'équipements électriques et électroniques produits, en poids ». De plus, ils doivent « atteindre les objectifs de valorisation des déchets et de recyclage et de réutilisation des composants, matières et des substances prévues à l'article R.543-200 ».

Le règlement européen n°1013/2006 (dont la dernière rectification date du 2 mai 2018) concerne quant à lui le transfert de déchets.

La loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables ainsi que le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers définissent également les conditions de démantèlement dans le cas d'un parc agrivoltaïque.

Conditions de réversibilité

Pour rappel : « IV.- Ne peut être considérée comme agrivoltaïque une installation qui présente au moins l’une des caractéristiques suivantes : 1° Elle ne permet pas à la production agricole d’être l’activité principale de la parcelle agricole ; 2° Elle n’est pas réversible. »
« A l'issue de ces opérations, l'organisme responsable des contrôles mentionné à l'article R. 314-120 du code de l'énergie atteste de leur bonne fin et du maintien des qualités agronomiques des sols ».

Garanties financières

La loi du 10 mars 2023 relative à l’accélération de la production d’énergies renouvelables a ajouté l’article L.314-40 au code de l’énergie et indiquant ceci :

« L'autorité administrative peut soumettre les installations agrivoltaïques, au sens de l'article L. 314-36, à la constitution des garanties financières nécessaires au démantèlement et à la remise en état du site.

Un décret en Conseil d'Etat détermine les prescriptions générales régissant les opérations de démantèlement et de remise en état du site ainsi que les conditions de constitution et de mobilisation des garanties financières. Il détermine également les conditions de constatation par le représentant de l'Etat dans le département d'une carence pour conduire ces opérations et les formes dans lesquelles s'exerce, dans cette situation, l'appel aux garanties financières ».

- L’article 4 du décret n°2024-318 apporte également des précisions au sujet des garanties financières :
- L'autorité compétente pour délivrer l'autorisation d'urbanisme portant sur une installation, un ouvrage ou une construction mentionnée aux articles L. 111-27 et L. 111-29 peut subordonner la mise en œuvre de celle-ci à la constitution de garanties financières par le bénéficiaire de l'autorisation d'urbanisme. Ces garanties financières couvrent le coût prévisionnel des opérations prévues à l'article R. 111-63 en cas de défaillance du propriétaire du terrain d'assiette sur lequel ces installations, ouvrages ou constructions sont implantés. » ;
 - « Le montant des garanties financières exigées est fixé par l'arrêté d'autorisation d’urbanisme, sur la base d'un barème forfaitaire fixé par arrêté des ministres chargés de l'agriculture et de l'énergie » ;
 - Les garanties financières « résultent d'une consignation, par le bénéficiaire de l'autorisation d'urbanisme, entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations » ;
 - « La consignation est reçue sur présentation de l'autorisation d'urbanisme fixant le montant de la garantie, accompagnée de la déclaration de consignation dûment remplie, et de tout document visant à justifier l'identité et la qualité du bénéficiaire de l'autorisation d'urbanisme » ;
 - « Le bénéficiaire de l'autorisation adresse au maire le récépissé de consignation délivré par la Caisse des dépôts et consignations au plus tard lors de la transmission de la déclaration d'ouverture de chantier pour les projets soumis à permis de construire ou d’aménager, et dans tous les cas avant le démarrage des travaux. A défaut, ou si les travaux ont démarré avant la transmission de ce récépissé, le maire peut en prescrire l'interruption » ;
 - « Le récépissé de consignation délivré par la Caisse des dépôts et consignations est transmis sans délai par le maire à l'autorité compétente en matière d'autorisation d'urbanisme » ;
 - « Lorsque les travaux de démantèlement et de remise en état du site ont partiellement ou totalement été réalisés, l'autorité compétente en matière d'autorisation d'urbanisme détermine, à la vue de l'attestation mentionnée au dernier alinéa de l'article R. 111-63 et par décision motivée, la date à laquelle peut être levée, en tout ou en partie, l'obligation de garanties financières. » ;

- « La déconsignation est faite sur présentation, par le bénéficiaire des fonds, de la décision de l'autorité compétente en matière d'autorisation d'urbanisme fixant les modalités de levée totale ou partielle de la garantie, le montant à déconsigner et la désignation du ou des bénéficiaires, accompagné de tout document visant à justifier l'identité et la qualité du demandeur » ;
- « Un arrêté des ministres chargés de l'agriculture et de l'énergie fixe les conditions d'application du présent article et notamment les conditions dans lesquelles le montant des garanties financières peut être actualisé. »

L’arrêté du 5 juillet 2024 qui vient compléter le décret 2024-318 cite : “Lorsque la mise en œuvre de la décision est subordonnée à la constitution de garanties financières, l'arrêté en fixe le montant.” Ainsi, le montant des garanties financières fixé est de 1 000 *P €/MWc installé pour les installations d’une puissance inférieure à 10 MWc où P représente la puissance de l’installation et à 10 000 €/MWc au-delà.

4.2. DEMANTELEMENT DU PARC

Le démantèlement d’un parc agrivoltaïque est une opération techniquement simple qui consiste à :

- Enlever les modules et les câblages fixés à l’arrière ;
- Démonter les structures porteuses ;
- Enlever le système d’ancrage au sol ;
- Déterrer les chemins de câbles et les gaines électriques ;
- Enlever les postes électriques (poste de livraison et de transformation) ;
- Déstructurer les pistes empierrées et les remplacer par un apport de terres végétales ;
- Restituer un terrain propre.

L’ensemble des matériaux issus du démantèlement sont recyclés selon différentes filières de valorisation. Les panneaux photovoltaïques sont pris en charge par la société Soren qui gère leur collecte, leur traitement et leur revalorisation en fin de vie. De plus, la réglementation européenne (DEEE) garantit le recyclage des onduleurs : les fabricants d’onduleurs ont l’obligation de reprendre et de recycler leurs matériels en fin de vie. Le béton utilisé sera recyclé dans des filières adaptées.

Les délais nécessaires au démantèlement de l’installation sont de l’ordre de 6 mois.

Le démantèlement en fin d’exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible qu’à la fin de vie des modules, ceux-ci soient remplacés par des modules de dernière génération, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

4.3. RECYCLAGE DES MODULES

Depuis 2007, des fabricants européens de panneaux photovoltaïques se sont regroupés autour de l’association Soren pour organiser la collecte et le recyclage. Des filiales opérationnelles ont été créées dans les différents pays de l’Union Européenne pour mettre en place le dispositif requis par la DEEE.



Figure 126 : Panneaux photovoltaïques en fin de vie (source : Soren, 2015)

Soren

En France, la prise en charge des panneaux photovoltaïques usagés est assurée par Soren (anciennement PV Cycle France), un éco-organisme sans but lucratif agréé par les pouvoirs publics.



Soren a mis en place un système collectif de collecte et de recyclage. Soren accepte tous les panneaux photovoltaïques en provenance du marché français, quelle que soit leur marque ou leur technologie.

Ainsi, dès lors qu'un producteur souhaite mettre au rebut ses panneaux photovoltaïques, il peut s'adresser à Soren :

- Pour moins de 40 panneaux, ceux-ci peuvent être déposés au point d'apport volontaire le plus proche ;
- Pour plus de 40 panneaux, un enlèvement sur site est possible sous réserve de respecter un certain conditionnement.

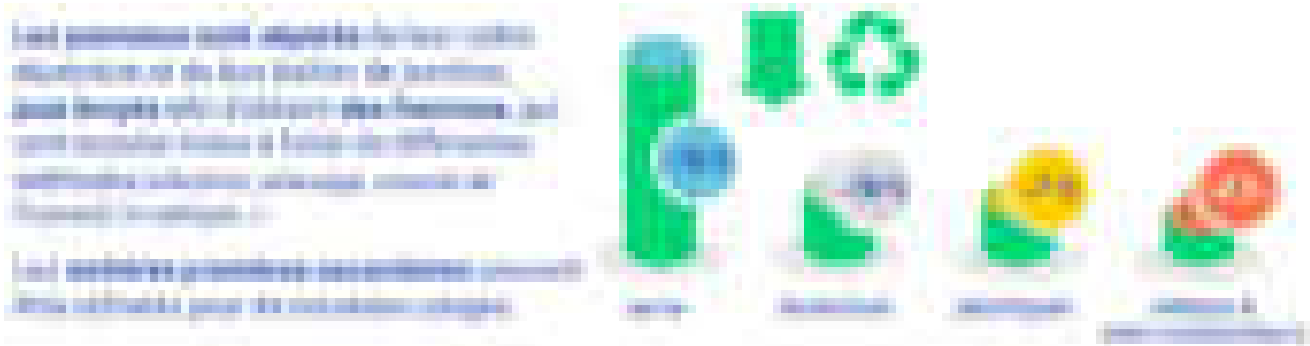


Figure 127 : Le traitement des panneaux photovoltaïques (source : Soren, 2022)

Recyclage des modules photovoltaïques à base de silicium cristallin

Le recyclage va consister à extraire du module usagé les matières qui pourront servir à nouveau (matières premières telles que le verre, l'aluminium, le cuivre, l'argent, le silicium, etc.) aux fins de leur réutilisation pour leur fonction initiale ou à d'autres fins.

Les objectifs de valorisation et de recyclage sont calculés sur la base du poids des panneaux photovoltaïques en fin de vie collectés séparément, entrant et sortant des installations de traitement et de recyclage.

- Le recyclage des modules à base de silicium cristallin peut suivre deux voies :
- Celle du **traitement thermique** qui va permettre d'éliminer le polymère encapsulant (film plastique, colle, joints, etc.) en le brûlant, ce qui permet de séparer les différents éléments du module photovoltaïque (cellules, verre et métaux : aluminium, cuivre et argent) ;
- Celle du **traitement chimique** qui consiste à broyer l'ensemble du module puis à extraire des matériaux secondaires par fractions, selon différentes méthodes.



Figure 128 : Fragments de silicium et granulés de verre (source : Soren, 2015)

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflet. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le processus de fabrication de nouvelles cellules et utilisées pour la fabrication de modules, si elles ont été récupérées dans leur intégrité ;
- Soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication de lingots de silicium.

Les filières de valorisation des matériaux extraits lors des opérations de recyclage sont naturellement celles de la production de modules photovoltaïques, mais aussi les filières traditionnelles des matières premières secondaires comme le verre et l'aluminium ainsi que le marché des métaux pour le cuivre, l'argent, le cadmium, le tellure, etc.

4.4. RECYCLAGE DES ONDULEURS

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

4.5. RECYCLAGE DES AUTRES MATERIAUX

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants du parc agrivoltaïque en fin de vie permet ainsi d'augmenter la réutilisation des ressources utilisées (verre, silicium, ...) et de réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

CHAPITRE E – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES

- 1. Méthodologie de définition des impacts et mesures _____ 268
- 2. Contexte physique _____ 270
- 3. Contexte paysager et patrimonial _____ 284
- 4. Contexte naturel _____ 299
- 5. Contexte humain _____ 352
- 6. Contexte agricole _____ 375
- 7. Impacts cumulés _____ 381
- 8. Tableaux de synthèse des impacts bruts, cumulés et résiduels _____ 388
- 9. Evolution de l’environnement en l’absence de réalisation du projet _____ 400
- 10. Conclusion _____ 403

1. METHODOLOGIE DE DEFINITION DES IMPACTS ET MESURES

1.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Impacts

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

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

Mesures

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

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

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

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

1.2. RAPPEL DES DEFINITIONS

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

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

1.3. TEMPORALITE

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

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

LES PHASES
Phase chantier Impacts durant la construction des tables et des éléments annexes (postes de transformation, poste de livraison, chemins d’accès, etc.) qui correspondent à leur acheminement jusqu’à la zone d’implantation potentielle, leur montage et leur raccordement au poste électrique le plus proche. Les impacts sont dits « temporaires » ou « permanents », « directs » ou « indirects » : durée du chantier entre 8 à 12 mois.
Phase d’exploitation Impacts durant les 30 ans d’exploitation du parc agrivoltaïque.
Phase de démantèlement Impacts pendant le démontage des structures.

Tableau 71 : Temporalité des impacts d'un parc agrivoltaïque

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

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

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

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

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

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

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

1.6. QUANTIFICATION DES IMPACTS

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

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

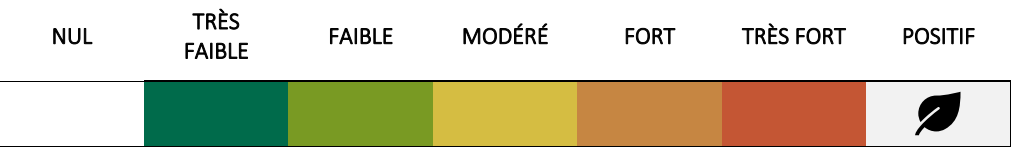


Tableau 72 : Echelle des niveaux d'impact

1.7. METHODE RELATIVE AU CONTEXTE PAYSAGER

L’analyse paysagère, réalisée par un paysagiste-concepteur, se base sur une étude bibliographique (principalement issue de l’Atlas des Paysages du Grand-Est), cartographique mais également sur un reportage photographique mené sur le terrain par le paysagiste.

L’évaluation des sensibilités se fonde sur cette approche à la fois scientifique, technique et sensible. L’analyse est retranscrite par des éléments formels (cartes, coupes topographiques, panoramas photographiques) ainsi qu’au travers de ressentis (ambiances paysagères). Il prend en compte à la fois la visibilité pure, mais également la manière dont le projet s’insère plus globalement dans le paysage.

Trois photomontages ont été réalisés à des points choisis pour leur sensibilité dans l’état initial. Ils sont localisés sur l’aire d’étude rapprochée qui concentre les sensibilités les plus fortes, les visibilités étant nulles depuis l’aire d’étude éloignée.

Les photographies, l’étude paysagère et les photomontages ont été réalisés par le bureau d’études ATER Environnement.

2. CONTEXTE PHYSIQUE

2.1. GEOLOGIE ET SOL

Contexte

Le projet agrivoltaïque de Charme se situe sur la bordure orientale du Bassin parisien, au sein de la couronne jurassique externe, sur des formations sédimentaires d'âge jurassique et mésozoïque, distinctes du massif cristallin vosgien. Les sols sont des prairies à usage agricole.

Mesure d'évitement

Réaliser une étude géotechnique

Impact (s) concerné (s)	Risque de cavités et impacts sur les sols en phase chantier.
Objectifs	Adapter les fondations aux structures du sol et confirmer l'absence de cavités au droit du projet.
Description opérationnelle	Avant l'installation des panneaux photovoltaïques, une étude géotechnique sera réalisée afin d'adapter au mieux le dimensionnement des pieux battus (ou pieux vissés) aux caractéristiques du sol et prévenir tout risque de cavités. Cette étude permettra également de déterminer les caractéristiques du sous-sol et d'en vérifier la portance.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, bureau d'étude spécialisé.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre après autorisation du projet et avant le début du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage.

Impacts bruts en phase de construction

Contexte réglementaire

Emprise au sol et surface artificialisée

Dans le cadre de l'évaluation des impacts d'un projet agrivoltaïque, il convient de distinguer deux notions distinctes et complémentaires : **l'emprise au sol** et la **surface artificialisée**.

L'emprise au sol est définie par le Code de l'urbanisme comme « *la projection verticale du volume de la construction, tous débords et surplombs inclus* » (article R.420-1 du Code de l'urbanisme). Cette notion permet d'évaluer la surface totale effectivement occupée par le projet, indépendamment de la nature des activités situés en dessous.

Ainsi, dans le présent document, l'analyse distingue systématiquement **l'emprise totale du projet** (surface occupée par les constructions) de la **surface artificialisée** (surfaces imperméabilisées, stabilisés, compactés ou constitués de matériaux composites).

La **surface artificialisée** est définie par l'article L.101-2-1 du Code de l'urbanisme (loi Climat et Résilience du 22 août 2021) comme suit : « *L'artificialisation est définie comme l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage.* »

Ainsi, cette même loi demande que les documents de planification et d'urbanisme considèrent comme :
« a) *Artificialisée une surface dont les sols sont soit imperméabilisés en raison du bâti ou d'un revêtement, soit stabilisés et compactés, soit constitués de matériaux composites ;*
b) *Non artificialisée une surface soit naturelle, nue ou couverte d'eau, soit végétalisée, constituant un habitat naturel ou utilisée à usage de cultures.* »

Cette définition est ensuite utilisée par les pouvoirs publics pour atteindre l'objectif « *Zéro artificialisation nette des sols en 2050* » fixé par cette même loi.

La surface artificialisée ne prend en compte que les surfaces durablement imperméabilisées ou transformées, c'est-à-dire celles qui affectent de manière permanente les fonctions écologiques et pédologiques du sol.

Consommation d'Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers

La loi Climat et Résilience n° 2021-1104 fixe ainsi en son article 191 un objectif national d'absence de toute artificialisation nette des sols en 2050 et pour l'atteindre, un objectif de réduction du rythme de l'artificialisation par tranches de dix années, à inscrire et à décliner dans les documents de planification régionaux et les documents d'urbanisme, traduit, pour la première décennie, par un objectif de réduction de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers (NAF), notion définie au III, 6° de l'article 194 de la loi.

Cependant, un principe dérogatoire au calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers a été introduit pour les installations photovoltaïques implantées sur les espaces agricoles ou naturels.

Ainsi, le 5° du III de cet article 194 prévoit, pour la première tranche de dix ans, les conditions dans lesquelles un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque au sol n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers, en précisant :
D'une part, que l'installation ne doit pas affecter durablement les fonctions écologiques du sol ainsi que son potentiel agronomique ; Le cas échéant, qu'elle ne doit pas être incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée, si la vocation de celui-ci est agricole.

C'est dans ce cadre qu'ont été publiés :
Le décret n° 2023-1408 du 29 décembre 2023 définissant les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace au titre du 5° du III de l'article 194 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets ;

L'arrêté du 29 décembre 2023 définissant les caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espace naturels, agricoles et forestiers.

Aux termes de l'article décret n° 2023-1408 du 29 décembre 2023, « un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers si les modalités de cette installation permettent de garantir :

La réversibilité de l'installation ;

Le maintien, au droit de l'installation, du couvert végétal correspondant à la nature du sol et, le cas échéant, des habitats naturels préexistants sur le site d'implantation, sur toute la durée de l'exploitation, ainsi que de la perméabilité du sol au niveau des voies d'accès ;

Sur les espaces à vocation agricole, le maintien d'une activité agricole ou pastorale significative sur le terrain sur lequel elle est implantée, en tenant compte de l'impact du projet sur les activités qui y sont effectivement exercées ou, en l'absence d'activité agricole ou pastorale effective, qui auraient vocation à s'y développer. »

- L'installation étant réversible, maintenant un couvert végétal et une activité agricole, la surface du projet agrivoltaïque de Charme n'est pas comptabilisée dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers.

Artificialisation, imperméabilisation et remaniement du sol

Surface artificialisée

L'article 1. I.1° du décret n°2023-1096 du 27 novembre 2023 indique : « Dans le cadre de la fixation et du suivi des objectifs de lutte contre l'artificialisation des sols, le solde entre les surfaces artificialisées et les surfaces désartificialisées est évalué au regard des catégories listées par la nomenclature annexée au présent article. »

Cette nomenclature est présentée dans le tableau suivant :

		Nombre	Superficie par élément (m²)	Superficie totale (m²)
Surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison du bâti (construction, aménagements, ouvrages ou installations) (Seuil de référence : Supérieur ou égal à 50 m² d'emprise au sol)	Poste de transformation	1	21	21
	Structure de livraison (en 2 parties)	1	31,50	31,50
		1	21	21
	Pieux	2 650	0,0491	130,1
	Bâtiment de stockage	1	21	21
	Citerne incendie	1	120	120
Sous total des surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison du bâti				344,6
Surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison d'un revêtement (artificiel, asphalte, bétonné, couvert de pavé ou de dalles) (Seuil de référence : Supérieur ou égal à 2 500 m² d'emprise au sol ou de terrain)	Pistes lourdes	-	-	-
Sous total des surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison d'un revêtement				-

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) (Seuil de référence : Supérieur ou égal à 2 500 m² d'emprise au sol ou de terrain)	Aires de grutage	3	144	432 (-214 m²de superposition avec des pistes empierrées)
	Aire de mise en aspiration	1	32	32
	Zone de stockage (temporaire)	1	200	200
	Base de vie (temporaire)	1	1 000	1 000
	Unité de contrôle des trackers	1	6	6
	Pistes légères internes (empierrées)	1	1 700	1 700
	Pistes légères externes	-	-	-
Sous total des 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				3 156
TOTAL SURFACE ARTIFICIALISEE NETTE				3 500,6 m² soit 0,35 ha

Tableau 73 : Surfaces artificialisées du projet en phase de construction (source : QENERGY, 2025)

Remarque 1 : Les infrastructures linéaires sont qualifiées à partir d'une largeur minimale de cinq mètres.

Le total des données dépassant les seuils de référence de ce tableau sont en rouge, tandis que les données ne les dépassant pas sont en vert. Seules les données en rouge sont comprises dans le calcul de l’artificialisation des sols. Ainsi, le parc agrivoltaïque prévoit d’artificialiser une surface de 3 500,6 M² (soit environ 2,6 % de la surface clôturée), bien que la majeure partie de ce total soit représenté par les pistes légères perméables : 0,17 ha, soit environ 1,3 % de la surface clôturée. Ce calcul est réalisé en phase de construction pendant laquelle une base vie sera installée sur le site. À l’issue des travaux, la base vie ainsi que les aires de grutage installées spécifiquement pour le chantier seront démantelées. En revanche, les aires de grutage situées sur des pistes empierrées existantes seront conservées (214 m²), car elles font partie des infrastructures permanentes du site. L’artificialisation en phase d’exploitation sera donc légèrement moindre (environ 1 418 m² en moins).

Remaniement des sols

Les caractéristiques du sol ne seront que très peu modifiées. En effet, les pistes légères seront empierrées par ajout de matériaux naturels, de type GNT (Grave Non Traitée), compactés par couches pour supporter le poids des engins. Ces surfaces ne seront pas imperméabilisées. La surface concernée, d’environ 1 700 m², est faible (seules les surfaces imperméabilisées sont prises en compte puisque les citernes, les postes de transformation et le poste de livraison se trouvent exclusivement dans l’emprise des pistes lourdes).

Les terres extraites seront stockées sur place avant d’être évacuées vers des filières de traitement ou de recyclage adaptées. La résistance du sol, si elle doit être prise en compte dans la construction, ne sera pas modifiée par l’implantation du projet.

Tranchées et raccordement électrique

En ce qui concerne le raccordement interne, le câblage électrique sera enterré en tranchée sous fourreaux à une profondeur d'environ 0,8 m. Le tracé a été étudié afin de minimiser au maximum les tranchées à réaliser et toutes les mesures habituelles et relatives à ces travaux, comme le balisage du chantier, seront également mises en place. Un impact faible est tout de même identifié concernant le raccordement électrique interne.

Concernant le raccordement externe, c’est-à-dire le réseau reliant le poste de livraison au poste source, le tracé n’est pas encore réellement connu. En effet, celui-ci ne pourra être défini qu’après obtention du permis de construire par le gestionnaire ENEDIS.

La construction du parc agrivoltaïque aura un impact brut faible en termes d’artificialisation du sol. Cet impact sera permanent, hormis pour l’aire de grutage, la base de vie et le raccordement interne, les tranchées étant refermées après le passage des câbles.

Le parc agrivoltaïque implique de procéder à des affouillements, sur une épaisseur relativement limitée. L’impact brut relatif au remaniement des sols en phase chantier est faible.

L’impact du raccordement électrique interne sur la géologie et les sols est jugé faible.

Pollution du sol

Les différentes phases du chantier généreront des déchets (emballages, coffrages, câbles, bidons vides, etc.) potentiellement dangereux pour l’environnement.

Par ailleurs, du fait de la présence d’engins de chantiers et de camions, il est nécessaire de prendre en compte le risque accidentel de pollution par les hydrocarbures ou par des autres produits polluants (huiles, graisses, ...).

En effet, les engins de chantier possèdent des circuits de refroidissement, des circuits d'huile (hydraulique et de lubrification) et de graisse.

Toutefois, ces produits ne seront pas stockés sur le site du parc photovoltaïque en phase de travaux. Les opérations de maintenance des engins ne seront pas réalisées sur le site du chantier mais au sein d’un établissement professionnel agréé.

De plus, l’alimentation en GNR (gazole non routier) sera réalisée par un camion-citerne venant périodiquement sur le site du chantier. Il n’y aura pas de stockage de carburant sur le site, le remplissage des réservoirs des engins sera réalisé en « bord à bord », au-dessus d’une aire étanche mobile ou d’une couverture absorbante.

La construction du parc agrivoltaïque aura un impact brut modéré sur le risque de pollution des sols.

Impacts bruts en phase d’exploitation

Emprise des installations, artificialisation, imperméabilisation et remaniement du sol

Imperméabilisation du sol

Le ministère de la transition écologique donne la définition d’un sol imperméabilisé suivante : « Un sol est dit imperméabilisé dès lors qu’il n’y a plus d’échanges biophysiques entre ses couches souterraines et aériennes. ». En phase d’exploitation, le projet agrivoltaïque de Charme comprend les surfaces imperméabilisées suivantes :

	Nombre	Superficie par élément (m²)	Superficie totale (m²)
Sous station de distribution (PTR = PDT))	1	21 (7 m x 3 m)	21
Structure de livraison (en 2 parties)	1	31,5 (10,5 m x 3 m)	52,5
	1	21 (7 m x 3 m)	
Citerne incendie	1 (120 m³)	120	120
Bâtiment de stockage	1	21	21
Pieux	2 650	0,0491	130,1
Pistes lourdes	-	-	-
SURFACE IMPERMEABILISEE			344,6m² Soit 0,035 ha

Tableau 74 : Surfaces imperméabilisées du projet en phase de construction (Source : EES, 2025)

Artificialisation du sol

En phase d’exploitation, l’artificialisation du sol du parc agrivoltaïque sera légèrement inférieure à celle en phase chantier. En effet, les superficies mises en jeu pour la base de vie et des aires de stockage seront remises en état. Ainsi, seules les surfaces imperméabilisées (344,6 m²) ainsi que les surfaces partiellement ou totalement perméables (1956 m²) sont prises en compte dans le calcul de l’artificialisation du sol, celle liée au parc agrivoltaïque sera donc de 2 300,6 m² (environ 0,23 ha) en phase d’exploitation.

- En phase d'exploitation, le projet agrivoltaïque de Charme comprend donc l'artificialisation de 2 300,6 m² dont l'imperméabilisation de 346 m² de sols.

Remaniement des sols

En phase d'exploitation, le projet n'implique pas d'affouillements des sols. Il n'y a donc pas d'impact relatif au remaniement des sols.

Tranchées et raccordement électrique

Aucun remaniement des terrains n'ayant lieu en phase d'exploitation (câbles électriques enterrés), aucun impact n'est attendu.

L'exploitation du parc agrivoltaïque aura un impact faible en termes d'emprise au sol.
L'impact brut est nul vis-à-vis du remaniement des sols.
Aucun impact lié aux câbles électriques enterrés n'est attendu.

Erosion du sol

Toutefois, le recouvrement du sol par des panneaux photovoltaïques peut provoquer un assèchement superficiel en raison de l'ombre des panneaux et de la réduction des précipitations sous les modules. En effet, bien que la nature des sols ne soit pas modifiée (coefficient de ruissellement), l'eau ne tombera plus directement sur la totalité de la surface, mais s'écoulera sur les panneaux, ruisselant sur les sols au niveau des points bas. Ainsi, les sols situés à ces endroits recevront globalement plus d'eau que ceux situés directement sous les panneaux. Cette modification des écoulements pourra provoquer une légère érosion des sols si elle vient à s'accumuler à un endroit précis.

L'exploitation du parc agrivoltaïque aura un impact faible sur l'érosion des sols.

Pollution du sol

La pollution des sols est possible lors de la maintenance et l'entretien, par l'apport de matériaux ou composés d'éléments polluants à travers la piste, ou une fuite d'huile des postes électriques.

L'exploitation du parc agrivoltaïque aura un impact faible sur le risque de pollution des sols.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Lors du démantèlement du projet Charme, les panneaux photovoltaïques et toutes les installations nécessaires au bon fonctionnement du parc (pistes d'accès, postes électrique, citerne, clôture, etc.) seront retirés et les sols remis en l'état.

Les travaux de démantèlement du parc engendreront, de la même manière qu'en phase de construction, un risque de pollution accidentelle.

Les impacts sur la géologie et les sols seront donc faibles et temporaires.
Le risque de pollution accidentelle est modéré.

Mesures de réduction

Gérer les matériaux issus des décaissements

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur le sol et le sous-sol issus du travail des sols en phase chantier et de démantèlement pour la mise en place des pieux battus (ou vissés), de la citerne, des postes électriques et des câbles enterrés.
Objectifs	Limiter l'altération des caractéristiques pédologiques des matériaux excavés stockés temporairement.
Description opérationnelle	Dans le cadre de la réalisation des tranchées et des décaissements (postes électriques et citerne notamment), la terre extraite sera mise en dépôt sur des emplacements réservés à cet effet. Ces dépôts prendront la forme de cordons, de merlons ou de tranchées afin d'être comblés rapidement et placés le long ou en périphérie des aménagements. La terre végétale ne sera pas amassée en épaisseur de plus de 2 mètres afin de ne pas altérer ses qualités biologiques. Ils constitueront une réserve de matériaux qui sera autant que possible réutilisée (reboucher les tranchées par exemple, ou rétablir un niveau à un autre endroit du parc agrivoltaïque). Les excédents seront évacués vers des filières de revalorisation ou de traitement adaptées. Les matériaux issus des opérations de décapage et de nivellement qui seront réalisées sur certaines emprises de la zone de travaux seront stockés, utilisés ou évacués selon les mêmes modalités qui sont présentées ci-dessus.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très faible.

Limiter les risques d'érosion des sols

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les sols issus de l'écoulement à des endroits localisés de l'eau de pluie.
Objectifs	Minimiser le risque d'érosion des sols.
Description opérationnelle	Plusieurs facteurs vont permettre de réduire le risque d'érosion des sols : ▪ La faible hauteur de chute des gouttes d'eau en bordure des tables (environ 1,2 m en inclinaison maximale) ; ▪ La faible inclinaison des panneaux photovoltaïques (limitation de la vitesse d'écoulement des gouttes) ; ▪ L'espacement entre les tables, qui permettra un passage pour la lumière et la pluie sous les panneaux ; ▪ Choix de structures supportant des modules disjoints, diminuant la création de zones préférentielles d'écoulements, sources d'érosion. La couverture du sol est maintenue par une strate herbacée, permettant l'infiltration sur place et empêchant le ruissellement et donc la création de rigole d'érosion.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant la phase de conception du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage durant la phase de conception du projet puis durant le chantier (conception technique du parc agrivoltaïque).
Impact résiduel	Très faible.

Réduire le risque de pollution accidentelle

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au risque de pollution accidentelle.
Objectifs	Réduire le risque de pollution accidentelle.
Description opérationnelle	Pour limiter les risques de pollution accidentelle, inhérents à tous travaux d'envergure, les entreprises missionnées pour la construction du parc agrivoltaïque respecteront les règles courantes de chantier suivantes : ▪ Les matériaux et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, huiles, etc.) seront stockés sur une aire dédiée située au sein de la base de vie ou sur les aires de stockage dans des containers prévus à cet effet. La manipulation de ces produits – y compris le ravitaillement des engins – sera effectuée uniquement par des personnes habilitées à le faire, sur une aire étanche, dimensionnée pour faire face à d'éventuelles fuites. Ce secteur sera surveillé pour éviter tout acte de malveillance. Le rinçage des engins, s'il doit être effectué sur site, sera également réalisé dans un emplacement prévu à cet effet et les déchets seront évacués ; ▪ Hors des horaires de travaux, aucun produit toxique ou polluant ne sera laissé sur le chantier hors de l'aire prévue à cet effet, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (rafales de vents, fortes précipitations, etc.) ; ▪ Les engins qui circuleront sur le chantier seront en parfait état de marche et respecteront toutes les normes et règles en vigueur. Avant chaque démarrage journalier, une vérification sera effectuée par le chauffeur afin de limiter les risques de pollution lié à un réservoir défectueux ou une rupture de circuit hydraulique. En dehors des périodes d'activité, les engins seront stationnés sur un parking de la base prévu à cet effet ou à l'entrepôt de l'entreprise à laquelle l'engin appartient. Comme indiqué ci-dessus, les ravitaillements s'effectueront exclusivement à cet endroit, en mettant en œuvre les précautions nécessaires (pompes équipées d'un pistolet anti-débordement, utilisation de bacs de rétention, etc.) ; ▪ Les différents déchets (solides et liquides) seront collectés, stockés puis régulièrement évacués vers des installations de traitement appropriées. En phase d'exploitation, les vidanges d'huile seront exclusivement réalisées par les équipes de maintenance avec du matériel adapté. Une procédure est mise en œuvre afin d'éviter tout risque de fuite lors des vidanges. Les dispositifs d'étanchéité des postes électriques feront l'objet d'un contrôle visuel périodique par les techniciens chargés de la maintenance. Si nécessaire, les produits de fuite et les matériaux souillés seront évacués par les moyens appropriés.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier, techniciens de maintenance.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc agrivoltaïque.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier et du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage.
Impact résiduel	Très faible.

Impacts résiduels

Emprise des installations et remaniement du sol

Après la mise en place de la mesure de réduction « gérer les matériaux issus des décaissements », l’impact résiduel attendu sur le remaniement des sols en phases de construction et de démantèlement est très faible, et faible en termes d’emprise au sol.

En phase d’exploitation, aucune mesure de réduction n’est préconisée. L’impact résiduel durant cette phase est donc identique à l’impact brut, soit faible en termes d’emprise au sol, et nul vis-à-vis du remaniement des sols et aux câbles électriques enterrés.

L’impact résiduel attendu sur l’emprise des installations est faible et très faible sur le remaniement du sol en phases de construction et de démantèlement. Il est nul à faible en phase d’exploitation.

Erosion du sol

Après mise en place de la mesure de réduction qui consiste à limiter les risques d’érosion des sols, l’impact résiduel attendu sur l’érosion du sol est très faible en phase d’exploitation.

L’impact résiduel sur l’érosion du sol est très faible en phase d’exploitation et nul en phase de travaux.

Pollution du sol

Après mise en place de la mesure de réduction qui consiste à prévenir tout risque de pollution accidentelle, l’impact résiduel attendu sur la pollution du sol est très faible toutes phases confondues.

L’impact résiduel sur la pollution du sol est très faible toutes phases confondues.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Emprise des installations et remaniement du sol	Réaliser une étude géotechnique	FAIBLE	D	T/P	CT	Gérer les matériaux issus des décaissements	TRES FAIBLE à FAIBLE
Pollution du sol	-	MODERE	D	P	LT	Réduire le risque de pollution accidentelle	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Emprise des installations et remaniement du sol	-	NUL à FAIBLE	D	P	LT	-	NUL à FAIBLE
Erosion du sol	-	FAIBLE	D	P	LT	Limiter les risques d'érosion des sols	TRES FAIBLE
Pollution du sol	-	FAIBLE	D	P	LT	Réduire le risque de pollution accidentelle	TRES FAIBLE

Tableau 75 : Synthèse des impacts et mesures concernant la géologie et les sols

Lors de la construction, l’emprise du parc et la mise en place des panneaux ainsi que des réseaux enterrés vont générer un impact brut faible. Une mesure de réduction consistant à gérer les matériaux issus des décaissements permettra d’obtenir un impact résiduel très faible.

Par ailleurs, la présence d’engins de chantier implique un impact brut modéré lié au risque de pollution accidentelle des sols. L’impact résiduel sera très faible grâce au respect de certaines règles de chantier.

Lors de l’exploitation du parc, un impact brut faible lié au risque de pollution accidentelle est attendu étant donné le peu d’interventions nécessaires et le nombre de dispositifs de sécurité permettant d’éviter la fuite de produits polluants. L’impact résiduel sera très faible en respectant une procédure concernant les vidanges d’huile. Un risque d’érosion du sol, jugé faible, est également présent en phase d’exploitation et, grâce à la mise en place d’une mesure limitant ce risque, l’impact résiduel sera très faible. Aucun impact lié au remaniement des sols et aux câbles électriques enterrés n’est attendu en phase d’exploitation.

Les impacts liés au démantèlement seront identiques à ceux en phase de construction.

2.2. RELIEF

Contexte

D’une altitude d’environ 417 mètres, le site du projet se situe au cœur de la vallée et du bassin de la Meuse, dans la plaine des Vosges, sur une zone relativement plane.

Impacts bruts en phase de construction

Les travaux de construction auront un effet sur la topographie locale bien que les panneaux aient été positionnés de manière à éviter au maximum les terrassements avec la prise en compte de la topographie pour l'implantation des tables. Les terrassements prévus sont liés à la création des voies de circulation, des postes électriques et de la citerne.

Des excavations auront également lieu pour la mise en place du réseau HTA. Les terres excavées seront temporairement stockées sous forme de merlons puis serviront à combler ces tranchées une fois les câbles mis en place. Les terres non-réutilisées seront évacuées vers des filières de traitement ou de recyclage adaptées. Les impacts sur le relief seront faibles et temporaires pour le réseau.

La topographie sera donc modifiée de façon très locale. L’impact brut sur le relief est faible.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Aucun terrassement n’aura lieu durant la phase d’exploitation du parc agrivoltaïque.

L’exploitation du parc agrivoltaïque aura un impact nul sur la topographie locale.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du projet sur le relief en phase de démantèlement seront très faibles. En effet, toutes les installations nécessaires au bon fonctionnement du parc agrivoltaïque seront retirées et les sols remis en état.

La topographie locale sera modifiée lors de la remise en état du site. L’impact brut sur le relief est très faible.

Impacts résiduels

Aucune mesure n’étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.

Les impacts résiduels sur le relief sont faibles à très faibles en phase de construction et de démantèlement.

Ils sont nuls en phase d’exploitation.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Relief	-	TRES FAIBLE à FAIBLE	D	P	CT	-	TRES FAIBLE à FAIBLE
Phase d'exploitation							
Relief	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 76 : : Synthèse des impacts et mesures concernant le relief

Lors de la phase de construction, la topographie locale du site sera ponctuellement modifiée de façon temporaire, engendrant ainsi un impact brut faible. L’impact en phase d’exploitation sera quant à lui nul puisqu’aucun remaniement de terrain ne sera réalisé une fois le parc mis en place. Lors du démantèlement, les sols seront remis en état et il ne restera aucune modification substantielle du relief. Les impacts seront donc faibles à très faibles.

Aucune mesure de réduction ni de compensation n’étant préconisée, les impacts résiduels seront identiques aux impacts bruts.

2.3. HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

Contexte

Le parc agrivoltaïque de Charme intègre le bassin Seine-Normandie. Trois cours d’eau évoluent en périphérie de l’aire d’étude éloignée : le fossé 01 des Combottes, l’Ognon et le ruisseau de la Maldite, ces deux derniers se rejoignant pour constituer la rivière. « L’Ornain ».

Deux nappes souterraines sont localisées sous la zone d'implantation du projet et ont atteint leur bon état global en 2021.

Mesure d'évitement

Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'imperméabilisation des sols en phase chantier et de démantèlement.
Objectifs	Ne pas générer de gêne pour l'écoulement des eaux de pluie.
Description opérationnelle	Les pistes d'accès créées pour le projet agrivoltaïque ont été conçues de manière à impacter au minimum l'écoulement des eaux. Ainsi, le pistes légères internes seront en grave compactées, tandis que les pistes entourant le parc resteront enherbées et ne bénéficieront d'aucun traitement du sol.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les eaux superficielles

Aucun cours d’eau n’est localisé à proximité du parc agrivoltaïque de Charme. Le plus proche, le ruisseau de la Maldite, est situé à 3,9 km au nord-est du site. Ainsi, aucun impact n’est attendu sur ces cours d’eau en phase chantier.

Le projet n’aura pas d’impact sur les eaux superficielles.

Impacts sur les eaux souterraines

Risque de percer le toit de la nappe

Selon leur profondeur, les travaux d’excavation peuvent impacter la nappe phréatique à l’aplomb du site en perçant son toit.

Pour rappel, deux nappes souterraines sont localisées sous la zone d'implantation du projet : la nappe « Calcaires kimméridgien-oxfordien karstique entre Seine et Ornain » et la nappe « Calcaires du Dogger entre la Seine et limite de district ». La station de mesure piézométrique d’eau souterraine de cette dernière est située à environ 31,8 km au sud du projet, sur le territoire communal de Cuves (Haute-Marne).

Les travaux d’excavation nécessaires pour la mise en place des postes électrique et bâtiments de stockage porteront sur une profondeur d’environ 80 cm tandis que les tranchées pour le raccordement seront creusées jusqu’à 1 m de profondeur environ. Les pieux battus (ou vissés) envisagés afin de relier au sol les panneaux photovoltaïques seront, en revanche, enfoncés dans le sol à une profondeur maximale de 2 m.

Le piézomètre associé à cette aquifère étant situé loin du projet, il n’est pas possible de conclure précisément sur le risque de percer le toit de la nappe sous-jacente. Le principe de précaution imposant de considérer le cas le plus impactant, l’impact sur le risque de percer le toit de l’aquifère est donc considéré comme modéré.

Toutefois, les données hydrogéologiques disponibles, notamment la fiche BSS du forage BSS000WQMU renseignée par le BRGM e, indiquent donc un forage situé à 950 m du site du projet avec une profondeur atteinte de 169 m sans interception d’eau souterraine. Cette information montre que la nappe associée aux « calcaires du Dogger entre la Seine et limite de district » est profondément située ou localement peu productive, et qu’aucune nappe superficielle n’est présente sous l’emprise du projet. Compte tenu de cette profondeur importante et de l’absence d’aquifère accessible dans les premiers mètres du sous-sol, le projet agrivoltaïque, fondé sur des ancrages légers et ne nécessitant pas d’excavations profondes, ne présente qu’un risque très faible d’interaction avec les eaux souterraines.

Par ailleurs, les écologues en charge du volet naturel du projet ont réalisé plusieurs sondages pédologiques jusqu’à 1,20 m de profondeur. Ces investigations n’ont révélé aucune présence d’eau, ni signe d’une saturation du sol en période de sondage. L’absence d’infiltration ou de zone humide dans ces premiers horizons confirme que le site ne présente pas de nappe superficielle ou d’alimentation en eau proche de la surface. Ces constats de terrain, combinés aux données hydrogéologiques du BRGM, renforcent la conclusion selon laquelle le projet n’interagit pas avec les nappes souterraines connues, ce qui confirme un impact très faible sur la ressource en eau.

Ainsi, l’impact potentiel de percer le toit de la nappe est jugé faible et sans incidence notable sur le fonctionnement hydrogéologique local.

À noter, que dans le cadre du projet, une étude géotechnique sera menée en amont des travaux afin d’évaluer précisément les risques de cavités et d’impacts sur les sols. Cette étude permettra de caractériser la présence éventuelle d’une nappe phréatique peu profonde et de repérer d’éventuelles cavités karstiques. Cette mesure est présentée au chapitre E2.1.2.

Impacts liés à l'imperméabilisation des sols

Durant la phase de chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie, des zones de stockage (présence de containers), de la citerne, du bâtiment de stockage et des postes électriques engendreront une imperméabilisation des sols. Celle-ci sera toutefois très faible (moins de 1 415 m²). L’emprise des pieux battus (ou vissés) est quant à elle considérée comme étant très faible (moins de 0,01 m² par panneau, soit environ 130 m² pour l’ensemble de la centrale). De plus, les pistes d’accès seront soit en grave compactée, soit enherbées, ce qui permettra à l’eau de s’écouler presque normalement. Les coefficients de ruissellement seront donc légèrement différents des coefficients actuels, mais cet effet sera quasi nul sur l’infiltration des eaux. **A l’échelle du site du projet, les coefficients d’infiltration resteront sensiblement les mêmes.**

Concernant l’infiltration des eaux à proprement parler, il faut également noter qu’en période pluvieuse, les eaux de ruissellement seront chargées de matières en suspension et de boues déplacées par les engins de chantier ou induites par le tassement du sol au niveau des postes électriques et des chemins d’accès. Les surfaces étant relativement restreintes, les volumes déplacés et les distances parcourues seront peu importants. **En conséquence, l’infiltration d’eau chargée de boue n’aura pas d’impact sur les nappes.** L’épaisseur de sol présente jusqu’à la nappe servira de plus de filtre et de régulateur naturels.

Remarque : Les tranchées peuvent occasionner un ressuyage des sols si elles ne sont pas remblayées rapidement.

*Le projet aura donc un impact brut faible sur les eaux souterraines en raison du risque de percer le toit de la nappe avec les pieux battus (ou vissés).
L’imperméabilisation des sols aura un impact très faible. Cet impact sera temporaire pour les structures qui seront démantelées à la fin du chantier (base de vie, zones de stockage) et permanent pour celles qui resteront en place (postes électriques, citerne).*

Risque de pollution accidentelle

Le risque de pollution accidentelle des eaux est inhérent à tout chantier. En effet, les différentes opérations nécessitent, outre l’emploi d’engins de chantiers, l’utilisation, la production et la livraison de produits polluants tels que les carburants ou les huiles. Le renversement d’un véhicule, les fuites d’huile (moteur, système hydraulique) ou de carburant, ainsi des déversements accidentels d’autres produits polluants peuvent intervenir.

Le risque de pollution accidentelle est nul en ce qui concerne les masses d’eau superficielles, en raison de l’éloignement des cours d’eau par rapport à la zone de projet.

Pour ce qui est des nappes phréatiques situées à l’aplomb du projet, celles-ci peuvent être souillées accidentellement car les eaux de ruissellement véhiculent la pollution jusqu’aux nappes souterraines. Cependant l’épaisseur des sols entre la nappe et la surface sert de filtre naturel pour atténuer les pollutions. Ainsi, étant donnée le principe de précaution évoqué précédemment, le projet peut être considéré comme potentiellement à risque dû à la faible épaisseur de la nappe. Par conséquent le risque de pollution accidentelle peut être qualifié de modéré.

Le risque de pollution accidentelle peut être qualifié de modéré.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les eaux superficielles

Aucun impact n’est attendu sur les eaux superficielles durant la phase d’exploitation.

Le projet n’aura donc pas d’impact sur les eaux superficielles.

Impacts sur les eaux souterraines

Au vu des caractéristiques d’un projet agrivoltaïque, aucun impact significatif n’est attendu sur les nappes phréatiques en exploitation.

En effet, compte-tenu de la faible emprise au sol du parc et de la perméabilité des voies d’accès, l’impact sur les eaux souterraines sera quasiment nul : le fait d’utiliser des matériaux de type grave supprime tout risque de ruissellement.

Pour rappel, pour l'ensemble du parc (les panneaux photovoltaïques, les postes électriques, le bâtiment de stockage et la citerne), environ 3,7 ha seront utilisés mais presque entièrement perméables. Les réseaux enterrés (réseau HTA uniquement) n’auront pas pour effet de drainer les eaux.

L’impact brut du projet sur les eaux souterraines est donc nul.

Risque de pollution accidentelle

Le fonctionnement d’un parc agrivoltaïque ne nécessite pas l’utilisation d’eau et les quantités de produits potentiellement dangereux pour les milieux aquatiques (huiles des postes électriques par exemple) sont très faibles. De plus, tous les systèmes nécessitant la présence d’un produit potentiellement dangereux sont équipés de bacs de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite.

Toutefois, comme précisé précédemment, un accident est toujours possible à proximité ou bien au sein même du parc agrivoltaïque.

Ainsi, pendant la phase d’exploitation du parc agrivoltaïque, le risque de pollution des eaux sera faible.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier dans une moindre mesure en raison de la brièveté des travaux et du retour à l’état initial de l’environnement.

Les impacts en phase de démantèlement seront donc nuls à modérés.

Mesures de réduction

Réduire le risque de pollution accidentelle

Cette mesure présentée au chapitre E.2.1.6. permet également de réduire le risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.

Impacts résiduels

Impacts sur les eaux superficielles

Le projet étant situé à distance des cours d'eau les plus proches, aucun impact résiduel n'est attendu sur les eaux superficielles.

Les impacts résiduels sur les eaux superficielles sont nuls toutes phases confondues.

Impacts sur les eaux souterraines

Concernant la phase de travaux, les impacts résiduels sur les eaux souterraines seront identiques aux impacts bruts.

En phase d'exploitation, aucun impact résiduel n'est attendu sur les eaux souterraines.

Les impacts résiduels sur les eaux souterraines sont très faibles à faibles en phase de travaux.

Ils sont nuls en phase d'exploitation.

Risque de pollution accidentelle

Suite à l'application de la mesure « Prévenir tout risque de pollution accidentelle », les impacts résiduels concernant le risque de pollution accidentelle sont très faibles en phase de travaux et en phase d'exploitation.

Les impacts résiduels concernant le risque de pollution accidentelle sont très faibles en phase de travaux et en phase d'exploitation.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phase de construction							
Eaux superficielles	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Eaux souterraines	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations.	TRES FAIBLE à FAIBLE	D	P	LT	-	TRES FAIBLE à FAIBLE
Pollution accidentelle	-	MODERE	D	T/P	CT	Réduire le risque de pollution accidentelle	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Eaux superficielles	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Eaux souterraines	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations.	NUL	-	-	-	-	NUL
Pollution accidentelle	-	FAIBLE	D	P	LT	Réduire le risque de pollution accidentelle	TRES FAIBLE
Phase de démantèlement							
Hydrogéologie et hydrographie	-	NUL à MODERE	D	T	CT	Réduire le risque de pollution accidentelle	NUL à FAIBLE

Tableau 77 : Synthèse des impacts et mesures concernant l'hydrogéologie et l'hydrographie

En phase de construction, aucun impact n'est attendu sur les eaux superficielles étant donné la distance du projet aux cours d'eau les plus proches. Concernant les eaux souterraines, un impact brut faible est attendu en raison d'un risque limité de percer le toit de la nappe sous-jacente et un impact brut très faible est retenu vis-à-vis de l'imperméabilisation des sols.

Le risque de percer le toit de la nappe sous-jacente crée également un risque de pollution accidentelle engendrant un impact brut modéré. Toutefois, le respect de procédures pendant le chantier et la maintenance du parc rendra l'impact résiduel très faible sur le risque de pollution accidentelle.

En phase d'exploitation, hormis un impact résiduel très faible sur le risque de pollution accidentelle, aucun impact n'est attendu sur l'hydrogéologie et l'hydrographie.

En phase de démantèlement, les impacts seront moindres qu'en phase de construction et seront nuls à faibles.

2.4. CLIMAT

Contexte

Le site du projet est soumis à un climat océanique dégradé bénéficiant de températures relativement douces toute l’année, et de précipitations réparties de manière homogène. L’ensoleillement est suffisant pour permettre une production d’énergie rentable avec les technologies photovoltaïques actuelles.

Remarque : Les effets attendus du projet sur la qualité de l’air, notamment en termes d’économie d’émissions de gaz à effet de serre sont traités au chapitre E.5.3.1 consacré à la qualité de l’air.

Impacts bruts en phase de construction

Un chantier n’étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n’est donc attendu.

Aucun impact n’est attendu sur le climat en phase chantier.

Impacts bruts en phase d’exploitation

L’implantation des panneaux photovoltaïques et des autres installations nécessaires au bon fonctionnement du parc n’aura pas d’impact sur le climat (températures, pluviométrie, neige, brouillard, etc.)

Aucun impact n’est donc attendu sur le climat en phase d’exploitation.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Un chantier n’étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n’est donc attendu.

Aucun impact n’est attendu sur le climat en phase de démantèlement.

Vulnérabilité du projet au changement climatique

Le projet Charme sera soumis au changement climatique et donc aux risques que ce dernier génère (épisodes météorologiques d’une intensité exceptionnelle principalement). Les risques naturels identifiés sur le territoire et auxquels les panneaux seront soumis ont été traités dans le paragraphe B.4-5. Ces phénomènes naturels seront certainement amplifiés et plus fréquents en conséquence du réchauffement climatique. Cependant, à l’échelle de la durée d’exploitation d’un parc agrivoltaïque, il n’y aura pas d’accentuation suffisante de ces phénomènes de nature à mettre en péril les installations existantes. De plus, les nombreuses mesures de sécurité existantes sont dimensionnées pour pouvoir répondre à des phénomènes extrêmes. L’amélioration continue des technologies et la possibilité de remplacer des panneaux défaillants ou ne suffisant plus aux exigences de sécurité en cours d’exploitation du parc permet d’anticiper les impacts du changement climatique. Ainsi, ceux-ci ne devraient pas engendrer de phénomènes suffisants pour mettre en péril l’exploitation d’un parc ou la sécurité des biens et des personnes.

Remarque : Il est également nécessaire de préciser qu’un parc agrivoltaïque ne crée pas de suraccident en cas de phénomène naturel extrême.

Impacts résiduels

Aucune mesure n’étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.

Les impacts résiduels sur les conditions météorologiques sont nuls.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d’évitement	Niveau d’impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d’impact résiduel
Toutes phases confondues							
Climat	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 78 : Synthèse des impacts et mesures concernant le climat

Le projet Charme n’aura aucun impact sur le climat.

2.5. RISQUES NATURELS

Contexte

Pour rappel, d’après le DDRM des Vosges, la commune est concernée par les risques naturels suivants :

	OBSERVATIONS	ENJEU
INONDATION	Débordement de cours d’eau : La commune d’accueil du projet n’intègre aucun document relatif aux inondations. Ainsi, la zone d’implantation du projet est située hors de tout zonage réglementaire. Remontée de nappe : La zone d’accueil du projet n’est pas soumise au risque d’inondation par débordement de nappe, ni d’inondation de cave.	TRES FAIBLE
MOUVEMENTS DE TERRAIN	Glissement de terrain : Absence de risques identifiés. Cavités : Plusieurs cavités sont recensées dans la commune d’accueil du projet, mais aucune dans la zone d’accueil du projet. Retrait et gonflement des argiles : Risque nul dans la zone d’implantation du projet.	TRES FAIBLE
RISQUE SISMIQUE	Risque de niveau 1 identifié à l’échelle communale.	TRES FAIBLE
RISQUE RADON	Risque identifié à l’échelle départementale.	FAIBLE
FEU DE FORET	Risque identifié par le DDRM. Niveau de risque très fort au regard de la localisation du projet à distance des zones boisées.	TRES FORT
FOUDRE	Risque identifié à l’échelle départementale.	MODERE
PHENOMENES CLIMATIQUES	Risque identifié à l’échelle départementale.	MODERE

Tableau 79 : Synthèse des risques naturels

Impacts bruts en phase de construction

Risque d'inondation

L’emprise du projet étant située en dehors de tout zonage réglementaire relatif au risque d’inondation, aucun impact n’est attendu.

Par ailleurs, le chantier de construction d’un parc agrivoltaïque n’est pas susceptible d’impacter le risque d’inondation de cave.

Remarque : les impacts du chantier de construction sur les eaux souterraines ont été traités dans la partie 2.3 Hydrogéologie et hydrographie du présent chapitre.

Aucun impact n’est donc attendu sur le risque d’inondation en phase chantier.

Risque de mouvements de terrain

Etant donné l’absence de cavité et de risque de glissement de terrain dans la zone d’implantation du projet, aucun impact n’est attendu.

Aucun impact n’est attendu concernant le risque de mouvements de terrain pendant la phase de construction.

Risque de feu de forêt

La construction d’un parc agrivoltaïque comprend des risques d’incendies liés aux installations électriques. Un départ de feu au sein du chantier pourrait de plus s’étendre à la forêt proche. Etant donnée la proximité et l’importance de la couverture forestière, le risque peut être considéré comme Fort. Toutefois, lors de la conception du projet, CPES Charme a pris en compte ce risque en implantant les structures électriques sensibles (postes, onduleurs, etc.) à une distance minimale de 250 mètres des lisières forestières et de 15 m des premiers panneaux photovoltaïques. Cet éloignement permet de limiter significativement le risque d’incendie, qui peut ainsi être considéré comme modéré à l’échelle du parc solaire.

Un impact modéré est attendu concernant le risque de feu de forêt en phase de construction.

Autres risques naturels

Aucun impact n’est attendu concernant les risques sismique, radon, foudre et phénomènes climatiques.

Aucun impact n’est attendu sur les autres risques naturels en phase de construction.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Risque d'inondation

L'emprise du projet est située en dehors de tout zonage réglementaire relatif au risque d'inondation.

Par ailleurs, la maintenance du parc agrivoltaïque n'est pas de nature à occasionner un impact sur le risque d'inondation de cave.

Aucun impact n'est attendu sur le risque d'inondation pendant la phase d'exploitation.

Risque de mouvements de terrain

Concernant le risque de mouvements de terrain, les risques d'affaissement sont nuls pour ce type d'infrastructure. De plus, aucune cavité n'est recensée.

De plus, le risque de retrait/gonflement des argiles est nul dans l'emprise du parc. Les impacts en phase d'exploitation sur la géologie et les sols ont été traités dans la partie 2.1 du présent chapitre.

Aucun impact n'est attendu sur le risque de mouvements de terrain pendant la phase d'exploitation.

Risque de feu de forêt

La maintenance ainsi que le fonctionnement d'un parc agrivoltaïque comprennent des risques d'incendies liés aux installations électriques. Un départ de feu au sein du parc pourrait de plus s'étendre à la forêt proche. Etant donné la proximité et l'importance de la couverture forestière, le risque peut être considéré comme fort. Toutefois, comme évoqué précédemment, CPES Charme a intégré cette contrainte lors de la conception du projet en positionnant les équipements électriques sensibles à une distance assez éloignée pour réduire significativement le risque d'incendie, lequel peut être qualifié de modéré à l'échelle du parc solaire.

Un impact modéré est attendu concernant le risque de feu de forêt en phase d'exploitation.

Autres risques naturels

Aucun impact n'est attendu concernant les risques sismique, radon, foudre et phénomènes climatiques.

Aucun impact n'est attendu les autres risques naturels en phase d'exploitation.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux de la phase de construction.

Un impact modéré est attendu concernant le risque feu de forêt en phase de démantèlement.

Aucun impact n'est attendu sur les autres risques naturels.

Mesure de réduction

Respect des préconisations du SDIS des Vosges

Impacts concernés	Impacts sur le risque de feu de forêt
Objectifs	Permettre aux services d'incendie et de secours d'intervenir efficacement en cas de départ de feu au sein du parc.
Description opérationnelle	Conformément aux prescriptions du SDIS des Vosges émises par courrier en date du 23 février 2022, les éléments suivants seront intégrés au projet de Charme : - La réalisation d'une voie d'accès au site de 5 mètres de large stabilisée et débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 mètres ; - La création, à l'intérieur du site, des voies de circulation d'une largeur de 5 m permettant : - De quadriller le site (rocales et pénétrantes) ; - D'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques) ; - D'accéder aux éléments de la défense extérieure contre l'incendie (poteaux incendie, réserves d'eau) ; - D'atteindre à moins de 100 m tous points des divers aménagements ; - La réalisation d'aires de retournement pour les voies en impasse supérieures à 60 m ; - La réalisation d'une voie périphérique interne au site permettant l'accès continu des moyens de lutte à l'interface, entre l'exploitation et l'environnement ou les tiers ; - La mise en place d'un dispositif d'ouverture validé par le SDIS de l'Allier permettant l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site ; - Le débroussaillage de l'intérieur du site ; - La mise à disposition d'au moins un poteau d'incendie situé à moins de 100 m de l'accès du site et disposant d'un débit de 60m³/h sous une pression de 1 bar ; - L'enfouissement des câbles d'alimentation ; - L'isolement du poste de livraison par des parois coupe-feu de degré 2h00 ; - L'installation d'une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site visible et identifiable par la mention « Coupure réseau Photovoltaïque – Attention panneau encore sous tension » en lettres blanches sur fond rouge ; - L'installation sur le site et dans les locaux « onduleurs » et « poste de liaison » d'extincteurs appropriés aux risques ; - L'affichage en lettres blanches sur fond rouge les consignes de sécurité, les dangers de l'installation et le numéro de téléphone à prévenir en cas de danger - Assurer l'accessibilité de la centrale de production d'énergie par des voies de circulation répondant aux caractéristiques de la voie-engins et permettant l'intervention des services de secours (article 4.4.1 et annexe 14 du RDDECI) ; - Créer une voie périmétrique à l'intérieur du site conforme aux caractéristiques de la voie-engins en vigueur (largeur, rayon de braquage, aire de retournement, force portante...) ; - Créer, le cas échéant, des voies pénétrantes eu égard à la surface au sol des modules photovoltaïques ; - Assurer l'entretien général du site et notamment un débroussaillage régulier de la ou des voie(s)-engins sur une largeur de 5 mètres à minima

	de part et d'autre de celle-ci. Le débroussaillage sera réalisé autant de fois que nécessaire ; Assurer la défense extérieure contre l'incendie par un ou plusieurs points d'eau incendie normalisés de 100 mm de diamètre, délivrant un débit total minimal de 60 m3/h, utilisables pendant 2 heures, et situés à moins de 200 mètres du projet par voie carrossable. Le nombre de points d'eau et le volume nécessaire seront définis dès lors que le SDIS aura une connaissance précise du projet, de sa superficie totale et du détail des installations techniques et bâtimentaires. À défaut des moyens précédents, il pourra être créé une ou plusieurs réserves incendie assurant une capacité minimale de 120 m3; Identifier la base vie du chantier et transmettre au SDIS les coordonnées géographiques de son emplacement ainsi que ses coordonnées téléphoniques ; Identifier un ou plusieurs points de rassemblement des secours, puis transmettre au SDIS les informations les concernant : coordonnées géographiques, emplacement, numérotation, accessibilité (...) ; Transmettre au SDIS les coordonnées géographiques de la centrale de production d'énergie ; Faire renseigner la base de données de la défense extérieure contre l'incendie (chapitre 5.7 du RDDECI).
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, SDIS des Vosges
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
Impact résiduel	Faible.

Impacts résiduels

Après le respect des préconisations du SDIS, l'impact résiduel lié au risque de feu de forêt est faible quelle que soit la phase de vie du projet.

Concernant les autres risques naturels, aucune mesure de réduction n'étant préconisée, les impacts résiduels sont identiques aux impacts bruts.

L'impact résiduel lié au risque de feu de forêt est faible.

Les impacts résiduels sont nuls en ce qui concerne les autres risques naturels.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Toutes phases confondues							
Risque d'inondation	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Risque de mouvements de terrain	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Risque de feu de forêt	-	MODERE	D	T/P	CT/LT	Respect des préconisations du SDIS des Vosges	FAIBLE
Autres risques naturels	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 80 : Synthèse des impacts et mesures concernant les risques naturels

La construction, la maintenance ainsi que le fonctionnement d'un parc agrivoltaïque comprennent des risques d'incendies liés aux installations électriques. Après la mise en œuvre du respect des préconisations du SDIS des Vosges, les impacts résiduels sur le risque feu de forêt sont faibles.

Les impacts résiduels liés aux autres risques naturels sont nuls.

3. CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

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

3.1. CONTEXTE

Le projet de centrale photovoltaïque se situe sur la commune de Grand, dans le département des Vosges (88). Il est localisé au sein de l'unité paysagère des Côtes de Neufchâteau caractérisé par un relief vallonné, parsemé de vastes parcelles agricoles et de petits villages riches d'un patrimoine bien conservé.

Ainsi, dans l'aire d'étude éloignée, aucune visibilité en direction du projet de Charme n'a été recensée dans l'état initial. Il en est de même pour l'aire d'étude rapprochée où la grande majorité de ce périmètre d'étude n'est pas concernée par la présence visuelle du futur parc agrivoltaïque. Seuls les abords immédiats du site donnent vue sur la zone d'implantation potentielle.

Les choix d'implantation du projet ont tenu compte de ce contexte paysager favorable en présentant la variante retenue. Toutefois, il ne s'agit que d'une vision cartographique à l'échelle de la zone d'implantation potentielle.

3.2. IMPACTS BRUTS EN PHASE CHANTIER

Les impacts paysagers temporaires liés à l'installation du parc agrivoltaïque concernent l'ensemble des travaux de terrassement et de génie civil nécessaires à la réalisation du parc, avec notamment :

- Les déplacements et stockages de terre et autres matériaux de déblai ;
- La présence d'engins de chantier ;
- L'entreposage des diverses pièces constitutives du parc ;
- L'installation d'hébergements préfabriqués.

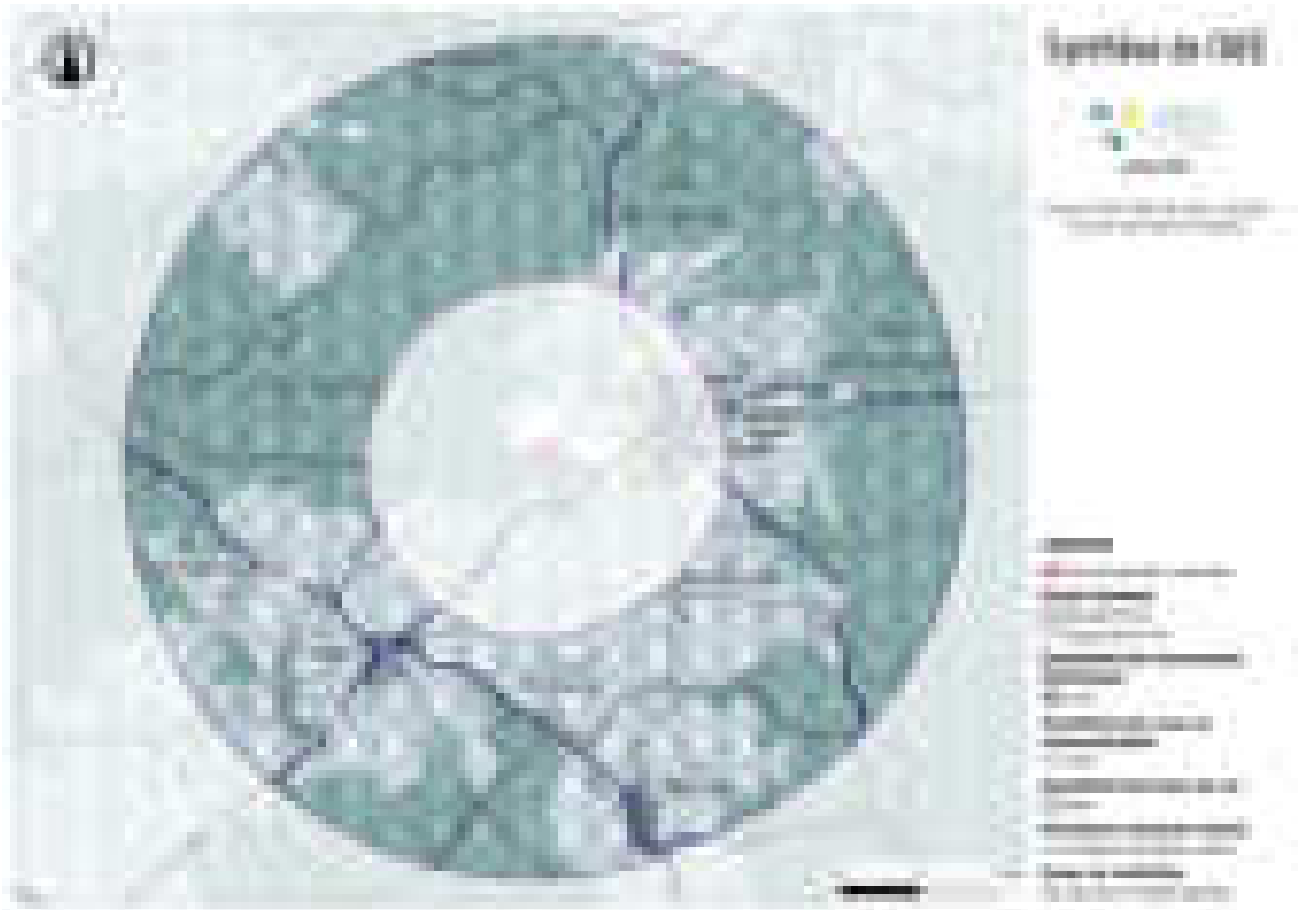
Ces éléments introduiront passagèrement une ambiance industrielle dans le contexte rural environnant. Toutefois, l'impact paysager lié à la construction du parc agrivoltaïque sera limité dans le temps et dans l'espace et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier.

Dans tous les cas, il semble évident que toute précaution visant à réduire au maximum les emprises de chantier, à ne décapier qu'en cas de stricte nécessité et enfin à ne terrasser que les aires où aucune autre solution ne peut être trouvée, constituent des démarches préalables pour la protection des milieux. La compacité naturelle des terrains doit donc être prioritairement prise en compte ; les impacts en seront diminués d'autant et la cicatrisation du site accélérée.

L'impact brut du chantier sur le paysage est donc réel mais reste faible.

3.3. IMPACTS BRUTS EN PHASE D'EXPLOITATION DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

111 Carte de synthèse de l'état initial



Carte 78 : Carte de synthèse des sensibilités de l'aire d'étude éloignée (©ATER Environnement, 2025)

111 Impact paysager depuis les lieux de vie

Comme détaillé dans l'état initial paysager, quatre lieux de vie principaux sont présents dans l'aire d'étude éloignée (Aillianville, Trampot, Morionvilliers, Bréchainville) représentés par un centre-bourg autour duquel rayonnent plusieurs hameaux et lieux-dits. L'ensemble des lieux de vie de l'aire d'étude éloignée ne présente pas d'interactions visuelles avec le projet agrivoltaïque de Charme. En effet, comme l'illustre la carte de synthèse ci-dessus, les nombreux motifs végétaux et la nature changeante du relief qui oscille entre plateaux élevés et vallées encaissées façonnent de nombreux masques visuels. Aussi, aucune visibilité n'est relevée en direction de la future centrale solaire.

L'impact paysager sera donc nul.

1.1.1 Impact paysager depuis les axes de communication

Parmi les principaux axes de communication qui desservent l'aire d'étude éloignée, aucun d'entre eux n'avait été recensé comme sensible vis-à-vis du projet agrivoltaïque de Charme lors de l'analyse de l'état initial paysager. En effet, à l'image des lieux de vie, le contexte vallonné et boisé des Côtes de Neufchâteau façonne une succession de masques visuels qui ne permettent aucune interaction visuelle entre les axes qui desservent l'aire d'étude éloignée et le projet de parc Agrivoltaïque de Charme.

L'impact paysager depuis les axes de communication de l'aire d'étude éloignée est donc nul.

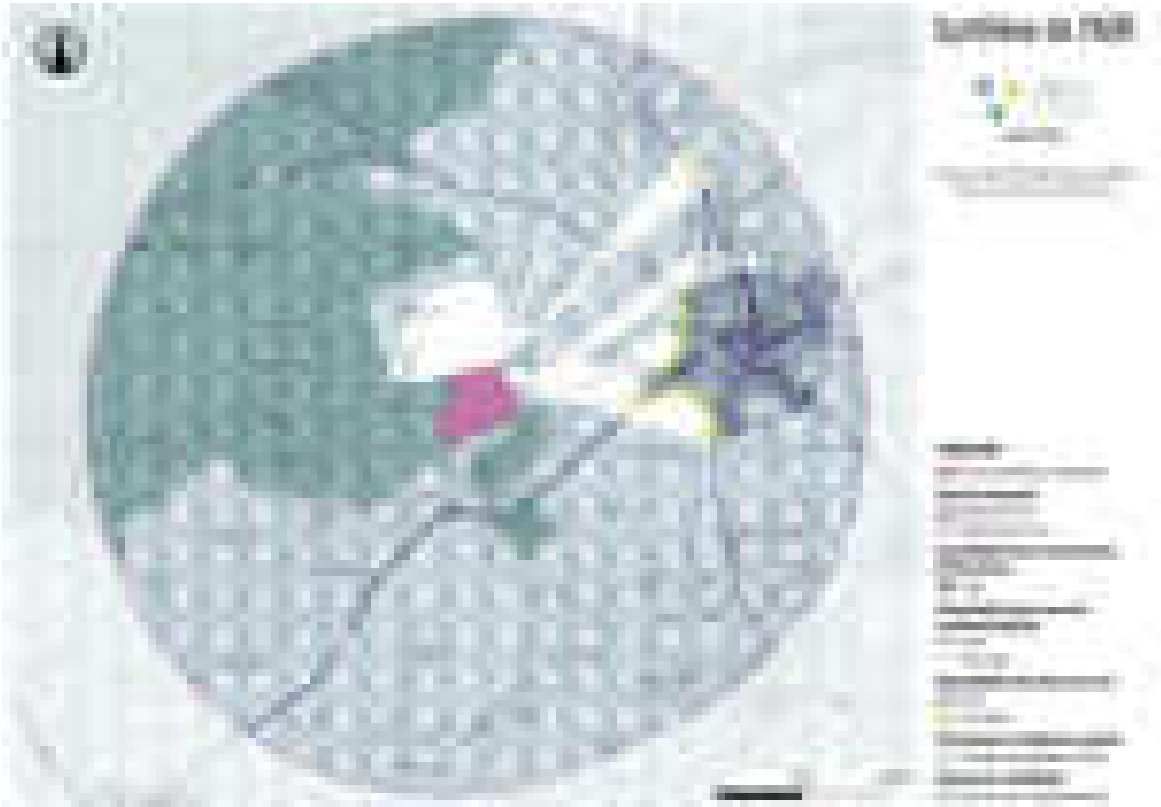
1.1.1 Impact paysager depuis les sites touristiques

Aucun circuit touristique ne parcourt l'aire d'étude éloignée.

L'impact paysager depuis les sites touristiques sera donc nul.

3.4. IMPACTS BRUTS EN PHASE D'EXPLOITATION DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

1.1.1 Rappel : carte de synthèse de l'état initial



Carte 79 : Carte de synthèse, des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée (©ATER Environnement, 2025)

1.1.1 Impact paysager depuis les lieux de vie

L'état initial paysager référençait les lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée comme répartis sur un seul bourg : Grand, complété par deux hameaux et lieux-dits (la Motte et la Ferme de La violette).

La présence d'une trame urbaine dense et de haies bocagères autour du village permettait de prédire, au stade de l'état initial paysager, la non-visibilité du futur parc agrivoltaïque depuis le centre du bourg mais aussi depuis une grande majorité de sa trame urbaine. Par ailleurs, certaines habitations issues de l'extension urbaine de Grand pourraient éventuellement percevoir une infime partie de la zone d'implantation potentielle, notamment celles-situées à l'entrée ouest du village.

Le reste des lieux de vie n'est pas impacté par le futur projet de Charme, protégé par les nombreux motifs bocagers et boisés qui composent le paysage.

L'impact paysager est donc faible sur le flanc ouest de Grand, au plus proche du parc agrivoltaïque projeté, et nul depuis le reste de l'aire d'étude rapprochée.

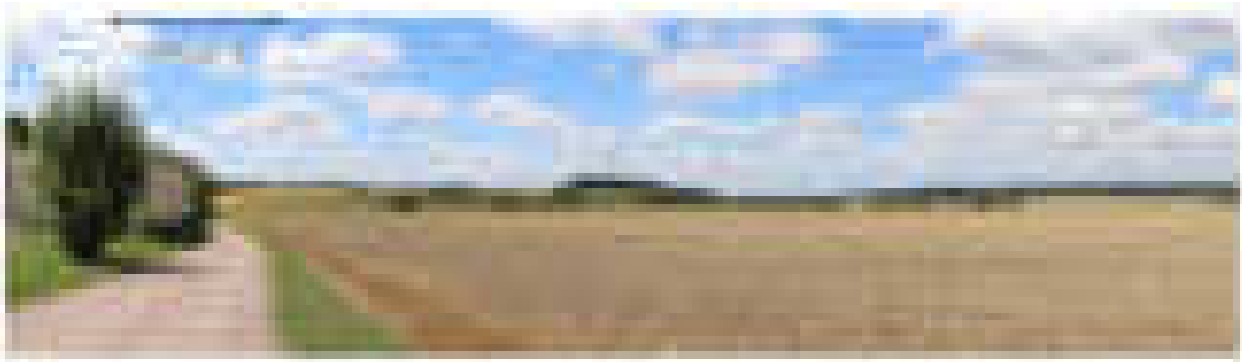


Figure 129 : Vue depuis les hangars agricoles à la sortie ouest de Grand (©ATER Environnement, 2025)



Figure 130 : Vue vers la ZIP depuis la sortie nord-ouest de Grand (©ATER Environnement, 2025)

1.1.1 Impact paysager depuis les axes de communication

À l'image des lieux de vie, la grande majorité des axes de communication qui desservent l'aire d'étude rapprochée n'est pas impactée par le projet agrivoltaïque de Charme. L'état initial a permis de déterminer que le couvert bocager et arboré qui compose les Côtes de Neufchâteau ferme rapidement l'horizon et n'autorise que peu de vues lointaines depuis le nord. Ainsi, seules les D19 et D71 ont été relevées comme faiblement sensibles à la zone d'implantation potentielle dans l'état initial.

Seules les D19 et D71 situées au nord de la zone d’implantation potentielle sont faiblement impactées par le projet de Charme.



Figure 131 : Vue de la D19 au nord de Grand (©ATER Environnement, 2025)



Figure 132 : Zoom sur la ZIP depuis la D71 (©ATER Environnement, 2025)



Impact paysager depuis les sentiers de randonnée

Aucun circuit touristique ne parcourt l’aire d’étude rapprochée.

L'impact paysager depuis les sites touristiques sera donc nul.

3.5. IMPACTS DEPUIS LES MONUMENTS HISTORIQUES ET LES SITES PROTEGES



Depuis les monuments historiques

Sept monuments historiques sont présents au sein des différentes aires d’étude mais aucun d’entre eux n’a été relevé comme sensible au sein de l’état initial. En effet, ces derniers sont principalement installés en cœur de village ou de clairière agricole où les masques bâtis ou boisés les protègent de toute interactions visuelles avec le parc agrivoltaïque de Charme.

Id	Commune	Dénomination	Classement	Statut	Impact
1	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
2	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
3	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
4	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
5	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
6	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
7	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
8	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
9	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
10	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
11	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
12	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
13	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
14	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
15	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
16	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
17	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
18	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
19	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul
20	Charme	Chapelle de Charme	Monument Historique	Classé	Impact Nul

Tableau 81 : Monuments historiques recensés sur l'aire d'étude éloignée (source : Atlas des Patrimoines, 2025)

L’impact sera donc nul.



Depuis les sites naturels

Aucun site naturel protégé n’a été recensé au cours de l’état initial.

L’impact sera nul.



Depuis les sites patrimoniaux remarquables

Aucun Site patrimonial Remarquable n’a été recensé au cours de l’état initial.

L’impact sera nul.



Depuis les monuments commémoratifs

Aucun monument commémoratif n'a été recensé au cours de l'état initial.

L'impact sera nul.



Le patrimoine vernaculaire

Peu d'éléments du patrimoine vernaculaire existent au sein des aires d'étude. Il s'agit principalement de calvaires, citernes, églises, monuments aux morts ou lavoirs qui se situent dans les villages ou hameaux. Ils sont donc protégés des vues sur la zone d'implantation potentielle par les habitations qui les cernent.

L'impact est nul.



Patrimoine mondial de l'UNESCO

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

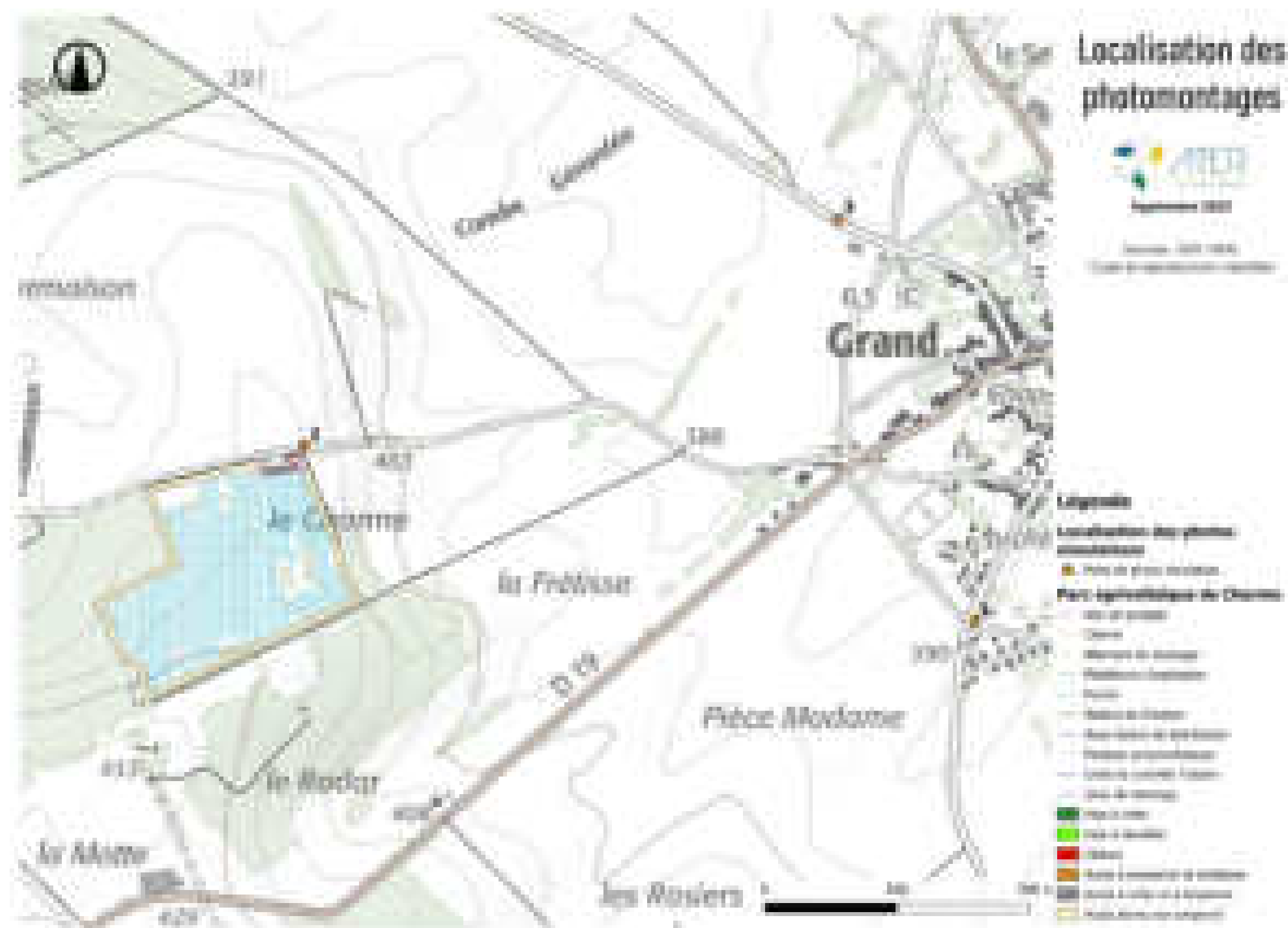
Pour figurer sur la Liste du patrimoine mondial, les sites doivent avoir une valeur universelle exceptionnelle et satisfaire à au moins un des dix critères de sélection (représenter un chef-d'œuvre du génie créateur humain, apporter un témoignage unique ou du moins exceptionnel sur une tradition culturelle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

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

Il n'y a pas de site inscrit au Patrimoine Mondial de l'UNESCO dans un rayon de 5 km autour du projet de Charme.

L'impact sera nul.

3.6. PHOTOMONTAGES



Carte 80 : Localisation des photomontages (©ATER Environnement, 2025)

Photomontage 1	
Photomontage 1	Vue du projet depuis le bourg de Grand, au sud-ouest.
Photomontage 2	Vue du projet depuis le bourg de Grand, au nord-ouest.
Photomontage 3	Vue du projet depuis la parcelle du projet, au sud-ouest.

Tableau 82 : Présentation des photomontages

Les points de vue ont été choisis en fonction de la zone de visibilité du projet. Les trois photomontages se situent aux abords immédiats du futur parc ou, depuis les abords du bourg de Grand où les sensibilités les plus importantes ont été recensées. En effet, l’importante et régulière couverture végétale et le relief qui habillent le territoire s’ajoutent à la trame urbaine de Grand, ne permettant qu’une zone de visibilité retreinte du projet aux abords immédiat de celui-ci.

Trois panoramas, illustrés ci-dessous, ont été réalisés. Ils représentent les perceptions du projet depuis les abords sud-ouest et nord-ouest de Grand, relevés comme nullement à faiblement sensible dans l’état initial. Le second se situe aux abords immédiats de la parcelle du projet.

Pour chaque point de vue par la suite, deux photographies sont présentées : l’état initial et le photomontage d’état final. L’objectif étant de montrer l’impact du projet brut, et ainsi évaluer la nécessité de mesures d’accompagnements. Celles-ci seront présentées dans le chapitre « Mesures d’intégration ».

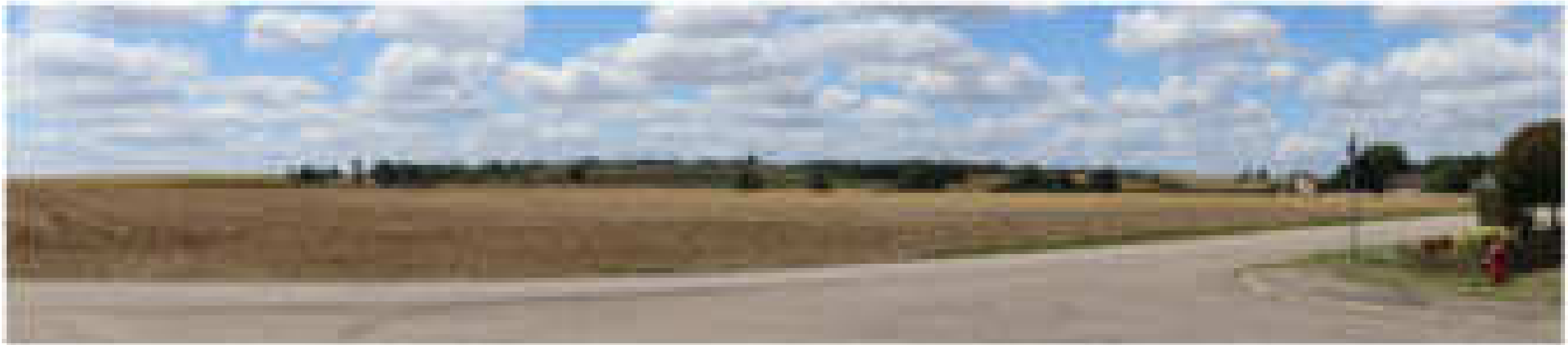


Figure 133 : Photomontage n°1 – Depuis l'ouest de Grand, au croisement du Chemin des Remparts et de la rue de Brechainville – Etat Initial (source : © ATER Environnement, 2025)

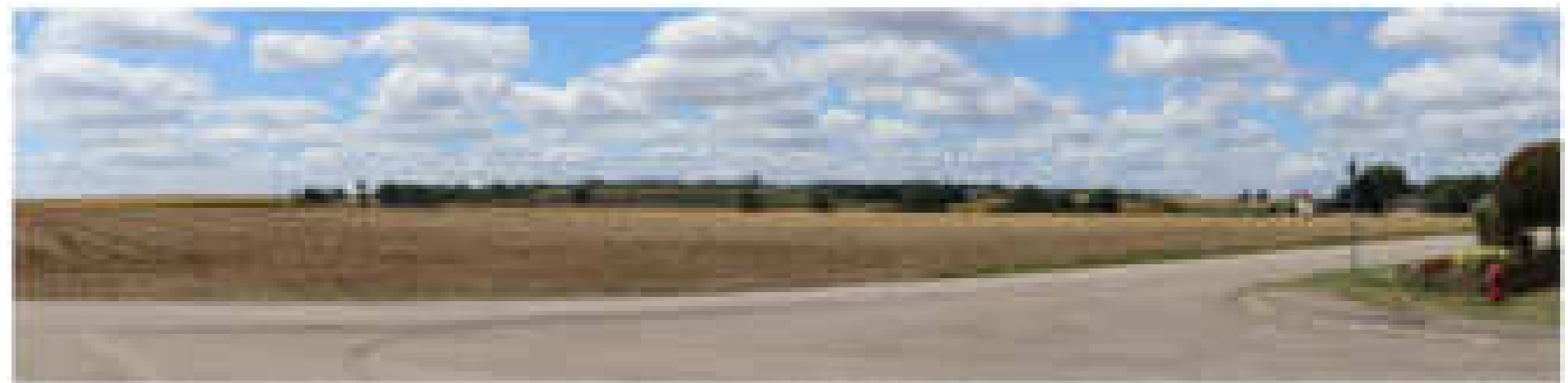


Figure 134 : Photomontage n°1 – Depuis l'ouest de Grand, au croisement du Chemin des Remparts et de la rue de Brechainville – État projeté (source : © ATER Environnement, 2025)

Ce point de vue est pris depuis la périphérie ouest de Grand, au sud-est du site. Situé au croisement du Chemin des remparts et de la rue de Brechainville, il offre un panorama dégagé sur les champs vallonnés à l'ouest du village et le projet agrivoltaïque. L'arrière-plan est marqué par la végétation arborée, boisements ou haies bocagères ainsi que les ondulations du relief. C'est dans ce contexte de masques visuels successifs que se trouve le projet. Le flanc est de ce dernier est en grande partie masqué par la haie existante et par la distance à laquelle il se trouve de l'observateur.

Compte tenu de l'ouverture visuelle diminuée par la distance et la présence de filtres en arrière-plan, la visibilité sur le parc photovoltaïque est faible depuis ce point de vue. Dans cette perspective, les panneaux apparaissent de côté, accroissant ponctuellement leur impacts visuels étant mobiles, leur position influencer leur visibilité depuis ce point de vue.

Bien que l'aspect naturel induit par les boisements et haies visibles sur l'état initial évolue vers un paysage plus industriel avec l'installation du projet, la mutation du paysage qu'il génère est faible depuis ce point de vue.

L'impact depuis la périphérie ouest de Grand reste toutefois faible. La présence de masques visuels et la distance endiguent la majeure partie des perceptions du projet. Cette vue, réalisée à l'entrée du village, rend compte également de la vision du projet depuis les habitations situées à proximité.



Figure 135 : Photomontage n°2 – Depuis le coin nord-est de la parcelle du projet – Etat Initial (source : © ATER Environnement, 2025)



Figure 136 : Photomontage n°2 – Depuis le coin nord-est de la parcelle du projet – État projeté (source : © ATER Environnement, 2025)

Ce photomontage est pris depuis le chemin agricole en limite nord-est du site. Cette vue dévoile le projet depuis ses abords immédiats qui alternent entre fourrés, haies bocagères et boisements en arrière-plan. La limite existante de la parcelle est matérialisée par une clôture basse et par des fourrés longeant le chemin. Actuellement, la vue s'ouvre sur l'ensemble de la parcelle et l'horizon se matérialise par des haies lointaines, situées sur les limites sud de la zone d'implantation.

L'installation de panneaux solaires sur le site va grandement modifier le paysage depuis ce point de vue. Les panneaux, vue de côté, ferment le paysage et limitent la vue au premier plan de même que les équipements techniques présents en premier-plan. La silhouette des haies et boisements qui habillaient l'arrière-plan n'est plus visible, masquée par les tables photovoltaïques et les équipements techniques. L'orientation des panneaux et la topographie légèrement inclinée ne permettent pas de renseigner sur l'étendue du parc puisque seules les premières rangées sont visibles. La colorimétrie de la clôture et des équipements techniques s'adapte et s'insère au paysage bocager environnant, limitant ainsi l'impact visuel.

Le projet génère donc une mutation du paysage forte. Toutefois, cette mutation n'est visible que depuis une vue très proche. De même, au regard de la faible fréquentation de cet axe, l'impact est fort mais est à nuancer.



Figure 137 : Photomontage n°3 – Depuis la D71 – rue de Joinville, au nord-ouest de Grand – Etat Initial (source : © ATER Environnement, 2025)

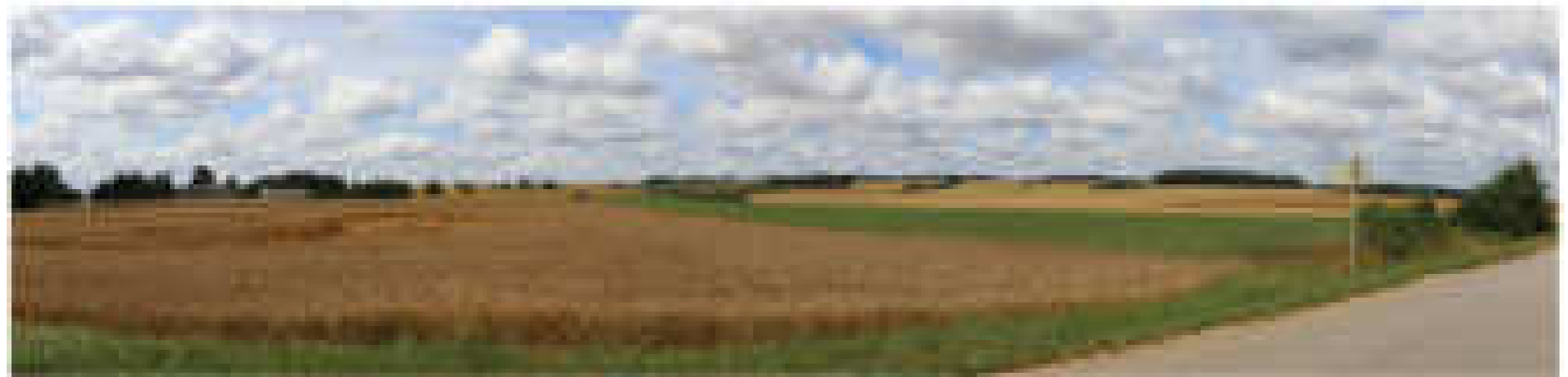


Figure 138 : Photomontage n°3 – Depuis la D71 – rue de Joinville, au nord-ouest de Grand – Etat projeté (source : ©ATER Environnement, 2025)

Ce point de vue permet d'illustrer l'impact visuel du projet depuis la rue de Joinville, au nord-est de celui-ci. Le site se situe à plusieurs centaines mètres au-dessus au sud-ouest du point de vue sur un point altimétriquement plus élevé que l'observateur. De vastes parcelles cultivées composent le premier plan très ouvert et des haies et boisements viennent agrémenter l'arrière-plan et referme la vue ponctuellement. On perçoit des habitations en périphérie de Grand qui s'insèrent dans un écrin végétal. Le projet s'insère derrière des haies denses et n'est que partiellement visible. Cette visibilité est accrue par le relief de la parcelle, toutefois sa perception depuis ce point de vue reste faible.

Les panneaux entraînent une faible modification du paysage perçut depuis la D71. De plus, l'orientation des panneaux modulera cette modification du paysage en fonction de l'ensoleillement.

L'impact paysager est donc faible.

3.7. IMPACTS BRUTS EN PHASE DE DEMANTELEMENT

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier, mais sur un laps de temps encore plus réduit.

L'impact brut de la phase de démantèlement sur le paysage sera donc faible.

3.8. MESURES PAYSAGERES

Mesures

Mesures d'évitement

Même si la quasi-intégralité de la zone d'implantation potentielle sera investie par l'installation de panneaux solaires, la plupart des haies bocagères et arbres isolés qui bordent le site seront maintenus en l'état. La haie bordant le projet à l'est sera confortée alors que deux haies viendront être plantée le long de la limite nord.

Mesures de réduction

Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier

Impact(s) concerné(s)	Impacts liés à l'installation du parc agrivoltaïque en phase chantier.
Objectifs	Réduire l'impact visuel pour les riverains.
Description opérationnelle	Les terres extraites pour la réalisation des fossés ou des zones vouées à accueillir les postes électriques sont destinées pour partie à être réutilisées et pour partie à être exportées hors du site. Elles seront temporairement stockées en merlons à proximité des aménagements. Tous les déchets seront récupérés et valorisés ou mis en décharge. À l'issue du chantier, aucune trace de celui-ci ne subsistera (débris divers, restes de matériaux).
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

Intégration visuelle des éléments connexes du projet (grilles, postes de livraison, postes de transformation)

Impact(s) concerné(s)	Visibilité du projet depuis l'entrée du site, le long de la route de la Ganne.
Objectifs	Réduire l'impact visuel à l'entrée du site et assurer une bonne insertion paysagère
Description opérationnelle	Afin de réduire l'impact paysager et d'intégrer le projet, il est nécessaire de travailler les infrastructures connexes (grillage, postes de transformation, etc...) selon les ambiances existantes. C'est pourquoi un traitement homogène a été opéré pour adapter le projet au contexte paysager.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

Ainsi, les dispositifs techniques (postes de livraison, poste de transformation) et séparatifs (clôtures, portail) devront, dans la mesure du possible, s'approcher des teintes caractéristiques des paysages alentours composés principalement de boisements et bocage. Des gammes de vert sont à privilégier pour ces éléments (ex. : RAL 6005 - Vert mousse ; RAL 6011 – Vert réséda ou similaire). Cette continuité visuelle permettra d'apprécier visuellement le projet comme appartenant à un ensemble cohérent.



Plantation de haies et renforcement de la trame bocagère existante

Cependant, la clôture qui sera posée pour matérialiser la limite du projet ne constituera pas de masque visuel pour limiter l'impact visuel du projet. Afin d'amoindrir cet impact, la plantation d'une haie arbustive et arborée plurispécifique et multi state sera réalisée sur le flanc nord du site. Cette plantation permettra de poursuivre et de renforcer la trame bocagère existante en plus de la confortation des haies situées à l'est du site. Aussi, les espèces qui constitueront ces haies seront inclues ou voisine du cortège végétal relevé sur place afin d'assurer une continuité dans la trame bocagère. Toutefois, des espèces persistantes et marcescentes seront privilégiées de manière à assurer le rôle de filtre visuel tout au long de l'année. Les espaces locaux déjà en place pourront être envisagées.

Essence	Statut
Chêne	Privilégié
Hêtre	Privilégié
Orme	Privilégié
Alisier	Privilégié
Erable	Privilégié
Frêne	Privilégié
Peuplier	Privilégié
Sapin	Privilégié
Pin	Privilégié
Épicéa	Privilégié
Douglas	Privilégié
Chêne	Privilégié
Hêtre	Privilégié
Orme	Privilégié
Alisier	Privilégié
Erable	Privilégié
Frêne	Privilégié
Peuplier	Privilégié
Sapin	Privilégié
Pin	Privilégié
Épicéa	Privilégié
Douglas	Privilégié

Tableau 83 : Essences végétales à privilégier (Source : Ater Environnement, 2025)

À l'image des illustrations du site et de ses abords, présentes dans l'état initial, la plantation de haies permettra de renforcer l'identité paysagère du site mais jouera également un rôle de filtre visuel. La présence visuelle du parc agrivoltaïque de Charme sera ainsi grandement limitée depuis les routes au nord, comme depuis les habitations les plus proches recensées comme faiblement sensibles.



Carte 81 : Mesures de réduction (©ATER Environnement, 2025)

- > Coût estimatif pour la création d'une haie mixte (arbres/arbustes) discontinue plurispécifique 40/60 en racines nues (1 rangée - 2m de large) : 40€ / ml ;
→ **18 000 € pour environ 450 mètres de haies le long du flanc nord du site et sur le flanc est.**
- > Coût estimatif pour l'entretien d'une haie arbustive libre (taille annuelle, renouvellement paillage, remplacements des végétaux) : **Forfait de 500 € / an ;**

Intégration visuelle des éléments connexes du projet

Impact(s) concerné(s)	Visibilité du projet depuis l'entrée du site, le long de la route de la Ganne et depuis les habitations aux sud
Objectifs	Réduire l'impact visuel du site et assurer une bonne insertion paysagère
Description opérationnelle	Afin de réduire l'impact paysager et d'intégrer le projet, il est proposé la plantation d'une haie reprenant les codes du bocages présents à proximité immédiate du site tout en favorisant des essences persistantes et marcescentes afin d'assurer ce rôle annuellement.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	18 000€ pour environ 450 ml de haies et 500€ par/an d'entretien
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier et suivi de l'entretien.
Impact résiduel	Nul.

Mesures de compensation

L'article R122-14 du code de l'environnement défini les mesures de compensation de la manière suivante : « Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. [...] Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux ». La Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016 ajoute à cette définition les notions d'équivalence et d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité, la proximité géographique, l'efficacité et la pérennité.

Cette définition, pensée pour les cas de pertes de diversité, n'est pas applicable au paysage. Il n'est en effet pas possible de retrouver un état initial. Par exemple, la plantation d'une haie dans un paysage initialement ouvert ne peut être considérée comme une mesure de « compensation » car le paysage résultant ne sera pas équivalent au paysage initial. Aussi, on parlera de mesure d'accompagnement, c'est-à-dire des mesures ayant pour but de renforcer les mesures d'évitement et de réduction et/ou de faciliter l'intégration du projet dans son paysage en lien avec ceux qui le fabriquent.

Mesures d'accompagnement

L'impact résiduel après les mesures de réductions étant nul, aucune mesure d'accompagnement n'est prévue.



Figure 139 : Photomontage n°1 – Depuis l'ouest de Grand, au croisement du Chemin des Remparts et de la rue de Brechainville – État projeté



Figure 140 : Photomontage n°1 – Depuis l'ouest de Grand, au croisement du Chemin des Remparts et de la rue de Brechainville – État projeté avec mesures (source : ©ATER Environnement, 2025)



Figure 141 : Photomontage n°2 – Depuis le coin nord-est de la parcelle du projet – Etat projeté



Figure 142 : Photomontage n°2 – Depuis le coin nord-est de la parcelle du projet – Etat projeté avec mesures (source : © ATER Environnement, 2025)

Ci-dessus se trouve une photo simulation du projet comprenant les mesures ERC. On remarque que la haie vient endiguer la majorité des panneaux solaires et que seuls une petite partie de ces derniers reste visible au-dessus de la cime des arbres plantés. Toutefois un mélange d'essences à caractère marcescent et d'autres espèces locales assurera leur rôle de filtre visuel, même en saison hivernale.



Figure 143 : Photomontage n°3 – Depuis la D71 – rue de Joinville, au nord-ouest de Grand – Etat projeté



Figure 144 : Photomontage n°3 – Depuis la D71 – rue de Joinville, au nord-ouest de Grand – Etat projeté avec mesures (source : © ATER Environnement, 2025)

 Synthèse et impacts résiduels

Les impacts du projet sur les paysages sont nuls dans l’aire d’étude éloignée en raison du relief et de l’épais couvert végétal compose les paysages des Côtes de Neufchâteau. Compte tenu des masques visuels omniprésents autour du site d’implantation (ondulations topographiques, boisements et trame urbaine), les enjeux de l’aire d’étude rapprochée sont globalement nuls à très faibles aux abords du sites.

Les mesures appliquées au projet de Charme concernent les éléments de conception de la future centrale (choix d’implantation, maintien de la végétation en place, intégration des éléments techniques) ou des éléments du chantier (pris en comptes dans l’évaluation des impacts bruts) mais aussi la plantation ou le renforcement de haies sur certaines parties du site où le projet est visible. En plus de limiter l’impact visuel du projet, cette mesure vise à renforcer l’identité paysagère des lieux en favorisant la continuité et l’entretien de la trame bocagère existante. **Bien que les impacts bruts du projet soient considérés comme très faibles, les impacts résiduels sont quant à eux évalués comme nuls.**

4. CONTEXTE NATUREL

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

4.1. METHODE D'EVALUATION DES IMPACTS

Pour chacun des effets analysés précédemment, une appréciation de leur importance est nécessaire : l'importance de l'impact est alors définie. Pour cela, les effets du projet doivent être croisés à la sensibilité de la composante.

Cette appréciation peut être quantitative ou qualitative. Dans notre cas, la seule quantification possible d'un impact concerne les impacts directs de destruction, avec par exemple la détermination d'un pourcentage d'individus détruits ou de surface détruite. Pour tous les autres types d'impacts (et également pour conclure sur les impacts de destruction), il convient de proposer une appréciation qualitative en suivant les termes suivants : très fort, fort, modéré, faible, très faible.

Pour ce faire et pour justifier ces appréciations, nous avons définis une liste de critères principaux à prendre en compte pour définir la sensibilité de la composante afin de limiter au maximum la part de subjectivité dans l'évaluation de l'importance d'un impact.

A noter que les « incertitudes » sont inscrites en tant que « critères ». En effet, un manque de données sur la nature du projet ou sur les retours d'expériences quant aux impacts d'un type de projet peut aboutir à l'évaluation plus ou moins forte d'un impact, en instaurant un principe de précaution.

Dans certains cas, un impact peut être évalué comme potentiel. Les impacts potentiels sont relatifs à des effets mal connus sur des espèces ou des habitats susceptibles de réagir, s'adapter... **Un impact potentiel est donc défini comme pouvant être existant ou inexistant.**

Klausur: Biologie (1. Semester)	
Name: _____	
Matrikelnummer: _____	
Datum: _____	
Frage 1: (10 Punkte)	
Beschreiben Sie die Struktur eines Tierkörpers (z.B. Mensch) und nennen Sie die Hauptbestandteile.	
Frage 2: (10 Punkte)	
Erklären Sie die Funktion der verschiedenen Organe des Verdauungstrakts (z.B. Mund, Magen, Darm).	
Frage 3: (10 Punkte)	
Beschreiben Sie die verschiedenen Arten von Tieren (z.B. Insekten, Säugetiere, Vögel) und nennen Sie Beispiele.	
Frage 4: (10 Punkte)	
Erklären Sie die Bedeutung der verschiedenen Organe des Kreislaufsystems (z.B. Herz, Lunge, Blutgefäße).	
Frage 5: (10 Punkte)	
Beschreiben Sie die verschiedenen Arten von Pflanzen (z.B. Moos, Farne, Blütenpflanzen) und nennen Sie Beispiele.	
Frage 6: (10 Punkte)	
Erklären Sie die Bedeutung der verschiedenen Organe des Nervensystems (z.B. Gehirn, Rückenmark, Nerven).	
Frage 7: (10 Punkte)	
Beschreiben Sie die verschiedenen Arten von Tieren (z.B. Insekten, Säugetiere, Vögel) und nennen Sie Beispiele.	
Frage 8: (10 Punkte)	
Erklären Sie die Bedeutung der verschiedenen Organe des Verdauungstrakts (z.B. Mund, Magen, Darm).	
Frage 9: (10 Punkte)	
Beschreiben Sie die verschiedenen Arten von Tieren (z.B. Insekten, Säugetiere, Vögel) und nennen Sie Beispiele.	
Frage 10: (10 Punkte)	
Erklären Sie die Bedeutung der verschiedenen Organe des Kreislaufsystems (z.B. Herz, Lunge, Blutgefäße).	

Tableau 84 : Liste des critères principaux pour l'évaluation des impacts

4.2. ÉVALUATION DES IMPACTS

Description du projet

Le plan d’implantation du projet agrivoltaïque est présenté Figure 9. Il s’agit de modules trackers installés sur pieux. Ils sont installés à plus de 2,5 m de hauteur, l’inter-rang est de 7,5 m lorsque les tables sont à l’horizontale et de 12 m pieux à pieux, et le recouvrement est inférieur à 40 % (© QENERGY).

Le projet intègre dès sa phase de conception des éléments importants pour le volet Faune-Flore-Habitats. Par exemple, les entreprises intervenant pour les travaux seront sensibilisées aux risques de pollution, à l’émission de poussières, au tri des déchets. Des éléments intéressants pour les espèces font déjà partie intégrante du projet telles que la haie à densifier sur la bordure Nord de la parcelle. Des zones sont également déjà évitées par le projet tels que les fourrés mésophiles, les friches arbustives, les haies.

Le projet se décompose en trois phases : la phase de travaux, la phase d’exploitation et la phase de démantèlement et remise en état. La phase de travaux correspond à la mise en place du chantier et des modules solaires. La phase d’exploitation correspond à la durée de mise en service des modules photovoltaïques, durant laquelle un suivi sera réalisé. Au bout d’une durée de fonctionnement prévu de 40 ans, la centrale sera démantelée ou renouvelée (repowering).

Phase de travaux

Le chantier de construction se déroulera en plusieurs étapes réparties sur plusieurs mois.

Préparation du chantier

Pour préparer le sol, la végétation sera coupée sur toute la surface du chantier, excepté trois habitats à enjeux (une friche arbustive, un fourré mésophile et un bosquet, localisés respectivement au nord-ouest, au sud-est et au sud-ouest de la zone). La clôture et la base vie seront mises en place dès le début du chantier. La zone de base vie sera empierrée par ajout de grave non traitée. Une zone de stockage sera aménagée sur une zone non utilisée.

Aménagement et accès des aires de grutage

Les éléments constitutifs du projet seront de taille modeste et acheminés par camions. L’accès aux équipements de la centrale sera assuré par une piste interne, d’une emprise d’environ 5 m de large. La piste d’accès et les aires de grutage des postes électriques seront empierrées par ajout de grave non compactée par couches. Ces surfaces ne seront pas imperméabilisées.

Pose des structures et des panneaux

Les fondations des structures porteuses seront installées selon la technique la plus adaptée à la typologie de fondation choisie pour le site (fondations de type pieux ou à visser), à la suite des études géotechniques réalisées en phase de pré-construction. Les structures préfabriquées, composées d’acier traité contre la corrosion, seront assemblées sur le site. Les modules seront fixés sur les structures métalliques en utilisant le système préconisé par le fournisseur.

Installation des réseaux de câbles

Les câbles électriques seront installés le long de structures métalliques, certains sur chemins de câbles et d’autres en souterrain. Les réseaux de communication et de mise à la terre seront enterrés ou sur chemins de câbles. Les tranchées seront réalisées à l’aide d’une pelle mécanique ou d’une trancheuse et seront creusées jusqu’à 1 m de profondeur environ. Leur emplacement sera prévu pour avoir un impact minimal sur l’emprise des travaux. Une fois le câble déroulé dans la tranchée, celle-ci sera rebouchée et compactée.

Du sable pourra être ajouté dans la tranchée afin de protéger les câbles enterrés. Les matériaux excavés seront réutilisés pour leur remblaiement si leurs propriétés mécaniques le permettent. Sinon, ils seront régalez sur place afin d’éviter leur évacuation ou mise en forme sur le site. Les dimensions et la modalité de pose de câbles seront vérifiées par un organisme de contrôle indépendant avant la mise en service du parc.

Installation de la structure de livraison, des postes onduleurs/transformation et des bâtiments de stockage

Une excavation sera réalisée sur environ 30 cm de profondeur. Un lit de sable sera mis en œuvre. Les postes électriques seront installés à l’aide d’une grue. Les matériaux excavés seront réutilisés pour les remblaiements si leurs propriétés mécaniques le permettent. Sinon, ils seront régalez sur place afin d’éviter leur évacuation et le remblai de fera en grave non traitée. Les postes électriques seront légèrement surélevés par rapport au terrain naturel et une rampe d’accès sera réalisée si besoin. À la sortie de la centrale solaire, au niveau de la structure de livraison, une liaison avec le réseau public d’électricité sera réalisée par le gestionnaire du réseau public de distribution.

Réalisation des connexions

Les modules seront connectés en série entre eux pour former une branche. Les branches seront groupées en parallèle dans les boîtiers de raccordement, et seront raccordées aux postes électriques.

Essais

Préalablement à la mise en service, des tests de fonctionnement seront réalisés. Ils visent à s’assurer du bon fonctionnement de l’ensemble des composantes de la centrale d’un point de vue électrique et de contrôle à distance (supervision).

Mise en service et repli du chantier

Si les tests sont favorables, la centrale sera mise en service. La base vie sera alors démontée :

- Les bâtiments seront réacheminés vers un autre chantier ;
- La plateforme logistique sera démontée ;
- Le site d’installation de la base vie sera remis en état.

Phase d'exploitation

Maintenance du site

Aucun poste de gardiennage ne sera présent sur le site, mais une maintenance préventive sera mise en place.

Entretien de l’installation

Une reprise naturelle de la végétation au droit des panneaux permettra le maintien d’une couverture en herbacée basse, une stabilisation des poussières et ainsi la prévention de tout éventuel envol de particules. Cette couverture fera l’objet d’une activité de pâturage. Aucun produit phytosanitaire ne sera employé dans la centrale. Aucun nettoyage des panneaux n’est envisagé car l’action naturelle de la pluie assure a priori un lessivage suffisant des panneaux.

Sécurité

Les aspects pratiques de l’entretien se conformeront aux mesures prises en faveur de l’environnement de la centrale. Le site ne sera pas ouvert au public pour des raisons de sécurité. La totalité du site sera grillagée. Des portails permettront l’accès au site pour les agriculteurs, pour les équipes de maintenance, ainsi que pour les services du SDIS.

Phase de démantèlement

À l'issue de la durée de vie du parc photovoltaïque, la centrale sera démantelée selon les conditions réglementaires en vigueur ou à venir. Le démantèlement aura la même durée que le chantier de construction et les techniques de démantèlement seront adaptées à chaque sous-ensemble. Les étapes du démantèlement seront les suivantes :

- Démantèlement de la structure de livraison et des postes de transformation. Chaque bâtiment sera déconnecté des câbles, levé par une grue et transporté hors site pour traitement et recyclage ;
- Démantèlement et enlèvement des câbles posés le long des structures, puis évacuation vers le centre de traitement et recyclage. Dans la mesure où la réouverture des tranchées apparaît plus pénalisante pour l'environnement que l'abandon en terre du réseau de câbles enfouis, celui-ci sera laissé enterré ;
- Démontage des modules et des structures métalliques. Les modules seront évacués par camions et recyclés selon une procédure spécifique (recyclage du silicium, du verre, des conducteurs et des autres composants électriques). Les métaux des structures seront acheminés vers les centres de traitement et de revalorisation ;
- Selon le type de fondation retenu, leur démontage sera différent. Il sera procédé à leur enlèvement puis leur évacuation du site par camions ;
- Remise en état du site et végétalisation naturelle ou continuité agricole



Carte 82 : Plan d'implantation (© QENERGY)

Projet de parc agrivoltaïque de Charme (88)
Permis de construire



Carte 83 : Superposition des enjeux écologiques globaux et du projet en phase d'exploitation (source : Rainette, 2025)

Effets du projet

L'effet décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du territoire ou de l'habitat. L'impact représente la transposition de cette conséquence du projet sur une échelle de valeurs. Il peut donc être défini comme le croisement entre l'effet et la sensibilité du territoire ou de la composante touchée.

Les effets liés au projet peuvent être divisés en différents groupes, à savoir :

- Les effets liés à la **réalisation des travaux** ;
- Les effets liés à la **présence de l'infrastructure** ;
- Les effets liés à son **utilisation** ;
- Les effets liés à son **entretien et à sa gestion** ;
- Les effets liés aux **aménagement fonciers et aux travaux connexes**.

Parmi ces effets nous distinguons :

- Les **effets directs**, qui expriment une relation de cause à effet entre une composante du projet et un élément de l'environnement (caractère immédiat et in situ) ;
- Les **effets indirects**, qui résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct, et peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long ;
- Les **effets induits**, qui ne sont pas liés au projet en lui-même mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet ;
- Les **effets cumulés**, qui résultent de la « somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et dans l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires » (Guide MEDDTL, 2011).

Enfin, les effets sont distingués selon leur durée, c'est-à-dire s'ils sont temporaires ou permanents (les travaux constituant l'origine principale des effets temporaires). À noter que chaque effet, qu'il soit temporaire ou permanent, peut aboutir à des impacts temporaires et/ou permanents sur les différentes composantes étudiées.

L'évaluation des effets et des impacts porte exclusivement sur les aménagements prévus au sein de la ZEI. Il n'y a pas d'installations prévues en dehors de la ZEI.

Effets directs

Pour chaque effet du projet décrit, le tableau de synthèse précisera si l'effet aura lieu lors de :

- La phase de travaux ;
- La phase d'exploitation ;
- La phase de démantèlement et remise en état.

Terrassements

Le dégagement des emprises et le terrassement sont les opérations les plus impactantes, pouvant induire, en l'absence de mise en œuvre de mesures adaptées, une destruction d'habitats naturels voire d'espèces. Ces dernières peuvent être plus ou moins affectées en fonction de leur taille et de leur biologie, notamment les espèces possédant des capacités de fuite limitées ou absentes (flore, insectes, amphibiens, reptiles, jeunes oiseaux). Les habitats naturels en place et concernés par les emprises compactées du projet (pistes, postes électriques) sont détruits.

Les secteurs concernés par les structures agrivoltaïques sont relativement plus préservés, bien que pouvant être sujets à des terrassements localisés et tassements temporaires liés à la circulation d'engins légers de chantier.

Par ailleurs, en fonction de la période d'exécution, les travaux de remaniement du sol auront un impact sur les espèces qui sont liées aux habitats concernés, pouvant déboucher sur un impact sur le bon accomplissement de leur cycle biologique.

Avant la mise en place des infrastructures et le début des travaux, le terrain sera préalablement défriché. Les principales sources de terrassement seront :

- La mise en place de la base vie et de la zone de stockage ;
- La création de pistes de circulation internes ;
- L'implantation des panneaux photovoltaïques ;
- L'enterrement des réseaux de câbles.

En phase d'exploitation, il n'y aura aucun terrassement car la totalité des installations aura été mise en place lors de la phase de travaux. Lors de la phase de démantèlement, il y aura également du dégagement d'emprise pour supprimer les bâtiments, les citernes, les pieux, les pistes de circulation, la création d'espaces de stockage et d'une base vie.

Les terrassements qui auront lieu en phase travaux et de démantèlement auront des effets temporaires à permanents.

► *Types d'impacts associés : destruction d'individus, destruction/altération d'habitats.*

Imperméabilisation des sols

L'imperméabilisation des sols réduit la naturalité de la zone du projet et empêche la mise en place de nouveaux habitats après le dégagement d'emprise et les terrassements. L'imperméabilisation des sols réduit donc les habitats naturels favorables à la faune pour réaliser leur cycle biologique, augmente le ruissellement et réduit l'infiltration de l'eau.

Une imperméabilisation des sols sera réalisée pour permettre la mise en place de bâtiments.

Cet effet aura lieu lors de la phase de travaux pour la mise en place des installations, lors de la phase d'exploitation et de démantèlement. Il s'agit d'un effet permanent.

► *Types d'impacts associés : destruction/altération des habitats.*

Création de pièges et circulation d'engins

En l'absence de mesures de précaution, les pièges pour la faune sont nombreux sur les zones de chantier et peuvent entraîner des conséquences sur une population faunistique locale.

La circulation des engins induit un risque direct d'écrasement et/ou de collision pouvant entraîner des conséquences plus ou moins importantes en fonction du nombre de véhicules, de leur vitesse de circulation et de la situation de la voie par rapport aux axes de déplacement. Ce risque de destruction est également encouru de façon indirecte lors de présence d'ornières (point d'eau stagnants), favorables à des espèces pionnières d'amphibiens qui peuvent les coloniser.

Enfin, la circulation des engins en dehors des pistes de circulation prévues pourra entraîner une altération des habitats ainsi qu'un tassement du sol selon le poids des engins et le nombre de passages sur les zones concernées.

La circulation des engins et la création de tranchées dédiées à l'enfouissement des câbles peuvent générer la création d'ornières.

Des pistes sont prévues pour la circulation des engins, néanmoins une circulation ponctuelle est inévitable sur toutes les zones aménagées pour pouvoir mettre en place les installations ainsi que pour les démanteler. Lors de la phase d'exploitation, la circulation sera limitée aux pistes de circulation en place.

Cet effet aura lieu lors des trois phases du projet. Il s'agit d'un effet temporaire.

► *Types d'impacts associés : destruction d'individus.*

Pollutions accidentelles

Les risques résident essentiellement en la pollution du sol et de la ressource en eau par infiltration de produits dangereux pour l'environnement ou par ruissellement de ces derniers et atteinte des eaux superficielles.

L'entretien, le nettoyage et le stationnement des engins et le stockage de produits polluants peuvent engendrer des pollutions accidentelles (fuites d'hydrocarbures, déversements de produits chimiques, rejets accidentels...).

Cet effet est lié à la présence d'engins sur le site, c'est-à-dire en phase travaux et de démantèlement. Il s'agit d'un effet temporaire à permanent.

► *Types d'impacts associés : destruction/altération des habitats.*

Remaniements des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes

L'introduction d'espèces exotiques envahissantes, volontaire ou non, est un phénomène en expansion. Aujourd'hui, il est prouvé que leur prolifération après naturalisation entraîne des dommages environnementaux, et notamment la perte de la diversité biologique indigène. En effet, par compétition interspécifique, les espèces exotiques envahissantes s'emparent des niches écologiques naturellement occupées par des espèces indigènes, de surcroît lorsqu'un site est remanié, comme c'est le cas sur un chantier.

De plus, le caractère invasif de ces espèces a tendance à favoriser l'homogénéité des surfaces et à diminuer la biodiversité végétale et par conséquent animale.

En l'absence de précautions idoines, le remaniement des sols en phase de travaux peut favoriser l'apport d'espèces végétales exotiques envahissantes par les engins, sous la forme de graines ou de rhizomes, soit par l'apport de terres extérieures soit par la mise à nu de terres contenant des graines ou rhizomes de ces espèces.

Par ailleurs, une espèce exotique envahissante (le Robinier faux-acacia) est déjà présente sur le site, et les travaux de défrichement et de décapage pourraient engendrer sa dissémination. Enfin, lors du démantèlement et de la remise en état, les remaniements pourraient également entraîner le développement des espèces exotiques envahissantes présentes sur le site ou à proximité.

Cet effet aura lieu lors de la phase de travaux et lors de la phase de démantèlement au niveau des zones remaniées pour installer ou désinstaller les aménagements. Il est à noter que l'effet est temporaire mais l'impact est, quant à lui, permanent.

► *Types d'impacts associés : destruction/altération des habitats.*

Modifications des composantes environnementales

La perturbation est liée à la nature et à l'organisation de l'exploitation. Le bruit lié aux travaux et les passages des engins sont les principales causes de dérangement, en augmentant le niveau sonore, en créant des vibrations et en engendrant des envols de poussières par exemple. Ces éléments sont des sources de dérangement pour les espèces. Certains groupes sont plus sensibles à ces dérangements en fonction de leur écologie et de la période de l'année où ceux-ci ont lieu.

Malgré la hauteur des panneaux solaires et l'espacement entre les rangées, la mise en place de ces derniers modifiera le degré de luminosité perçue par la végétation. Ainsi, l'augmentation globale de l'ombrage pourra entraîner une modification des habitats et un dérangement pour certaines espèces végétales et animales (entomofaune et herpétofaune notamment).

La circulation et les travaux engendrent des modifications des composantes environnementales du fait du bruit, de la lumière, des vibrations générées ou des envols de poussières. Ces effets sont temporaires et auront lieu à toutes les phases du projet mais seront très occasionnels lors de la phase d'exploitation.

Par ailleurs, en phase d'exploitation, le projet aura une incidence sur les microhabitats autour des panneaux. En effet, bien que ces derniers soient espacés et surélevés, ils généreront une augmentation de la surface ombragée (sous les panneaux). En effet, la surface sous les panneaux ne reçoit que 5 % de la lumière solaire, et les inter-rangs ne reçoivent que 75 % (Graham et al., 2021). De plus, il se crée un microclimat au-dessus et en-dessous des panneaux. Au-dessus des panneaux, la température augmente de 3 à 4 °C la nuit (Barron-Gafford et al., 2016). Cet effet « îlot de chaleur » est comparable à celui observé en milieu urbain. Sous les panneaux, l'humidité est plus élevée pendant la saison de croissance de la végétation (Makaronidou, 2020), et la température est plus basse en moyenne de 5,2 °C en été et de 1,7 °C en hiver (Armstrong et al., 2016). La présence des panneaux réduit également les variations journalières de température et d'humidité au sol. Cependant, il semblerait que qu'il n'y ait pas de différence significative de température sous des panneaux mobiles (équipés de trackers) installés à plus de 1,5 m de hauteur (Semeraro et al., 2018).

► *Types d'impacts associés : destruction/altération des habitats, perturbations des espèces.*

Création d'obstacles aux déplacements des espèces

L'artificialisation des milieux naturels peut constituer un obstacle aux déplacements des espèces. L'isolement des populations et la diminution des effectifs associés, en conduisant à une perte de diversité génétique, peut avoir de graves conséquences sur leur viabilité : à court terme, la consanguinité accrue peut conduire à un déclin des performances des individus ; à moyen terme, l'efficacité de la sélection naturelle à éliminer des variants désavantageux ou à produire de nouvelles adaptations dans un environnement changeant est compromise. D'un point de vue démographique, la diminution des effectifs associée à la réduction de la surface de l'habitat rend les populations plus sensibles à des événements aléatoires (stochasticité), environnementaux ou démographiques (variations du sexe-ratio, du taux de natalité ou de mortalité d'une année à l'autre), affectant ainsi le renouvellement des populations.

La fragmentation et la destruction des habitats qui résultent des activités humaines, en réduisant ou en supprimant les échanges entre populations, sont aujourd’hui considérées comme une des causes majeures de l’érosion de la biodiversité.

Le projet s’implante au sein d’un espace dans lequel les espèces se déplacent et évoluent entre les différents habitats naturels à plus large échelle pour réaliser leurs cycles biologiques. L’implantation d’une centrale agrivoltaïque peut générer un effet de rupture de la continuité écologique de différentes façons :

- Effarouchement pour toutes les phases ;
- Mise en place de la clôture pendant la phase d’exploitation.

Cet effet aura lieu lors des trois phases jusqu’à ce que le site soit remis en état. L’effet est temporaire.

► *Types d’impacts associés : fragmentation des continuums écologiques.*

Effets indirects

Aucun effet indirect vis-à-vis de la biodiversité n’est identifié pour ce projet.

Effets positifs

Renforcement de haies

Les haies peuvent servir d’habitat et d’abris à de nombreuses espèces animales (notamment des oiseaux en période de nidification) et forment également des corridors écologiques, reliant des réservoirs de biodiversité. Elles peuvent protéger du vent les écosystèmes de milieux ouverts à proximité, comme les champs et les jardins. Les haies protègent contre l’érosion des sols et favorisent l’infiltration de l’eau dans le sol pour l’alimentation des nappes phréatiques. Enfin, elles sont un moyen de lutte contre le changement climatique, en agissant comme stock de carbone (pour les plus anciennes) ou comme puit de carbone (pour les plus récentes).

Dans le cadre de ce projet, la haie au nord de la ZEI sera renforcée. Cette haie permet une connexion entre la zone boisée au nord-ouest de la ZEI et l’autre haie au nord-est de la ZEI. Le renforcement devra être fait en plantant des espèces déjà présentes sur le site (voir Mesure R8 : Renforcement de haies (R2.2k)). Ces espèces devront avoir un feuillage persistant toute l’année, pour avoir une intégration paysagère en toutes saisons.

La haie présente à l’est de la ZEI étant déjà fonctionnelle, seul un entretien sera réalisé, et une densification si nécessaire.

Cet effet est positif et permanent.

► *Types d’impacts positifs associés : renaturation, restauration de la Trame Verte et Bleue*

Effets induits

Aucun effet induit vis-à-vis de la biodiversité n’est identifié pour ce projet.

Synthèse des effets et types d'impacts associés

Nature de l'impact	Origine de l'impact / Effet	Durée de l'effet	Durée de l'impact	Phase concernée	
				Travaux et démantèlement	Exploitation
Impacts directs					
Destruction/altération des habitats	Défrichements et terrassements	Temporaire à permanent	Temporaire à permanent	X	
	Imperméabilisation des sols	Permanent	Permanent	X	X
	Pollutions accidentelles	Temporaire à permanent	Temporaire à permanent	X	X
	Remaniements des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Temporaire	Permanent	X	
	Modifications des composantes environnementales	Temporaire à permanent	Temporaire à permanent	X	X
Destruction d'individus	Défrichements et terrassements	Temporaire à permanent	Temporaire à permanent	X	
	Création de pièges et circulation d'engins	Temporaire	Permanent	X	X
	Modifications des composantes environnementales	Temporaire	Temporaire	X	X
Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Temporaire à permanent	Temporaire à permanent	X	X
Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Temporaire	Temporaire	X	X
Impacts positifs					
Positif	Renforcement d'une haie	Permanent	Permanent	X	X
Impacts indirects et induits					
Aucun impact significatif					

Tableau 85 : Synthèse des effets du projet et impacts associés (source : Rainette, 2025)



Carte 84 : Effets du projet (source : Rainette, 2025)

Projet de parc agrivoltaïque de Charme (88)
Permis de construire

Évaluation des impacts bruts

Impacts bruts sur les habitats

Habitats		Impacts bruts							
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Surface totale ZIP (ha)	Surface brute impactée de l'habitat (ha)	Pourcentage de surface impactée par rapport à la surface totale de l'habitat sur la ZIP (%)	Analyse	Niveau d'impact
Arbres isolées	Faible	Altération des habitats	Pollution accidentelle	Temporaire	0,02	0,02	100,00	Les arbres isolés seront évités et non abattus lors de la phase de travaux. Néanmoins, cet habitat sera impacté indirectement par les poussières et par la pollution générée par les engins lors des travaux.	Faible
Bosquets	Faible	Altération des habitats	Pollution accidentelle	Temporaire	0,16	0,16	100,00	Les bosquets présents au sud de la ZEI seront évités et non abattus lors de la phase de travaux. Néanmoins, cet habitat sera impacté indirectement par les poussières et par la pollution générée par les engins lors des travaux.	Faible
Fourrés mésophiles	Faible	Altération des habitats	Pollution accidentelle	Temporaire	0,16	0,160	100,00	Les deux fourrés mésophiles présents au sud de la ZEI seront évités et non abattus lors de la phase de travaux. Néanmoins, cet habitat sera impacté indirectement par les poussières et par la pollution générée par les engins lors des travaux.	Faible

Habitats		Impacts bruts							
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Surface totale ZIP (ha)	Surface brute impactée de l'habitat (ha)	Pourcentage de surface impactée par rapport à la surface totale de l'habitat sur la ZIP (%)	Analyse	Niveau d'impact
Friches arbustives	Moyen	Altération des habitats	Pollution accidentelle	Temporaire	0,073	0,054	73,97	La friche arbustive au nord-ouest de la ZEI ne sera pas défrichée. Néanmoins, cet habitat sera impacté indirectement par les poussières et par la pollution générée par les engins lors des travaux.	Moyen
Friches arbustives		Destruction des habitats	Défrichement	Permanent	0,073	0,019	26,00	La friche arbustive au nord-est sera impactée directement par les travaux, cette zone fera l'objet d'un défrichement, remplacé par la mise en place d'une haie visant à densifier celles déjà présentes sur le site.	
Haies champêtres	Faible	Altération des habitats	Pollution accidentelle	Temporaire	0,32	0,32	100,00	Toutes les haies bordant la ZEI seront évitées lors de la phase de travaux. Néanmoins, cet habitat sera impacté indirectement par les poussières et par la pollution générée par les engins lors des travaux.	Faible

Habitats		Impacts bruts							
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Surface totale ZIP (ha)	Surface brute impactée de l'habitat (ha)	Pourcentage de surface impactée par rapport à la surface totale de l'habitat sur la ZIP (%)	Analyse	Niveau d'impact
Lisières boisées	Faible	Altération des habitats	Pollution accidentelle	Temporaire	0,33	0,33	100,00	Les lisières boisées bordant la ZEI ne seront pas directement touchées par les travaux. Elles pourront être localement affectées par la poussière et par la pollution liée à la circulation des engins.	Faible
Prairie mésophile		Destruction des habitats	Défrichements et terrassements	Permanent	13,32	0,343	2,57	Le défrichement et le terrassement de l'habitat au nord de la ZEI afin d'empierrer la zone entraînera la destruction de 0,343 ha de la prairie mésophile.	Faible
Prairie mésophile		Destruction / Altération des habitats	Défrichement / Modifications des composantes environnementales	Temporaire à permanent	13,32	12,97	97,43	En phase de travaux, cet habitat subira des perturbations liées à la circulation d'engin et aux travaux permettant leur circulation. En phase d'exploitation, l'ombrage des panneaux photovoltaïques maintiendra une végétation basse et homogène, réduisant la diversité végétale. En phase de démantèlement, le passage des engins pour enlever les panneaux photovoltaïques induiront du piétinement sur la végétation herbacée.	

Tableau 86 : Synthèse des impacts bruts du projets sur les habitats (source : Rainette, 2025)

Impacts bruts sur la flore

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Séséli des montagnes	Moyen	Destruction des individus	Dégagement d'emprise et terrassement	Direct à indirect, permanent	Plusieurs individus de Séséli des montagnes sont présents dans la zone d'étude, notamment un pied dans la friche arbustive au nord-est qui sera détruit par le défrichage de la friche afin d'être remplacée par une haie. Un autre pied a été identifié en périphérie sud du site, au pied d'une haie champêtre. Compte tenu de sa position dans une zone de circulation d'engins non empierrées, il existe un risque important d'écrasement de l'individu.	Moyen

Tableau 87 : Synthèse des impacts bruts du projet sur la flore (source : Rainette, 2025)

Impacts bruts sur l'avifaune

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Avifaune en période de reproduction						
Cortège des milieux ouverts	Fort	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. En phase travaux et de démantèlement, l'habitat de reproduction et d'alimentation de l'Alouette des champs (1 seul couple) sera en grande partie détruit et altéré. Les habitats des couples nicheurs situés dans la ZER et autour de la zone d'étude ne seront pas impactés. L'habitat de la Caille des blés ne sera pas impacté. Cette espèce est évitée par le projet. Une partie de la prairie au nord et une zone tampon composée de prairies située sur toute la périphérie de la ZEI est conservée. Cet habitat d'alimentation pour l'Alouette des champs est ainsi évité. En phase d'exploitation, l'Alouette des champs pourra continuer à s'alimenter et même à se reproduire à l'intérieur du parc, que ce soit dans les prairies évitées ou dans les inter-rangs. Il y aura tout de même une réduction des potentialités d'accueil pour la reproduction et l'alimentation.	Faible
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune, seuls des individus immatures et des œufs pourraient être détruits en phase travaux et de démantèlement, mais uniquement pour l'Alouette des champs. Cela ne concernerait qu'un couple. En phase d'exploitation, les risques de destruction d'individus sont considérés comme négligeables pour ce cortège.	Moyen
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux et de démantèlement, ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation et la reproduction, notamment pour l'Alouette des champs. En phase d'exploitation, les oiseaux peuvent être bernés par la lumière polarisée générée par les panneaux et tenter de venir y boire ou y chasser. Cette perturbation est considérée comme négligeable ici.	Moyen
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux et de démantèlement, comme en phase d'exploitation.	Négligeable
Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts	Fort	Destruction/Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. En phase travaux et de démantèlement, l'habitat d'alimentation de plusieurs espèces à enjeux (Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Chardonneret élégant, etc.) nichant dans les haies et les bosquets sera en grande partie détruit et altéré. Les habitats de reproduction des couples nicheurs situés dans les fourrés mésophiles, la friche arbustive, les haies et les lisières boisées ne seront que faiblement impactés par la poussière. Une partie de la prairie au nord, la friche arbustive, les arbres isolés, les haies, tous les bosquets et une zone tampon composée de prairies située sur toute la périphérie de la ZEI sont conservées. En phase d'exploitation, ces oiseaux nicheurs pourront continuer à s'alimenter et à se reproduire à l'intérieur du parc, notamment dans les habitats évités (haies, bosquets, fourrés). Il y aura tout de même une réduction des potentialités d'accueil pour l'alimentation, même si quelques individus pourront s'alimenter dans les inter-rangs. En effet, l'ombrage important des panneaux dû à leur hauteur (5m) peut rendre défavorable la friche arbustive, les haies et les fourrés mésophiles pour la reproduction.	Très faible
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune, seuls des individus immatures et des œufs pourraient être détruits en phase travaux et de démantèlement. L'évitement de la majorité des habitats de reproduction permet de limiter fortement le risque de destruction d'individus pour toutes les espèces de ce cortège. En phase d'exploitation, les risques de destruction d'individus sont considérés comme très faibles pour ce cortège. Les passereaux peuvent être bernés par la lumière polarisée et tenter de venir boire ou chasser, notamment les passereaux insectivores qui viennent chasser les insectes attirés par les panneaux.	Faible
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux et de démantèlement, tous ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation et la reproduction, notamment pour les espèces les plus sensibles au dérangement (Pie-grièche écorcheur, Torcol fourmilier, Bruant jaune). En phase d'exploitation, les oiseaux peuvent être bernés par la lumière polarisée générée par les panneaux et tenter de venir y boire ou y chasser. Cette perturbation est considérée comme négligeable ici.	Moyen
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux et de démantèlement, comme en phase d'exploitation.	Négligeable

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Cortège des milieux boisés	Assez fort	Destruction/Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. En phase travaux et de démantèlement, une petite proportion de l'habitat d'alimentation de quelques espèces à enjeux (Fauvette des jardins, Pouillot fitis, Pouillot véloce) nichant dans les bosquets et dans les lisières boisées sera en partie détruite et altérée. Néanmoins, les habitats de reproduction telles que les haies et les lisières boisées ne seront pas impactés. De même, une grande partie de l'habitat d'alimentation sera conservée grâce à la zone tampon composée de prairies située sur toute la périphérie de la ZEI. En phase d'exploitation, ces oiseaux nicheurs pourront continuer à s'alimenter à l'intérieur du parc et à se reproduire sur les lisières boisées de la ZEI. La réduction des potentialités d'accueil pour l'alimentation est considérée comme négligeable, d'autant plus que quelques individus pourront s'alimenter dans les inter-rangs. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la chasse et l'alimentation.	Négligeable
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune, seuls des individus immatures et des œufs pourraient être détruits en phase travaux et de démantèlement. L'évitement de la totalité des habitats de reproduction permet de limiter fortement le risque de destruction d'individus pour toutes les espèces de ce cortège. En phase d'exploitation, les risques de destruction d'individus sont considérés comme très faibles pour ce cortège. S'ils ne sont pas obstrués, les poteaux utilisés pour les clôtures peuvent constituer des pièges mortels pour les oiseaux cavicoles qui y pénètrent pour explorer la cavité à la recherche d'un refuge.	Très faible
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux et de démantèlement, tous ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation et la reproduction, notamment pour les espèces les plus sensibles au dérangement (Pic noir, Fauvette des jardins). En phase d'exploitation, les oiseaux peuvent être bernés par la lumière polarisée générée par les panneaux et tenter de venir y boire ou y chasser. Cette perturbation est considérée comme négligeable ici.	Très faible
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux et de démantèlement, comme en phase d'exploitation.	Négligeable
Avifaune de passage	Assez fort	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. En phase travaux et de démantèlement, une grande proportion de l'habitat d'alimentation de quelques espèces à enjeux (Milan noir, Milan royal, Faucon crécerelle) sera en partie détruite et altérée. En phase d'exploitation, une partie de ces oiseaux pourront continuer à chasser dans les milieux ouverts évités par le projet et éventuellement dans les inter-rangs. Il y aura tout de même une réduction non négligeable des potentialités d'accueil pour l'alimentation.	Moyen
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune et du fait que ce cortège ne se reproduit pas et ne fréquente pas la zone d'étude, aucun individu ne sera détruit en phase travaux et de démantèlement. En phase d'exploitation, les risques de destruction d'individus sont considérés comme très faibles pour ce cortège. Les oiseaux peuvent être bernés par la lumière polarisée et tenter de venir boire ou chasser (hirondelles par exemple).	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux et de démantèlement, ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter les déplacements, la chasse et l'alimentation. En phase d'exploitation, les oiseaux peuvent être bernés par la lumière polarisée générée par les panneaux et tenter de venir y boire ou y chasser. Cette perturbation est considérée comme négligeable ici.	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux et de démantèlement, comme en phase d'exploitation.	Négligeable
Avifaune hors période de reproduction						
Avifaune migratrice	Moyen	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. La prairie impactée est surtout un habitat d'alimentation pour quelques espèces et groupes d'individus. Les principaux habitats fréquentés par la majorité des individus migrateurs sont évités, c'est-à-dire les haies et lisières boisées. L'habitat du Pic noir est aussi évité. En phase d'exploitation, certaines espèces pourront s'alimenter à l'intérieur du parc dans les inter-rangs, et dans les habitats évités. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la chasse et l'alimentation.	Très faible
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune et du fait que ce cortège ne se reproduit pas dans la zone d'étude, aucun individu ne sera détruit en phase travaux et de démantèlement. En phase d'exploitation, les risques de destruction d'individus sont considérés comme très faibles pour ce cortège. Les oiseaux migrateurs peuvent être bernés par la lumière polarisée et tenter de venir boire ou chasser.	Très faible

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux et de démantèlement, tous ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation. En phase d'exploitation, les oiseaux peuvent être bernés par la lumière polarisée générée par les panneaux et tenter de venir y boire ou y chasser. Cette perturbation est considérée comme négligeable ici.	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux et de démantèlement, comme en phase d'exploitation.	Négligeable
Avifaune hivernante	Faible	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. La prairie impactée est surtout un habitat d'alimentation pour quelques espèces et groupes d'individus. Les principaux habitats fréquentés par la majorité des individus hivernants sont évités, c'est-à-dire les haies et lisières boisées. En phase d'exploitation, certaines espèces pourront s'alimenter à l'intérieur du parc dans les inter-rangs, et dans les habitats évités. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la chasse et l'alimentation.	Très faible
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune et du fait que ce cortège ne se reproduit pas dans la zone d'étude, aucun individu ne sera détruit en phase travaux et de démantèlement. En phase d'exploitation, les risques de destruction d'individus sont considérés comme négligeables pour ce cortège.	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux et de démantèlement, tous ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation. En phase d'exploitation, les oiseaux peuvent être bernés par la lumière polarisée générée par les panneaux et tenter de venir y boire ou y chasser. Cette perturbation est considérée comme négligeable ici.	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux et de démantèlement, comme en phase d'exploitation.	Négligeable

Tableau 88 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'avifaune (source : Rainette, 2025)

Impacts bruts sur l'herpétofaune

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Amphibiens	Faible	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Aucun habitat de reproduction ne sera pas impacté du fait de leur absence dans la zone d'étude. Cependant, les prairies sont potentiellement fréquentées ponctuellement par une espèce potentielle (Triton alpestre) pour l'alimentation et les déplacements. Toutefois, les principaux habitats favorables aux déplacements et à l'hivernage des amphibiens sont évités (lisières boisées, haies, friche arbustive, bosquet). La destruction et l'altération des habitats sont considérées comme négligeable. En phase d'exploitation, les espèces potentielles pourront continuer à hiverner et se déplacer dans les habitats évités par le projet.	Négligeable
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Les travaux peuvent directement impacter les amphibiens, que ce soient les larves, les pontes (printemps, été) ou encore les adultes (toute l'année). Toutefois, le risque de destruction de pontes et de larves est considéré comme nul en raison de l'absence d'habitats de reproduction. Le risque le plus important est la destruction d'individus en déplacement dans les prairies. Par ailleurs, les circulations d'engins peuvent créer des dépressions humides attirant les tritons et les grenouilles, engendrant potentiellement une mortalité importante par écrasement ou enfouissement. En phase d'exploitation, aucune destruction d'individus n'est à prévoir.	Très faible
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux et de démantèlement, les amphibiens qui se reproduisent, s'alimentent, se déplacent ou hivernent aux alentours ou dans la zone d'étude subiront un stress temporaire (bruit, vibration, modification des milieux, etc.) pouvant affecter l'alimentation, les déplacements, la reproduction ou encore l'hivernation. Cependant, ce risque est qualifié de négligeable en raison de l'évitement des principaux habitats propices aux amphibiens. En phase d'exploitation, aucune perturbation n'est à prévoir.	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux et de démantèlement, le projet peut engendrer des impacts significatifs temporaires pour ces espèces en contraignant les déplacements. Toutefois, les lisières boisées, les haies et la zone tampon de prairie en périphérie du projet sont évitées ce qui limitent fortement l'impact sur le déplacement des amphibiens. En phase d'exploitation, les individus pourront se déplacer à travers le parc photovoltaïque.	Négligeable
Reptiles	Moyen	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Une grande partie de la prairie sera détruite ou altérée lors des travaux. Cet habitat est propice à l'Orvet fragile. Cependant, tous les habitats les plus favorables à ce reptile sont évités (lisières boisées, zone tampon de prairie sur la périphérie de la ZEI, friche arbustive, fourrés mésophiles). En phase d'exploitation, l'Orvet fragile pourra continuer à se reproduire, s'alimenter et hiverner dans les habitats évités (lisières boisées, zone tampon de prairie sur la périphérie de la ZEI, friche arbustive, fourrés mésophiles). Les espaces inter-rangs peuvent être également ponctuellement fréquentés par ce reptile. Cependant, l'ombrage important des panneaux dû à leur hauteur (5 m) peut rendre défavorable la friche arbustive et les fourrés mésophiles pour les reptiles.	Très faible
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Les travaux peuvent directement impacter les individus (adultes, pontes) en raison de la faible mobilité des reptiles, notamment aux abords des lisières de fourrés mésophiles, mais aussi dans les prairies en ce qui concerne l'Orvet fragile. Le risque est d'autant plus important si les travaux sont effectués en période d'hivernation. L'évitement de tous les habitats les plus propices aux reptiles permet d'éviter fortement la destruction d'individus. En phase d'exploitation, aucune destruction d'individus n'est à prévoir.	Faible
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les reptiles sont sensibles aux modifications des habitats. Les travaux peuvent créer des difficultés temporaires concernant le déplacement des reptiles et entraîner une dépense d'énergie pouvant affecter la reproduction, l'hivernage et la survie des individus. Toutefois, l'évitement de tous les habitats les plus propices aux reptiles permet de diminuer fortement la perturbation des individus. En phase d'exploitation, aucune perturbation n'est à prévoir.	Très faible
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux et de démantèlement, le projet peut engendrer des impacts significatifs temporaires pour ces espèces en contraignant les déplacements. Toutefois, les lisières boisées, les haies et la zone tampon de prairie en périphérie du projet sont évitées, ce qui limite fortement l'impact sur le déplacement des reptiles. En phase d'exploitation, les individus pourront se déplacer à travers le parc photovoltaïque, d'autant plus que la totalité des habitats favorables aux déplacements sont préservés.	Négligeable

Tableau 89 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'herpétofaune (source : Rainette, 2025)

Impacts bruts sur l'entomofaune

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Lépidoptères	Moyen	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Une grande partie de la prairie sera détruite ou altérée lors des travaux. Les prairies sont des habitats de reproduction et d'alimentation pour des papillons principalement communs. Cependant, une partie des habitats de reproduction et d'alimentation est évitée (lisières boisées, zone tampon de prairie sur la périphérie de la ZEI, friche arbustive, fourrés mésophiles), y compris pour les espèces à enjeux recensées (Azuré bleu-céleste, Arlequinette jaune, Acidalie tesselée). Ainsi, une partie des habitats des papillons est évitée. En phase d'exploitation, les espèces pourront se reproduire à l'intérieur du parc photovoltaïque, notamment dans les habitats évités, et pour certaines d'entre elles dans les inter-rangs. Cependant, une baisse de diversité et de densité est à attendre sous les panneaux et dans les espaces inter-rangs. Il y aura donc une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la reproduction, mais également pour l'alimentation.	Faible
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les chenilles et les œufs sont très vulnérables. Les individus de papillons communs présents dans les prairies seront détruits. Mais les lisières boisées, les haies, la prairie en périphérie du projet, la friche arbustive et les fourrés mésophiles, qui sont évités, constitueront des refuges pour plusieurs espèces et individus, notamment pour les quelques espèces à enjeux. En phase d'exploitation, aucune destruction d'individus n'est à prévoir.	Faible
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les Lépidoptères sont sensibles aux modifications des habitats. Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement des Lépidoptères, mais aussi pour la reproduction et l'alimentation. Mais cela reste un impact temporaire et des habitats refuges sont préservés. En phase d'exploitation, les pollinisateurs pourront être perturbés pour l'alimentation en raison d'une disponibilité florale moindre sous les panneaux.	Très faible
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux et de démantèlement, le projet réduira les capacités de déplacements des papillons, mais ils pourront tout de même se déplacer le long des habitats évités : haies, lisières boisées et prairies. En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur les continuums écologiques.	Négligeable
Odonates	Faible	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Les habitats détruits ou altérés par les travaux sont peu fréquentés par les odonates. De plus, les habitats les plus propices aux libellules pour la maturation et la chasse sont évités (lisières boisées, friche arbustive, fourrés mésophiles). En phase d'exploitation, les espèces pourront continuer à fréquenter les habitats terrestres pour la chasse et la maturation à l'intérieur du parc photovoltaïque.	Négligeable
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les larves et les œufs sont très vulnérables. Le projet n'impacte aucun habitat de reproduction. Ainsi, aucune destruction d'individu n'est à prévoir en phase travaux. En phase d'exploitation, aucune destruction d'individus n'est à prévoir.	Nul
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les travaux peuvent créer quelques difficultés, notamment en phase de maturation des odonates, mais aussi pour l'alimentation. Cet impact reste toutefois négligeable. En phase d'exploitation, les odonates peuvent être attirés par les panneaux par confusion avec une surface aquatique pour pondre. Les panneaux alors peuvent devenir un piège avec une diminution de leur reproduction.	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Les odonates sont relativement mobiles. Les travaux n'engendreront pas d'obstacles aux déplacements d'espèces, surtout qu'aucun corridor n'est impacté. En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur les continuums écologiques.	Nul
Orthoptères	Assez fort	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. La prairie impactée par les travaux est surtout un habitat d'alimentation et de reproduction pour des orthoptères communs, et ponctuellement pour quelques espèces à enjeux comme le Criquet marginé et le Criquet des roseaux. Cependant, une partie des habitats de reproduction et d'alimentation est évitée (lisières boisées, zone tampon de prairie sur la périphérie de la ZEI, friche arbustive, fourrés mésophiles), y compris pour les espèces à enjeux recensées (Barbitiste des bois, Decticelle bicolore). Ainsi, une partie des habitats des orthoptères est évitée. En phase d'exploitation, les espèces pourront se reproduire à l'intérieur du parc photovoltaïque, notamment dans les habitats évités, et pour certaines d'entre elles dans les inter-rangs. Cependant, une baisse de diversité et de densité est à attendre sous les	Faible

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
					panneaux et dans les espaces inter-rangs. Il y aura donc une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la reproduction, mais également pour l'alimentation.	
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les larves et les œufs sont très vulnérables. Quelques individus d'orthoptères communs présents dans la prairie et les bosquets impactés seront détruits, dont le Criquet des roseaux et le Criquet marginé. Mais les fourrés mésophiles, les haies, les lisières boisées et une partie des prairies, qui sont évités, constitueront des refuges pour plusieurs espèces et individus, dont le Barbitiste des bois et la Decticelle bicolore. En phase d'exploitation, aucune destruction d'individus n'est à prévoir, excepté celle liée aux traitements antiparasitaires et autres résidus médicamenteux du troupeau de moutons.	Faible
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les orthoptères sont sensibles aux modifications des habitats. Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement des individus, mais aussi la reproduction et l'alimentation. En phase d'exploitation, aucune perturbation n'est à prévoir.	Faible
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux et de démantèlement, le projet réduira les capacités de déplacements des orthoptères, mais ils pourront tout de même se déplacer le long des habitats évités : haies, lisières boisées et prairies. En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur les continuums écologiques.	Négligeable
Autres invertébrés	Moyen	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Une grande partie de la prairie sera détruite ou altérée lors des travaux. Les prairies sont des habitats de reproduction et d'alimentation pour des invertébrés principalement communs. Cependant, une partie des habitats de reproduction et d'alimentation est évitée (lisières boisées, zone tampon de prairie sur la périphérie de la ZEI, friche arbustive, fourrés mésophiles), y compris pour les espèces à enjeux recensées (<i>Aiguillonier</i> , <i>Lasiacantha capucina</i> , <i>Oncotylus punctipes</i> , <i>Osphya bipunctata</i>). Ainsi, une partie des habitats des invertébrés est évitée. En phase d'exploitation, les espèces pourront se reproduire à l'intérieur du parc photovoltaïque, notamment dans les habitats évités, et pour certaines d'entre elles dans les inter-rangs. Cependant, une baisse de diversité – liée à une baisse de la diversité végétale – et de densité est à attendre sous les panneaux et dans les espaces inter-rangs. Il y aura donc une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la reproduction, mais également pour l'alimentation.	Très faible
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les larves et les œufs sont très vulnérables. Quelques individus d'invertébrés communs présents dans la prairie et les bosquets impactés seront détruits. Mais les fourrés mésophiles, les haies, les lisières boisées et une partie des prairies, qui sont évités, constitueront des refuges pour plusieurs espèces et individus. En phase d'exploitation, aucune destruction d'individus n'est à prévoir, excepté celle liée aux traitements antiparasitaires et autres résidus médicamenteux du troupeau de moutons.	Très faible
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les invertébrés sont sensibles aux modifications des habitats. Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement des individus, mais aussi la reproduction et l'alimentation. En phase d'exploitation, les pollinisateurs pourront être perturbés pour l'alimentation en raison d'une disponibilité florale moindre sous les panneaux.	Très faible
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux et de démantèlement, le projet réduira les capacités de déplacements des invertébrés, mais ils pourront tout de même se déplacer le long des habitats évités : haies, lisières boisées et prairies. En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur les continuums écologiques.	Négligeable

Tableau 90 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'entomofaune (source : Rainette, 2025)

Impacts bruts sur les mammifères

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Mammifères terrestres	Assez fort	Destruction/Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. En phase travaux et de démantèlement, une grande partie de l'habitat de reproduction et d'alimentation pour des mammifères communs sera détruite ou altérée. L'habitat d'alimentation du Chat forestier sera également détruit ou altéré. Cependant, une partie des habitats de reproduction et d'alimentation est évitée (lisières boisées, zone tampon de prairie sur la périphérie de la ZEI, friche arbustive, fourrés mésophiles), y compris pour le Chat forestier. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la reproduction, mais également pour l'alimentation. En phase d'exploitation, les plus petits mammifères pourront se reproduire à l'intérieur du parc photovoltaïque, notamment dans les habitats évités et dans les inter-rangs. En revanche, les grands mammifères perdront une importante surface de reproduction et d'alimentation de par l'inaccessibilité de la zone d'étude liée à la clôture.	Moyen
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont relativement mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les jeunes sont plus vulnérables. Il est possible que des jeunes soient impactés lors de la destruction de la prairie et des bosquets, notamment si les travaux sont effectués en période de mise-bas, mais cela ne concerne pas d'espèces à enjeux. En phase d'exploitation, les clôtures peuvent engendrer des blessures, entraînant parfois la mort, mais ce risque est faible.	Faible
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement de certaines espèces, même si les travaux sont effectués de jour et que les mammifères sont majoritairement nocturnes. Les espèces subiront un stress supplémentaire, pouvant affecter la reproduction et l'alimentation des individus. En phase d'exploitation, les lumières présentes la nuit peuvent perturber le cycle biologique et l'alimentation des mammifères, dont notamment le Chat forestier.	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux et de démantèlement, le projet réduira peu les capacités de déplacements des mammifères par rapport à l'état actuel, même si les travaux sont effectués de jour et que les mammifères sont majoritairement nocturnes. En effet, les habitats corridors sont évités par les travaux (lisières boisées, haies). En phase d'exploitation, le projet réduira les capacités de déplacement des mammifères en raison des clôtures empêchant l'accès des grands mammifères aux habitats de la zone d'étude. Cependant, les mammifères pourront contourner le parc.	Faible
Chiroptères	Fort	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Ainsi, les habitats impactés sont peu fréquentés par les chiroptères pour la chasse et les déplacements. Les principaux habitats fréquentés par les chiroptères sont évités par le projet : lisières boisées, haies, ainsi qu'une zone tampon de prairie en périphérie de la zone d'étude. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la chasse. Par ailleurs, aucun gîte ne sera impacté par les travaux. En phase d'exploitation, le parc photovoltaïque sera moins attractif pour l'activité de chasse des chiroptères. Là encore, il y aura une réduction des potentialités d'accueil pour la chasse. Néanmoins, les espaces inter-rangs (environ 7,5 m) et la zone tampon de prairies située sur la périphérie de la zone d'étude en lien avec les lisières constituent des habitats encore exploitables par les chauves-souris, pour la chasse et les déplacements. Le renforcement de la haie en limite nord de la ZEI aura un effet positif sur le déplacement des chauves-souris.	Faible
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Les travaux n'impactant aucun gîte potentiel, il n'y aura aucune destruction d'individus possible dans les gîtes, y compris pour ceux situés dans la ZER. En phase d'exploitation en revanche, les chiroptères peuvent être victimes de collision avec les panneaux. En effet, comme les insectes, les chauves-souris peuvent prendre des panneaux photovoltaïques pour une surface en eau (même faiblement inclinés), si bien que certaines espèces viennent y chasser et les juvéniles peu expérimentés cherchent à y boire. Il peut aussi y avoir des collisions sur des trackers en position verticale liée à une confusion avec un espace ouvert. Des collisions sur les clôtures sont également possibles.	Faible
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les travaux sont effectués de jour et les chauves-souris sont actives de nuit. Les travaux ne devraient donc pas engendrer d'impacts significatifs sur les espèces, y compris pour les individus occupant potentiellement des gîtes dans les cavités arboricoles de la ZER. En phase d'exploitation, les lumières présentes la nuit peuvent perturber le cycle biologique et les déplacements des chiroptères. Par ailleurs, la chasse des chiroptères peut être perturbée en raison de la confusion des panneaux photovoltaïques avec une surface en eau. De même, les déplacements et la chasse peuvent aussi être	Faible

					perturbés car il semblerait que les panneaux photovoltaïques renvoient moins les ondes d'écholocation, notamment s'ils sont en position horizontale la nuit.	
		Fragmentation des continuuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux et de démantèlement, le projet impactera peu les capacités de déplacements des chiroptères car de nombreux éléments favorables aux déplacements sont conservés (haies, fourrés mésophiles, lisières boisées, haies). En phase d'exploitation, les lumières présentes la nuit peuvent perturber les déplacements des chiroptères. De même, les déplacements peuvent aussi être perturbés car il semblerait que les panneaux photovoltaïques renvoient moins les ondes d'écholocation, notamment s'ils sont en position horizontale la nuit.	Faible

Tableau 91 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les mammifères (source : Rainette, 2025)

4.3. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION, ET EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

Il s’agit de mesures d’évitement et de réduction permettant de limiter les impacts. La nomenclature des mesures est issue du guide THEMA *Évaluation environnementale* – Guide d’aide à la définition de mesures ERC, 2018.

Mesures d'évitement

Évitement amont

Mesure E1 : Évitement des habitats à enjeux (E1.1a)

E1.1a – Évitement des habitats à enjeux					
E	R	C	A	S	Évitement amont
Phase de conception			Phase travaux et de démantèlement		Phase d'exploitation
Faune, Flore, Habitats naturels, continuités écologiques, équilibres biologiques					
Espèces/groupes d'espèces et habitats concernés			Faune, Flore/habitats de reproduction et de nidification		
Milieux naturels concernés			Lisières boisées, Haies champêtres, Friches arbustives, fourrés mésophiles, Bosquets		
Évitement d'impact associé					
Destruction/altération des habitats, destruction d'individus					
Descriptif complet de la mesure					
Depuis le lancement de l'étude, plusieurs variantes d'aménagement ont été réalisées afin de prendre en compte les différentes contraintes identifiées par les expertises, concernant notamment les lisières boisées. La première variante, présentant le projet initial avant le passage d'experts sur le site, prévoyait une implantation maximaliste avec l'utilisation de l'intégralité de la zone d'étude pour le projet. Après réalisation de l'état initial complet, une variante finale a été réalisée, prenant en compte les habitats à enjeux identifiés. Ainsi cette variante finale permet d'éviter la totalité de la lisière boisée et des haies, ainsi que d'autres habitats à enjeux : friche arbustive, fourré mésophile, arbres isolés et bosquets. Par ailleurs, la friche arbustive évitée comporte deux plants d'une espèce végétale patrimoniale : le Séséli des montagnes. La surface évitée totale est d'environ 3,2 ha (Erreur ! Source du renvoi introuvable.).					
Période de mise en œuvre/Durée prévue					
Toute la durée du projet					
Lien avec d'autres mesures					
E21.a, E2.2a – Balisage des zones à enjeu					
Estimation du coût de la mesure					
Inclus dans la conception du projet					

Évitement géographique

Mesure E2 : Balisage des zones à enjeu (E2.1a)

E2.1a – Balisage des zones à enjeu					
E	R	C	A	S	Évitement géographique
Phase de conception			Phase travaux et de démantèlement		Phase d'exploitation
Faune, Flore, Habitats naturels, continuités écologiques, équilibres biologiques					
Espèces/groupes d'espèces et habitats concernés			Séséli des montagnes, chiroptères		
Milieux naturels concernés			Friches arbustives, Lisières boisées		
Réduction d'impact associé					
Destruction/altération des habitats, destruction d'individus					
Descriptif complet de la mesure					
Le plant de flore patrimoniale (Séséli de montagnes) et le gîte à chiroptères limitrophe de la ZEI (lisière boisée est) devront être balisés (Erreur ! Source du renvoi introuvable.). La friche arbustive où se trouve les deux plants de Séséli des montagnes a un périmètre de 128 m. L'utilisation de rubalise pour le balisage est à éviter, car elle a une faible durée de vie et s'envole facilement avec le vent, ce qui en fait une source de déchets. L'utilisation d'un filet de chantier sera privilégiée. Ce filet sera attaché à des piquets en bois espacés de 5 m les uns des autres. Le balisage du gîte à chiroptères pourra se faire en utilisant les piquets et le filet restant après le balisage de la friche arbustive.					
					
Photo 1 : Illustration d'un balisage en utilisant un filet de chantier © Rainette 2025, Jaulny (54)					
Les autres habitats à enjeux sont facilement distinguables et délimitent naturellement l'emprise du projet (haies, lisières boisées), ils ne nécessitent donc pas de balisage.					
Période de mise en œuvre/Durée prévue					
Avant le début des travaux et avant la phase de démantèlement.					

E2.1a – Balisage des zones à enjeu
Lien avec d’autres mesures
E1.1a – Évitement des habitats à enjeux
Estimation du coût de la mesure
150 € pour les piquets en bois (30 piquets à 5 €) et environ 160 € pour le filet (4 rouleaux de 50 m à 40 €). Le coût total de la mesure s’élève à 310 €. Ce montant est donné à titre indicatif et dépend des fournisseurs choisis par le maître d’ouvrage.

Mesures de réduction

Réduction technique

Mesure R1 : Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier (R2.1a, R2.1g)

R2.1a, R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier					
E	R	C	A	S	Réduction technique
Phase de conception			Phase travaux et de démantèlement		Phase d'exploitation
Faune, Flore, Habitats naturels, continuités écologiques, équilibres biologiques					
Groupes d'espèces/espèces et habitats concernés			Faune, Flore /habitats de reproduction et de nidification		
Milieux naturels concernés			Ensemble de la zone d'étude		
Réduction d'impact associé					
Destruction/altération des habitats, perturbation des individus					
Descriptif complet de la mesure					
Envol de poussières Afin de limiter l'envol des poussières lié à la circulation des engins et les pistes (et les stocks de matériaux si cela s'avère nécessaire) du site seront au besoin arrosés lors de temps sec et venteux. L'arrosage permet en effet de réduire la mise en suspension des poussières. Les impacts de la poussière sur les milieux environnants et espèces associées ne peuvent être négligés. Toutes les mesures permettant de limiter les envols de poussières doivent donc être mises en place. Des pistes permanentes enherbées pour la circulation des engins seront entretenues durant toute la phase d'exploitation du parc photovoltaïque et entretenue par l'activité de pâturage ou lors de la fauche annuelle. Lors des travaux, des engins circuleront sur tout le site pour installer les panneaux. Afin de limiter l'impact de destruction d'habitats et d'individus lors de la circulation des engins, il conviendra de limiter au maximum la circulation des engins en dehors des pistes de circulation. Aucune piste temporaire ne devra être réalisée lors de la phase de travaux. De plus, il faudra limiter au maximum les aller-retours entre les rangées de panneaux lors de leur installation afin de limiter la circulation des engins. Un plan de circulation devra être établi en phase travaux pour encadrer la circulation sur le site. Lors de la fauche ou des opérations d'entretien, il conviendra également de limiter les aller-retours et de fixer un plan de circulation sur la zone s'il devait y avoir une circulation hors-piste.					
Comblement des ornières					

R2.1a, R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
En phase de travaux, la circulation d’engins ou les terrassements peuvent créer des ornières en cas de météorologie pluvieuse et circulation répétée. Ces milieux pionniers peuvent être rapidement colonisés par les amphibiens et peuvent servir de zone de reproduction. Or il s’agit de milieux temporaires qui sont voués à être rebouchés et donc à détruire des individus en reproduction. Aucune espèce d’amphibien n’a été observée dans la zone d’étude lors des prospections, mais une espèce à enjeux est considérée comme potentielle : le Triton alpestre. Quelques individus sont potentiellement présents dans la zone d’étude pendant l’hivernage ou lors des périodes de transit.
Il convient donc de limiter la création d’ornières et de reboucher régulièrement les ornières créées par le passage d’engins (traces de roues notamment) pour éviter la création de milieux aquatiques temporaires lors d’épisodes pluvieux.
Limitation de la vitesse de circulation
Il est impératif que la vitesse de circulation sur le site n’excède pas 30 km/h afin de réduire les risques de collision avec la faune au niveau des pistes de circulation (amphibiens, etc.). Si cela n’est pas déjà le cas, cette limitation sera encadrée par l’installation de panneaux de signalisation sur le périmètre d’intervention.
Période de mise en œuvre/Durée prévue
Phase de travaux et phase de démantèlement
Lien avec d’autres mesures
Cette mesure n’est en lien avec aucune autre
Estimation du coût de la mesure
Non évaluable, dépend de la source d’eau utilisée

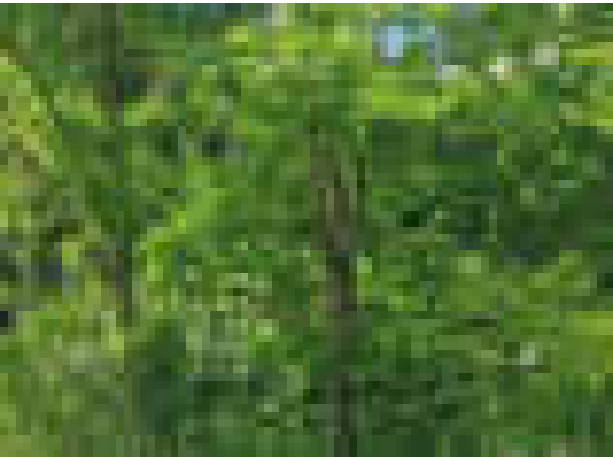
Mesure R2 : Gestion des polluants (R2.1d)

R2.1d – Gestion des polluants					
E	R	C	A	S	Réduction technique
Phase de conception				Phase travaux et de démantèlement	
				Phase d'exploitation	
Faune, Flore, Habitats naturels, continuités écologiques, équilibres biologiques					
Groupes d'espèces/espèces et habitats concernés				Faune, Flore/habitats de reproduction et de nidification	
Milieux naturels concernés				Ensemble de la zone d'étude	
Réduction d'impact associé					
Destruction/altération des habitats					
Descriptif complet de la mesure					
Le matériel présent sur le chantier sera maintenu en bon état et fera l'objet d'un entretien régulier. La plupart des activités de nettoyage et d'entretien des engins se fera hors du site, dans des structures adaptées. Les hydrocarbures ou autres fluides polluants sont stockés dans une cuve étanche sur un bac de rétention permettant de recueillir un volume au moins équivalent à celui stocké. Les transformateurs à bain d'huile seront					

R2.1d – Gestion des polluants
également équipés de bacs de rétention. La base vie du chantier sera pourvue d'un bloc sanitaire (WC chimiques régulièrement vidangés). Des kits anti-pollution seront disponibles sur le site du chantier afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les polluants. En cas de pollution accidentelle, les zones contaminées seront rapidement traitées et purgées. Les déchets produits lors du chantier feront l'objet d'une gestion spécifique afin de garantir leur traitement approprié.
Le ravitaillement des engins se fera sur site par camion-citerne équipé de kits anti-pollution afin d'intervenir rapidement pour contenir, absorber et récupérer des fuites accidentelles d'hydrocarbures. Ainsi, la survenue de cette pollution reste très peu probable. La quantité de pollution accidentelle émise (quelques litres maximum) serait très faible et temporaire.
Il faudra limiter le ruissellement d'éléments fins en direction des cours d'eau sensibles. Au début du chantier, des balles de paille seront mises en place au niveau de la zone de ruissellement afin de retenir les éléments fins en cas d'orage. Cette méthode permet de laisser s'écouler l'eau tout en maintenant les éléments fins. Elle est également efficace pour limiter la propagation d'une pollution accidentelle aux hydrocarbures.
Il sera nécessaire d'éviter l'utilisation de produits phytosanitaires, de biocides divers et tout autre produit susceptible de polluer les eaux de ruissellement.
Période de mise en œuvre/Durée prévue
Phase travaux et phase de démantèlement
Lien avec d'autres mesures
R2.1r – Dispositif de repli de chantier
Estimation du coût de la mesure
Pas de surcoût si prévu par le maître d'ouvrage, sinon non évaluable

Mesure R3 : Gestion des espèces exotiques envahissantes végétales (R2.1f)

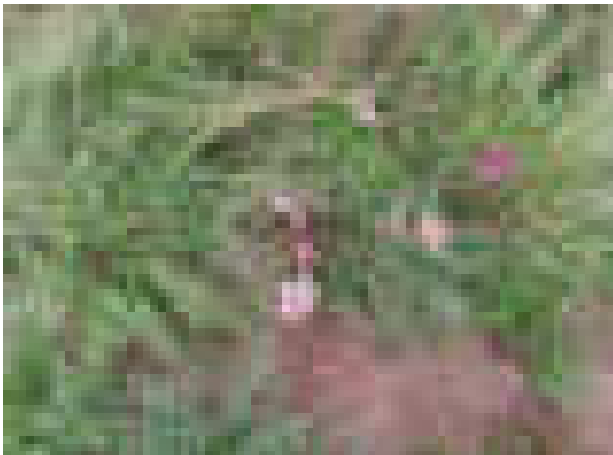
R2.1f – Gestion des espèces exotiques envahissantes végétales					
E	R	C	A	S	Réduction technique
Phase de conception			Phase travaux et de démantèlement		Phase d'exploitation
Faune, Flore, Habitats naturels, continuités écologiques, équilibres biologiques					
Groupes d'espèces/espèces et habitats concernés				Flore/habitats de reproduction et de nidification	
Milieux naturels concernés				Ensemble de la zone d'étude	
Réduction d'impact associé					
Destruction/altération des habitats					
Descriptif complet de la mesure					
Les espèces exotiques envahissantes se caractérisent par une compétitivité élevée, une croissance rapide et une reproduction (sexuée ou végétative) importante, limitant, voire empêchant, le développement d'autres espèces.					
Ces plantes invasives affectionnent tout particulièrement les sols nus et fréquemment remaniés par les activités humaines, milieux qu'elles peuvent coloniser rapidement au détriment des espèces indigènes.					

R2.1f – Gestion des espèces exotiques envahissantes végétales
L'apport de terres extérieures peut engendrer une contamination du site par des espèces invasives. En effet, il existe un réel risque de dissémination en cas de transfert de terre contaminée (présence de graines ou de rhizomes) d'un autre site. Si un apport de terres végétales extérieures devait avoir lieu, il est impératif que leur provenance soit connue, et qu'elles ne contiennent surtout pas de graines, racines ou fragments d'espèces invasives. Si ce n'est pas le cas, alors ces terres devront être utilisées pour l'aménagement en profondeur du site et recouvertes d'une terre non contaminée afin d'éviter la germination de ces plantes invasives.
Dans la même logique, dans le cas où de nouvelles stations d'espèces exotiques envahissantes seraient identifiées au cours du chantier, ces terres devront être évacuées en filière spécialisée.
Par ailleurs, les engins arrivant sur le site devront être propres afin de ne pas apporter de fragments d'espèces exotiques envahissantes susceptibles de s'implanter sur le site.
De plus, afin de limiter les surfaces à nues, il conviendra dès que possible d'ensemencer les zones remaniées avec un mélange d'espèces locales de prairies fleuries respectant la charte « Végétal Local ». Cette action sera réalisée la première année suivant la réalisation des travaux, voire dès qu'une zone de travaux sera terminée.
Une espèce exotique envahissante végétale est présente sur le site : le Robinier faux-acacia (Erreur ! Source du renvoi introuvable.). Tous les individus de cette espèce présents sur le site devront être retirés. La méthode d'enlèvement est différente selon la taille et le stade de développement des individus.

Photo 2 : Robinier faux-acacia © Rainette, 2025
Les jeunes individus seront arrachés manuellement ou fauchés durant la période de végétation (entre avril et septembre), cinq à six fois par ans pendant cinq ans. Pour les individus adultes (de plus de 10 cm de diamètre), la méthode du cerclage partiel sera appliquée, également pendant la période de végétation. Si la zone n'est pas propice au cerclage (proximité de bâtiments ou d'une zone fréquentée par des salariés, ou des véhicules) l'abattage et le dessouchage des individus est à privilégier. Aucun rejet ou racine ne doit être laissé sur le site et les déchets seront éliminés par incinération dans un centre spécialisé.
Période de mise en œuvre/Durée prévue
Phase travaux et phase de démantèlement
Lien avec d'autres mesures
R2.1r – Dispositif de repli de chantier
C2.1b – Enlèvement/traitement d'espèces exotiques envahissantes
Estimation du coût de la mesure
Pas de surcoût

Mesure R4 : Adaptation de l'éclairage (R2.1k)

R2.1k – Adaptation de l'éclairage					
E	R	C	A	S	Réduction technique
Phase de conception			Phase travaux et de démantèlement		Phase d'exploitation
Faune, Flore, Habitats naturels, continuités écologiques, équilibres biologiques					
Groupes d'espèces/espèces et habitats concernés			Chiroptères, mammifères terrestres, amphibiens, avifaune, entomofaune		
Milieux naturels concernés			Ensemble de la zone d'étude		
Réduction d'impact associé					
Perturbation des espèces, fragmentation du continuum écologique					
Descriptif complet de la mesure					
Bien que les horaires de travaux soient principalement diurnes, Il est possible qu'un éclairage soit nécessaire l'hiver en matinée et en fin de journée, pour des raisons de sécurité. La pollution lumineuse, générée par l'éclairage nocturne, a des effets négatifs sur l'avifaune, les mammifères (en particulier les chiroptères), les amphibiens et l'entomofaune notamment. Certains principes seront appliqués afin de limiter cette pollution lumineuse : En phase de travaux, l'éclairage du chantier durant l'hiver en matinée et en fin de journée est à réduire au minimum nécessaire pour la sécurité et le gardiennage ; L'éclairage du site doit être coupé lorsque l'activité journalière cesse ; Toute diffusion de la lumière vers le ciel et la végétation (boisements et haies) est à proscrire. Il est alors possible d'équiper les sources de lumières de système permettant de réfléchir la lumière vers le bas ; Les choix des lampes est également important. En effet, les lampes à vapeur de mercure ou à iodure métallique sont à proscrire. Des lampes peu polluantes comme des lampes au sodium basse pression seront choisies. Contrairement aux spectres bleus des lampes au mercure, la lumière jaune des lampes à sodium est sensiblement moins attractive pour les insectes et indirectement moins impactante pour la faune. À noter que ces lampes au sodium présentent moins d'inconvénients d'élimination et de recyclage en fin de vie. Les équipements localisés spécifiquement aux points de passage, où la présence de personnel ne sera pas permanente, seront au besoin associés à un détecteur de présence.					
Période de mise en œuvre/Durée prévue					
Toute la durée du projet					
Lien avec d'autres mesures					
Cette mesure n'est en lien avec aucune autre.					
Estimation du coût de la mesure					
Non évaluable, dépend des choix du pétitionnaire					

Mesure R5 : Transplantation avant destruction et perturbation de la flore patrimoniale (R2.1o)

R2.1o – Transplantation avant destruction et perturbation de la flore patrimoniale					
E	R	C	A	S	Réduction technique
Phase de conception			Phase travaux et de démantèlement		Phase d'exploitation
Faune, Flore, Habitats naturels, continuités écologiques, équilibres biologiques					
Groupes d'espèces/espèces et habitats concernés			Séséli des montagnes		
Milieux naturels concernés			Friche arbustive		
Réduction d'impact associé					
Destruction d'individus					
Descriptif complet de la mesure					
Une espèce végétale patrimoniale a été inventoriée dans la zone d'emprise des travaux : le Séséli des montagnes (carte 41).  Photo 3 : Séséli des montagnes © Rainette, 2025 Pour éviter que l'individu ne soit détruit pendant les travaux, un déplacement (par transplantation et collecte des graines) est nécessaire pour garantir la pérennité des populations. Pour réaliser la collecte des graines, ces dernières doivent être prélevées à la fin de la période de floraison de l'espèce (de juillet à octobre) et replantées pendant la période propice à l'espèce, en automne. Il faudra réimplanter les individus concernés sur le même habitat, sur un secteur où d'autres individus de cette espèce sont présents, et non impacté par le futur projet. Le milieu adéquat dans le cadre du présent projet pour le déplacement d'individus est la friche arbustive présente au nord-ouest de la ZEI.					
Période de mise en œuvre/Durée prévue					
Avant le début des travaux					
Lien avec d'autres mesures					
E1.1a – Évitement des habitats à enjeux					
E2.1a – Balisage des zones à enjeu					

R2.1o – Transplantation avant destruction et perturbation de la flore patrimoniale
Estimation du coût de la mesure
Dépend de l'opérateur choisi. À titre informatif, le prix d'une journée de terrain pour un écologue est de 680 € H.T. (prix Rainette, 2025).

Mesure R6 : Dispositif de repli de chantier (R2.1r)

R2.1r – Dispositif de repli de chantier					
E	R	C	A	S	Réduction technique
Phase de conception			Phase travaux et de démantèlement		Phase d'exploitation
Faune, Flore, Habitats naturels, continuités écologiques, équilibres biologiques					
Groupes d'espèces/espèces et habitats concernés			Faune, Flore /habitats de reproduction et de nidification		
Milieux naturels concernés			Ensemble de la zone d'étude		
Réduction d'impact associé					
Destruction/altération des habitats					
Descriptif complet de la mesure					
Les installations temporaires devront être détruites et les parcelles endommagées devront être remises en état (ensemencement des zones à nu).					
Une fois les tranchées de câbles creusées et les câbles mis en place, un écologue devra réaliser une inspection des tranchées avant leur comblement, afin de vérifier qu'aucun individu n'y est resté piégé. Par ailleurs, ces tranchées devront être réalisées dans l'emprise des modules photovoltaïques, et au plus près de ceux-ci, afin d'éviter les zones à enjeux.					
Après l'implantation des panneaux sur pieux, le sol entre les pieux des panneaux, s'il a été impacté, devra être reconstitué.					
Période de mise en œuvre/Durée prévue					
À la fin de la phase travaux et de la phase de démantèlement					
Lien avec d'autres mesures					
R2.1d – Gestion des polluants					
Estimation du coût de la mesure					
Pas de surcoût					

Mesure R7 : Mise en place d'une clôture perméable pour la petite faune (R2.2j)

R2.2j – Mise en place d’une clôture perméable pour la petite faune					
E	R	C	A	S	Réduction géographique
Phase de conception			Phase travaux et de démantèlement		Phase d’exploitation
Faune, Flore, Habitats naturels, continuités écologiques, équilibres biologiques					
Groupes d’espèces/espèces et habitats concernés			Amphibiens, reptiles, mammifères terrestres		
Milieux naturels concernés			Contour de la zone d’étude		
Réduction d’impact associé					
Fragmentation des continuums écologiques					
Descriptif complet de la mesure					
La clôture choisie présentera des passages à faune de type « clôture soudée ou nouée à mailles régulières de 100 mm x 50 mm minimum » (type 2, Guide CEREMA <i>Clôtures routières et ferroviaires e faune sauvage – Critères de choix et recommandations d’implantation</i>, 2019). Cette taille de mailles permettra à la petite faune (reptiles, amphibiens) de passer et de pouvoir utiliser le site pour leur cycle de vie en phase d’exploitation. Des passages plus importants pour la moyenne faune (Lièvres, Renards, Chats forestiers) seront installés à intervalles réguliers. Ces espacements devront être disposés tous les 30 m. Si nécessaire, il est également possible d’utiliser une clôture de type « clôture à treillis soudé ou noué à mailles régulières de 15 x 15 cm », sans passages à faune. La clôture ne devra pas être installée sur la haie.					
Période de mise en œuvre/Durée prévue					
Mise en place de la clôture au début de la phase travaux					
Lien avec d’autres mesures					
R2.2k – Renforcement d’une haie					
Estimation du coût de la mesure					
Le mètre linéaire de clôture du type choisit est compris entre 2 € et 4 € selon les fournisseurs, le montant sera donc compris entre 3300 € et 6600 € pour le périmètre de 1650 m.					

Mesure R8 : Renforcement de haies (R2.2k)

R2.2k – Renforcement de haies					
E	R	C	A	S	Réduction technique
Phase de conception			Phase travaux et de démantèlement		Phase d'exploitation
Faune, Flore, Habitats naturels, continuités écologiques, équilibres biologiques					
Groupes d'espèces/espèces et habitats concernés			Faune, Flore /habitats de reproduction et de nidification		
Milieux naturels concernés			Haies champêtres		
Réduction d'impact associé					
Destruction/altération des habitats, fragmentation du continuum écologique					
Descriptif complet de la mesure					
La haie au nord de la ZEI, d'une longueur d'environ 240 m, devra être renforcée avec des espèces locales déjà présentes sur le site et réparties en plusieurs strates. Un mélange d'espèces au feuillage caduc et d'espèces au feuillage persistant sera utilisé. Quelques pruneliers seront plantés très ponctuellement pour ne pas surcharger la haie qui est déjà fonctionnelle. Afin de répondre aux préconisations de l'étude paysagère, des pins seront plantés également (Pin noir d'Autriche ou Pin sylvestre). Les pins, se développant en arbres de grande taille en quelques années, ne seront pas favorables aux espèces à enjeux d'avifaune nicheuse présentes dans la ZEI, notamment la Pie-grièche écorcheur, qui se reproduit sur le site. Ainsi, seule une minorité de pins sera plantée. Il faudra les espacer au maximum, en laissant au moins 50 m entre chaque plant. Les plants utilisés devront être issus du label national « Végétal local », et espacés de 1 à 2 m. La plantation se fera en automne, pour permettre aux plants de bénéficier des pluies automnales. Pendant les deux premières années suivant la plantation, les nouveaux plants devront être arrosés abondamment en cas de fortes chaleurs. Les nouveaux plants devront être protégés (gaine de protection en fibres végétales, protection racinaire, etc.) afin d'éviter l'abroustissement par les animaux herbivores. L'entretien se fera tous les ans, manuellement à la tronçonneuse, et sans utiliser de produits phytosanitaires. La taille se fera en dehors des périodes de reproduction de la faune et de la flore, donc entre novembre et janvier. La haie située à l'est de la ZEI sera entretenue de la même façon, au même moment.					
Période de mise en œuvre/Durée prévue					
Au début de la phase de travaux					
Lien avec d'autres mesures					
R2.2j – Mise en place d'une clôture perméable pour la petite faune					
R2.2i – Installation d'un arbi artificiel pour la faune					
Estimation du coût de la mesure					
Inclus dans la conception du projet					

Mesure R9 : Installation d'abris artificiels pour la faune (R2.2l)

R2.2l – Installation d’abris artificiels pour la faune					
E	R	C	A	S	Réduction géographique
Phase de conception			Phase travaux et de démantèlement		Phase d’exploitation
Faune, Flore, Habitats naturels, continuités écologiques, équilibres biologiques					
Groupes d’espèces/espèces et habitats concernés				Reptiles, amphibiens	
Milieux naturels concernés				Haies champêtres, Friches arbustives	
Réduction d’impact associé					
Destruction/altération des habitats					
Descriptif complet de la mesure					
Une espèce de reptile à enjeux est présente sur le site : l’Orvet fragile. Son habitat sera détruit lors de la construction des installations permanentes, il est donc essentiel de construire de nouveaux abris, qui profiteront à cette espèce et à d’autres reptiles et/ou amphibiens potentiels. Les abris devront être mis en place dans une zone ensoleillée et exposée sud. Ils devront mesurer 1,2 m de haut et 2 m de circonférence. Ils seront faits de pierres de granulométries diverses, provenant du site. Cinq abris seront construits sur le site (carte 85).					
					
Photo 4 : Pierrier à reptiles © Etcée Terra, 2023					
Période de mise en œuvre/Durée prévue					
Au début de la phase de travaux					
Lien avec d’autres mesures					
R2.2k – Renforcement d’une haie					
Estimation du coût de la mesure					
Pas de surcoût					

Mesure R10 : Gestion extensive des milieux ouverts (R2.2o)

R2.2o – Gestion extensive des milieux ouverts					
E	R	C	A	S	Réduction technique
Phase de conception			Phase travaux et de démantèlement		Phase d'exploitation
Faune, Flore, Habitats naturels, continuités écologiques, équilibres biologiques					
Groupes d'espèces/espèces et habitats concernés			Insectes, Flore/habitats de reproduction et de nidification		
Milieux naturels concernés			Ensemble de la zone d'étude (milieux forestiers)		
Réduction d'impact associé					
Destruction/altération des habitats					
Descriptif complet de la mesure					
Pendant les travaux, des milieux seront fauchés pour la mise en place des panneaux et des pistes notamment. En phase d'exploitation, le milieu sous les modules et au niveau de la piste périphérique enherbée sera maintenu herbacé par fauche mécanique ou par pâturage extensif (ovins). Les premières années, les produits pourront être laissés sur place pour renforcer la banque de graines et les produits de fauche pourront être exportés en fonction de la reprise de la végétation. La fauche peut également s'associer au pâturage, notamment en cas de présence de « refus », espèces végétales non consommées par le bétail. Il conviendra pendant les fauchages de ne pas amender ou fertiliser les prairies, ni utiliser de produits phytosanitaires afin d'éviter toute pollution du sol. Il y a déjà une activité de fauche sur le site, qui ne sera pas modifiée. Les espèces déjà en place sur le site ne seront donc pas impactée par la fauche.					
Période de mise en œuvre/Durée prévue					
Phase d'exploitation					
Lien avec d'autres mesures					
R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année					
Estimation du coût de la mesure					
Inclus dans la conception du projet					

Mesure R11 : Inclinaison des modules (R2.2r)

R2.2r – Inclinaison des modules					
E	R	C	A	S	Réduction technique
Phase de conception			Phase travaux et de démantèlement		Phase d'exploitation
Faune, Flore, Habitats naturels, continuités écologiques, équilibres biologiques					
Groupes d'espèces/espèces et habitats concernés			Avifaune, chiroptères		

R2.2r – Inclinaison des modules	
Milieux naturels concernés	Ensemble de la zone d’étude
Réduction d’impact associé	
Perturbation des espèces	
Descriptif complet de la mesure	
Pendant la phase d’exploitation, les modules ne seront jamais maintenus de façon verticale (90°) ou horizontale (0° ou 180°) la nuit. Les panneaux devront être inclinés 30 minutes avant le coucher du soleil le soir et 30 minutes après le lever du soleil le matin. La nuit, les modules seront maintenus à un angle de 5°, qui est une position de sécurité imposée au MOA.	
Période de mise en œuvre/Durée prévue	
Phase d’exploitation	
Lien avec d’autres mesures	
Cette mesure n’est en lien avec aucune autre.	
Estimation du coût de la mesure	
Inclus dans la conception du projet	

Réduction temporelle

Mesure R12 : Adaptation de la période des travaux sur l'année (R3.1a)

R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année						
E	R	C	A	S	Réduction temporelle	
Phase de conception				Phase travaux et de démantèlement		Phase d'exploitation
Faune, Flore, Habitats naturels, continuités écologiques, équilibres biologiques						
Groupes d'espèces/espèces et habitats concernés				Faune, Flore /habitats de reproduction et de nidification		
Milieux naturels concernés				Ensemble de la zone d'étude		
Réduction d'impact associé						
Destruction d'individus, perturbation des espèces						
Descriptif complet de la mesure						
Cette partie reprend les caractéristiques biologiques pour l'ensemble de la faune et la flore observées sur le site, afin de mettre en évidence la période optimale pour la réalisation des différentes phases de travaux et notamment les plus impactantes à savoir les travaux de décapage et terrassement du sol et les travaux d'abattage d'arbres et arbustes. Il est important de prendre en compte les cycles de vie de la faune présente sur le site pour adapter le calendrier de ces travaux.						

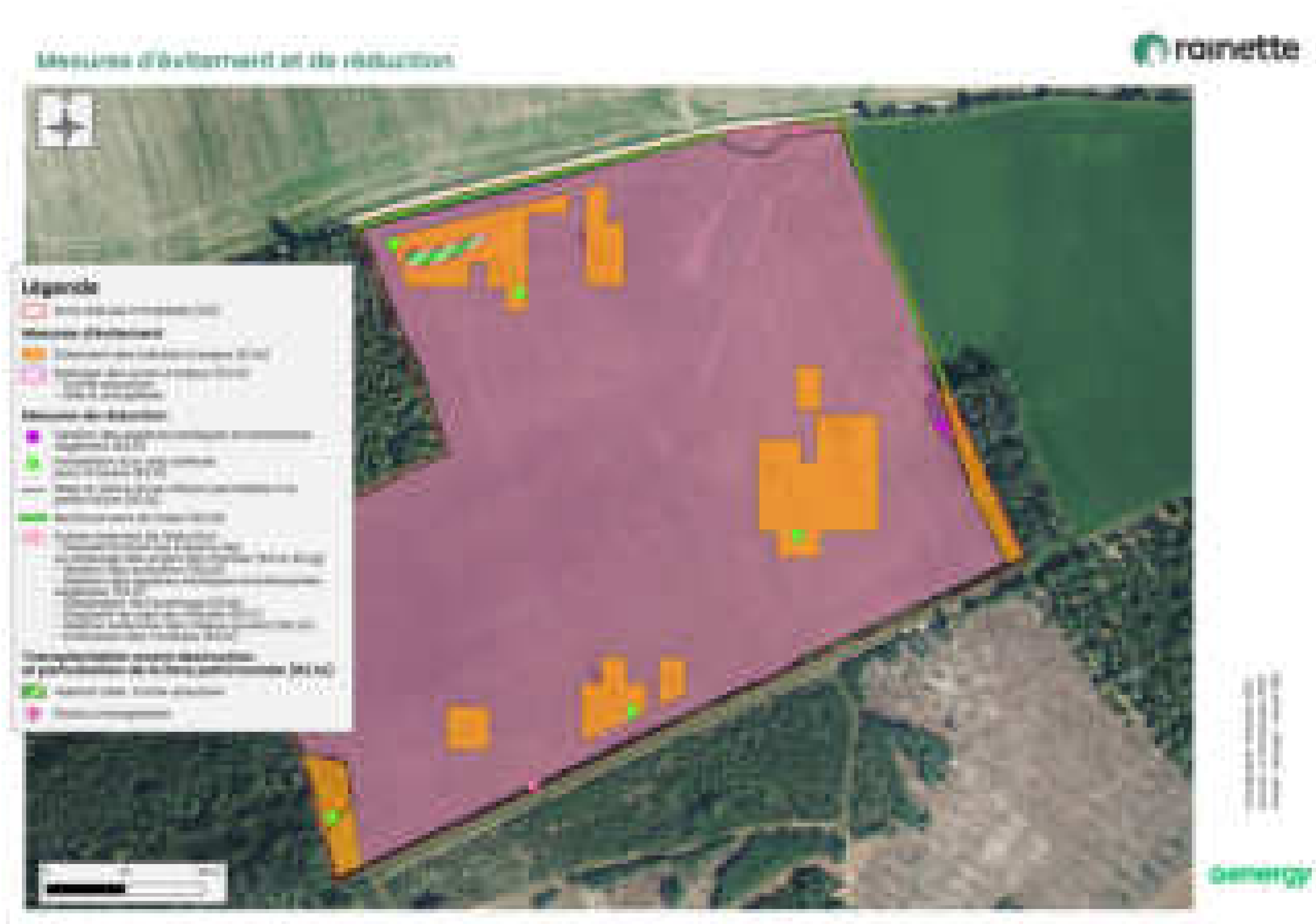
R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l’année													
Il est important de préciser que le calendrier proposé est conditionné à la réalisation des mesures mentionnées précédemment. Ce calendrier ne peut être suivi qu’une fois les mesures appliquées pour réduire les impacts sur la faune. Concernant l’avifaune, il doit être évité au maximum les périodes de reproduction (parades nuptiales, nidification…) et de maturité des juvéniles. Ainsi, la période de sensibilité pour les oiseaux se situe de mars à août. Il est donc préférable de réaliser les travaux en-dehors de cette période afin de limiter tout dérangement des individus sur les nids. Concernant les amphibiens, différents facteurs climatiques comme la température et la pluviométrie peuvent faire évoluer les périodes d’occupation des différents habitats fréquentés par l’espèce (dates de migration et/ou de reproduction variables). Ainsi, il est difficile d’estimer une période précise d’occupation des lieux. Dans la plupart des cas, la période de sensibilité la plus forte reste la période de reproduction (mars-août), pendant laquelle les amphibiens sont concentrés au niveau des zones de reproduction. Toutefois, l’absence d’habitats de reproduction dans la zone d’étude ne laisse qu’une seule autre période de sensibilité : celle de l’hivernage (novembre-février), car les amphibiens sont immobiles. Concernant les reptiles, différents facteurs climatiques comme la température ou la pluviométrie peuvent faire évoluer l’occupation des différents habitats fréquentés par les espèces. Ainsi, dans le cas du présent projet, les reptiles réalisent la totalité de leur cycle biologique sur le site. Les travaux pourront être réalisés en septembre-octobre, lorsque les individus sont les plus mobiles. La période la plus sensible étant la période d’hivernage des individus (novembre à mars) et de reproduction (avril à août). Concernant l’entomofaune, il existe 2 périodes sensibles correspondant 1) à celle d’avril à août soit la période de reproduction (ponte) et de présence des larves, 2) à celle de novembre à mars soit la période d’hivernage des adultes, larves et œufs qui sont inactifs dans le sol et la végétation. Concernant les mammifères hors chiroptères, la période de sensibilité correspond à celle de la reproduction où les jeunes individus sont peu mobiles. Il convient d’éviter au maximum mars à août. Concernant les chiroptères, les périodes de sensibilité sont différentes en fonction de l’utilisation du site (zone de chasse, gîte hivernal, gîte estival) et des espèces concernées. Dans le cadre de la présente étude, les espèces sont présentes uniquement pour la chasse et le transit au sein de la zone d’implantation. Le taxon est donc moyennement sensible entre mars et août. Ainsi, la période de moindre sensibilité pour réaliser les opérations de terrassements, décapages et de modification des milieux se situe entre septembre et octobre . Le respect des périodes de sensibilité permet de diminuer les impacts de destruction d’individus et de perturbation d’espèces. Une fois les travaux commencés, l’installation des panneaux, câbles et autres structures (citerne, bâtiment, portail) peuvent se poursuivre sur les mois suivants, y compris après le mois de mars, sans qu’il y ait d’impacts significatifs sur les individus, mais à condition qu’il n’y ait pas d’arrêt de chantier entre-temps. En cas d’intempéries forçant l’arrêt du chantier, si des mares commencent à apparaître, l’interruption ne devra pas dépasser 4 à 5 jours, afin d’éviter la colonisation des amphibiens. Selon les autres types de contraintes pouvant légitimer l’arrêt des travaux, l’interruption ne devra pas dépasser une à deux semaines, selon la période (possibilités de colonisations par les amphibiens et les oiseaux entre avril et mai). Le cas échéant, si un arrêt de chantier s’avère nécessaire, la CPES Charme s’engage à faire passer un écologue avant de reprendre les travaux.													
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Avi.													
Amph.													
Rept.													
Entomo.													
Mamm.													
Chiro.													
Synthèse													
Période optimale travaux													

R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année					
	Sensibilité forte		Sensibilité moyenne		Sensibilité faible
	Période très favorable		Période acceptable		Période déconseillée
Période de mise en œuvre/Durée prévue					
Phase travaux et de démantèlement					
Lien avec d'autres mesures					
R2.2o – Gestion extensive des milieux ouverts					
Estimation du coût de la mesure					
Pas de surcoût					

Suivi et synthèse des mesures

Mesure d’évitement ou de compensation	Description du suivi
Suivi de chantier	
E1	Un suivi de chantier par un écologue devra être planifié par le maître d’ouvrage, en début et pendant les travaux.
E2	Vérification du balisage par un expert écologue durant la phase de travaux et la phase de démantèlement.
R1	La mesure devra être contrôlée dans le suivi courant du chantier par l’écologue. Le plan de circulation devra être communiqué.
R3	L’écologue contrôlera la présence d’éventuelles EEE ou la reprise de l’espèce éradiquée. Les EEE seront suivies pendant le suivi en phase d’exploitation et de démantèlement également.
R4	Un suivi de chantier par un écologue devra être planifié par le maître d’ouvrage, en début et pendant les travaux.
R6	Vérification du site par un expert écologue après le repli du chantier.
Suivi en phase d’exploitation	
R3	Vérification de l’éradication des individus de Robinier faux-acacia par un expert écologue aux années n+1, n+2 et n+3, puis tous les 5 ans.
R5	Un suivi spécifique devra être effectué en vue d’évaluer le succès de la mesure de plantation des graines. Les suivis devront être réalisés pendant la période de floraison de l’espèce afin de faciliter sa détection, c’est-à-dire de juillet à octobre. Les suivis se feront aux années n+1, n+2 et n+3, puis tous les 5 ans. L’espèce concernée n’est pas protégée et ne nécessite donc pas de demande de dérogation « espèces protégées ».
R7	Vérification de la clôture par un expert écologue et entretiens des passages à faune aux année n+1, n+2, n+3, puis tous les 5 ans.

R8	Suivi de l'évolution de la haie par un expert écologue aux années n+1, n+2 et n+3, puis tous les 5 ans.
R9	Vérification de l'abri par un expert écologue aux année n+1, n+2, n+3, puis tous les 5 ans.
R10	Suivi ponctuel en phase d'exploitation
R11	Suivi ponctuel en phase d'exploitation
Suivi en phase d'exploitation	
Ce suivi aura pour objectif d'attester de l'efficacité des mesures sur la biodiversité recensée et la fonctionnalité du site. Des pré-diagnostic écologiques seront réalisés aux années n+1, n+2 et n+3, puis tous les 5 ans jusqu'au démantèlement du parc. Les pré-diagnostic devront cibler pour la flore : les habitats, la flore patrimoniale, les EEE. Pour la faune ils devront cibler les chiroptères et l'avifaune nicheuse.	



Carte 85 : Carte des mesures d'évitement et de réduction (source : Rainette, 2025)

 Synthèse des impacts résiduels

Impacts résiduels sur les habitats

Habitats		Impacts bruts								Mesures ER	Analyse avec application des mesures	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Surface totale ZIP (ha)	Surface brute impactée de l'habitat (ha)	Pourcentage de surface impactée par rapport à la surface totale de l'habitat sur la ZIP (%)	Analyse	Niveau d'impact Brut			
Arbres isolées	Faible	Altération des habitats	Pollution accidentelle	Temporaire	0,02	0,02	100,00	Les arbres isolés seront évités et non abattus lors de la phase de travaux. Néanmoins, cet habitat sera impacté indirectement par les poussières et par la pollution générée par les engins lors des travaux.	Faible	R1 R2	Les arbres isolés seront évités lors de la phase de travaux. La circulation des engins sera limitée aux pistes définies et un arrosage des pistes sera fait afin de réduire les impacts physiques et l'émission de poussière. Et la gestion des polluants garantit la protection du sol et des deux arbres contre tout risque de contamination accidentelle par hydrocarbures ou produits chimiques.	Négligeable
Bosquets	Faible	Altération des habitats	Pollution accidentelle	Temporaire	0,16	0,16	100,00	Les bosquets présents au sud de la ZEI seront évités et non abattus lors de la phase de travaux. Néanmoins, cet habitat sera impacté indirectement par les poussières et par la pollution générée par les engins lors des travaux.	Faible	E1 R1 R2	Les bosquets seront évités lors de la phase de travaux. La circulation des engins sera limitée aux pistes définies et un arrosage des pistes sera fait afin de réduire les impacts physiques et l'émission de poussière. Et la gestion des polluants garantit la protection du sol et des deux arbres contre tout risque de contamination accidentelle par hydrocarbures ou produits chimiques.	Négligeable
Fourrés mésophiles	Faible	Altération des habitats	Pollution accidentelle	Temporaire	0,16	0,160	100,00	Les deux fourrés mésophiles présents au sud de la ZEI seront évités et non abattus lors de la phase de travaux. Néanmoins, cet habitat sera impacté indirectement par les poussières et par la pollution générée par les engins lors des travaux.	Faible	E1 R1 R2	Les fourrés mésophiles seront évités lors de la phase de travaux. La circulation des engins sera limitée aux pistes définies et un arrosage des pistes sera fait afin de réduire les impacts physiques et l'émission de poussière. Et la gestion des polluants garantit la protection du sol et des deux arbres contre tout risque de contamination accidentelle par hydrocarbures ou produits chimiques.	Négligeable

Habitats		Impacts bruts								Mesures ER	Analyse avec application des mesures	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Surface totale ZIP (ha)	Surface brute impactée de l'habitat (ha)	Pourcentage de surface impactée par rapport à la surface totale de l'habitat sur la ZIP (%)	Analyse	Niveau d'impact Brut			
Friches arbustives	Moyen	Altération des habitats	Pollution accidentelle	Temporaire	0,073	0,054	73,97	La friche arbustive au nord-ouest de la ZEI ne sera pas défrichée. Néanmoins, cet habitat sera impacté indirectement par les poussières et par la pollution générée par les engins lors des travaux.	Moyen	E1 E2 R1 R2	La friche arbustive sera préservée et permettra d'accueillir un pied supplémentaire de l'espèce patrimoniale. Afin de préserver la friche, la zone devra être strictement éviter, un balisage large et facilement identifiable devra être mis en place autour de celle-ci. La circulation des engins sera limitée aux pistes définies et un arrosage des pistes sera fait afin de réduire les impacts physiques et l'émission de poussière. Et la gestion des polluants garantit la protection du sol et des deux arbres contre tout risque de contamination accidentelle par hydrocarbures ou produits chimiques.	Faible
Friches arbustives		Destruction des habitats	Défrichement	Permanent	0,073	0,019	26,00	La friche arbustive au nord-est sera impactée directement par les travaux, cette zone fera l'objet d'un défrichement, remplacé par la mise en place d'une haie visant à densifier celles déjà présentes sur le site.		R1 R8	Le renforcement de la haie avec des espèces locales permet de recréer un linéaire végétalisé et une continuité écologique. La diversité des strates et la plantation automnale favorisent la reprise de la biodiversité. Un entretien adapté (sans phytosanitaire, taille hivernale, protection des plants) limitera les perturbations et assurera la pérennité de la haie.	
Haies champêtres	Faible	Altération des habitats	Pollution accidentelle	Temporaire	0,32	0,32	100,00	Toutes les haies bordant la ZEI seront évitées lors de la phase de travaux. Néanmoins, cet habitat sera impacté indirectement par les poussières et par la pollution générée par les engins lors des travaux.	Faible	E1 R1 R2	L'évitement des haies champêtres permet de préserver leur rôle de corridor écologique et de refuge. La circulation des engins sera limitée aux pistes définies et arrosage des pistes, afin de réduire les impacts physiques et l'émission de poussière. Une gestion adaptée des polluants limitera les risques de contamination des sols et de ruissellement pollué vers les haies.	Négligeable

Habitats		Impacts bruts								Mesures ER	Analyse avec application des mesures	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Surface totale ZIP (ha)	Surface brute impactée de l'habitat (ha)	Pourcentage de surface impactée par rapport à la surface totale de l'habitat sur la ZIP (%)	Analyse	Niveau d'impact Brut			
Lisières boisées	Faible	Altération des habitats	Pollution accidentelle	Temporaire	0,33	0,33	100,00	Les lisières boisées bordant la ZEI ne seront pas directement touchées par les travaux. Elles pourront être localement affectées par la poussière et par la pollution liée à la circulation des engins.	Faible	E1 R1 R2	L'évitement de la lisière boisée permet de préserver la continuité écologique du milieu. Les mesures de réduction concernant la circulation des engins, l'arrosage des pistes et la limitation des déplacements hors des zones balisées réduiront les risques de dégradation physique et d'émission de poussières sur la lisière. Une gestion adaptée des polluants limitera les risques de contamination des sols et de ruissellement pollué vers le bois.	Négligeable
Prairie mésophile	Faible	Destruction des habitats	Défrichements et terrassements	Permanent	13,32	0,343	2,57	Le défrichement et le terrassement de l'habitat au nord de la ZEI afin d'empierrer la zone entraînera la destruction de 0,343 ha de la prairie mésophile.	Faible	R10	La mise en œuvre d'un dispositif de repli de chantier permettra la remise en état des parcelles après travaux, avec reconstitution du sol entre les pieux des panneaux photovoltaïques. Cette mesure limite les impacts sur la structure du sol et favorise la régénération naturelle de la végétation, rétablissant à moyen terme la fonctionnalité écologique du milieu.	Faible
Prairie mésophile		Destruction / Altération des habitats	Défrichement / Modifications des composantes environnementales	Temporaire à permanent	13,32	12,97	97,43	En phase de travaux, cet habitat subira des perturbations liées à la circulation d'engin et aux travaux permettant leur circulation. En phase d'exploitation, l'ombrage des panneaux photovoltaïques maintiendra une végétation basse et homogène, réduisant la diversité végétale. En phase de démantèlement, le passage des engins pour enlever les panneaux photovoltaïques induiront du piétinement sur la végétation herbacée.		R1 R10	La remise en état de la prairie passera par le démontage des panneaux photovoltaïque. Une gestion extensive assurera le maintien d'un couvert herbacé diversifié sous et autour des panneaux, grâce à une fauche tardive ou un pâturage ovin, sans fertilisation ni produits phytosanitaires. Ces pratiques favoriseront la préservation des espèces prairiales et de la petite faune, maintenant une bonne fonctionnalité écologique et une régénération naturelle de la végétation.	Négligeable

Tableau 92 : Synthèse des impacts résiduels sur les habitats (source : Rainette, 2025)

Impacts résiduels sur la flore

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts					Mesures ER	Analyse avec application des mesures	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact Brut			
	d'enjeu								
Espèces végétales									
Séséli des montagnes	Moyen	Destruction des individus	Dégagement d'emprise et terrassement	Direct à indirect, permanent	Plusieurs individus de Séséli des montagnes sont présents dans la zone d'étude, notamment un pied dans la friche arbustive au nord-est qui sera détruit par le défrichement de la friche afin d'être remplacée par une haie. Un autre pied a été identifié en périphérie sud du site, au pied d'une haie champêtre. Compte tenu de sa position dans une zone de circulation d'engins non empierrées, il existe un risque important d'écrasement de l'individu.	Moyen	E2 R5	Transplantation du pied de la friche arbustive au nord-ouest pour éviter sa destruction. Le pied situé en périphérie sud du site devra être balisé afin d'être protégé et évité lors des travaux, ou déplacé au sein de la friche arbustive au nord-ouest où d'autres individus de Séséli sont présents, afin d'assurer sa conservation. La transplantation des individus devra être réalisée après la floraison (septembre - octobre), période durant laquelle la plante entrera en dormance relative et possèdera des réserves racinaires suffisantes. Les plants devront être déplacés avec une motte de terre intacte et assurer le maintien d'un sol humide jusqu'à l'installation définitive.	Faible

Tableau 93 : Synthèse des impacts résiduels sur la flore (source : Rainette, 2025)

Impacts résiduels sur l'avifaune

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts					Mesures ER	Analyse avec application des mesures	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact			
Avifaune en période de reproduction									
Cortège des milieux ouverts	Fort	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Les arbres isolés, les fourrés mésophiles, les haies et les bosquets sont évités. En phase travaux et de démantèlement, l'habitat de reproduction et d'alimentation de l'Alouette des champs (1 seul couple) sera en grande partie détruit et altéré. Les habitats des couples nicheurs situés dans la ZER et autour de la zone d'étude ne seront pas impactés. L'habitat de la Caille des blés ne sera pas impacté. Cette espèce est évitée par le projet. Une partie de la prairie au nord et une zone tampon composée de prairies située sur toute la périphérie de la ZEI est conservée. Cet habitat d'alimentation pour l'Alouette des champs est ainsi évité. En phase d'exploitation, l'Alouette des champs pourra continuer à s'alimenter et même à se reproduire à l'intérieur du parc, que ce soit dans les prairies évitées ou dans les inter-rangs. Il y aura tout de même une réduction des potentialités d'accueil pour la reproduction et l'alimentation.	Faible	E1 E2 R1 R2 R6 R10	Le dispositif de repli de chantier et la gestion extensive des milieux ouverts sont les principales mesures qui permettront à ce cortège (Alouette des champs) de retrouver un habitat favorable à sa reproduction et à son alimentation dans la zone d'étude.	Négligeable
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune, seuls des individus immatures et des œufs pourraient être détruits en phase travaux et de démantèlement, mais uniquement pour l'Alouette des champs. Cela ne concernerait qu'un couple. En phase d'exploitation, les risques de destruction d'individus sont considérés comme négligeables pour ce cortège.	Moyen	E1 E2 R12	Les travaux débiteront en dehors de la période de reproduction et continueront pendant la période de reproduction, mais sans interruption entre-temps, la destruction d'individus est donc considérée comme négligeable.	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux et de démantèlement, ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation et la reproduction, notamment pour l'Alouette des champs. En phase d'exploitation, les oiseaux peuvent être bernés par la lumière polarisée générée par les panneaux et tenter de venir y boire ou y chasser. Cette perturbation est considérée comme négligeable ici.	Moyen	E1 E2 R4 R12	Le principal impact concernait la perturbation en période de reproduction. Les travaux lourds seront réalisés en dehors de cette période diminuant énormément la perturbation en période sensible. De plus, l'évitement et le balisage des zones à enjeux permettra aux individus fréquentant le site de trouver des zones refuges. Les travaux continueront pendant la période de reproduction, mais sans interruption entre-temps, la destruction d'individus est donc considérée comme négligeable.	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux et de démantèlement, comme en phase d'exploitation.	Négligeable	R4	/	Négligeable
Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts	Fort	Destruction/Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales / Renforcement de haies	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. En phase travaux et de démantèlement, l'habitat d'alimentation de plusieurs espèces à enjeux (Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Chardonneret élégant, etc.) nichant dans les haies et les bosquets sera en grande partie détruit et altéré. Les habitats de reproduction des couples nicheurs situés dans les fourrés mésophiles, la friche arbustive, les haies et les lisières boisées ne seront que faiblement impactés par la poussière. Une partie de la prairie au nord, la friche arbustive, les arbres isolés, les haies, tous les bosquets et une zone tampon composée de prairies située sur toute la périphérie de la ZEI sont conservées.	Faible	E1 E2 R1 R3 R4 R6 R8 R10	Les principales mesures limitant l'impact sur les habitats de ce cortège sont l'évitement et le balisage des haies, des bosquets et des friches arbustives, qui permettent de conserver les habitats de reproduction. Le dispositif de repli de chantier et la gestion extensive des milieux ouverts permettent également à ce cortège de conserver un habitat d'alimentation dans l'enceinte du parc. Cependant, le renforcement des haies, et	Faible

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts					Mesures ER	Analyse avec application des mesures	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact			
					En phase d'exploitation, ces oiseaux nicheurs pourront continuer à s'alimenter et à se reproduire à l'intérieur du parc, notamment dans les habitats évités (haies, bosquets, fourrés). Il y aura tout de même une réduction des potentialités d'accueil pour l'alimentation, même si quelques individus pourront s'alimenter dans les inter-rangs. En effet, l'ombrage important des panneaux dû à leur hauteur (2,5m) peut rendre défavorable la friche arbustive, les haies et les fourrés mésophiles pour la reproduction. La plantation d'espèces végétales au feuillage persistant dans les haies peut rendre l'habitat défavorable pour les espèces qui y vivent une fois que les arbres auront atteint une certaine taille.			notamment la plantation de résineux arborés aura un impact négatif sur les habitats de reproduction de ce cortège (Pie-grièche écorcheur) dans les années à venir, d'où un impact résiduel faible.	
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune, seuls des individus immatures et des œufs pourraient être détruits en phase travaux et de démantèlement. L'évitement de la majorité des habitats de reproduction permet de limiter fortement le risque de destruction d'individus pour toutes les espèces de ce cortège. En phase d'exploitation, les risques de destruction d'individus sont considérés comme très faibles pour ce cortège. Les passereaux peuvent être bernés par la lumière polarisée et tenter de venir boire ou chasser, notamment les passereaux insectivores qui viennent chasser les insectes attirés par les panneaux.	Faible	E1 E2 R12	Les travaux débuteront en dehors de la période de reproduction et continueront pendant la période de reproduction, mais sans interruption entre-temps, la destruction d'individus est donc considérée comme négligeable.	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux et de démantèlement, tous ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation et la reproduction, notamment pour les espèces les plus sensibles au dérangement (Pie-grièche écorcheur, Torcol fourmilier, Bruant jaune). En phase d'exploitation, les oiseaux peuvent être bernés par la lumière polarisée générée par les panneaux et tenter de venir y boire ou y chasser. Cette perturbation est considérée comme négligeable ici.	Moyen	E1 E2 R4 R12	Le principal impact concernait la perturbation en période de reproduction. Les travaux lourds seront réalisés en dehors de cette période diminuant énormément la perturbation en période sensible. De plus, l'évitement et le balisage des zones à enjeux permettra aux individus fréquentant le site de trouver des zones refuges. Les travaux continueront pendant la période de reproduction, mais sans interruption entre-temps, la destruction d'individus est donc considérée comme négligeable.	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux et de démantèlement, comme en phase d'exploitation.	Négligeable	R4	/	Négligeable
Cortège des milieux boisés	Assez fort	Destruction/Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Les arbres isolés, les fourrés mésophiles, les haies et les bosquets sont évités. En phase travaux et de démantèlement, une petite proportion de l'habitat d'alimentation de quelques espèces à enjeux (Fauvette des jardins, Pouillot fitis, Pouillot véloce) nichant dans les bosquets et dans les lisières boisées sera en partie détruite et altérée. Néanmoins, les habitats de reproduction telles que les haies, les bosquets, les fourrés mésophiles et les lisières boisées ne seront pas impactés. De même, une grande partie de l'habitat d'alimentation sera conservée grâce à la zone tampon composée de prairies située sur toute la périphérie de la ZEI. En phase d'exploitation, ces oiseaux nicheurs pourront continuer à s'alimenter à l'intérieur du parc et à se reproduire sur les lisières boisées de la ZEI, ainsi que dans les bosquets et fourrés mésophiles. La réduction des potentialités d'accueil pour l'alimentation est considérée	Négligeable	E1 E2 R1 R3 R6 R8 R10	Les principales mesures limitant l'impact sur les habitats de ce cortège sont l'évitement et le balisage des haies, des lisières boisées et des bosquets, qui permettent de conserver les habitats de reproduction et d'alimentation. Le dispositif de repli de chantier et la gestion extensive des milieux ouverts permettent également à ce cortège de conserver un habitat d'alimentation dans l'enceinte du parc. Le renforcement des haies, et notamment la plantation de résineux arborés créera de nouveaux habitats de reproduction dans les années à venir.	Négligeable

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts					Mesures ER	Analyse avec application des mesures	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact			
					comme négligeable, d'autant plus que quelques individus pourront s'alimenter dans les inter-rangs. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la chasse et l'alimentation.				
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune, seuls des individus immatures et des œufs pourraient être détruits en phase travaux et de démantèlement. L'évitement de la totalité des habitats de reproduction permet de limiter fortement le risque de destruction d'individus pour toutes les espèces de ce cortège. En phase d'exploitation, les risques de destruction d'individus sont considérés comme très faibles pour ce cortège. S'ils ne sont pas obstrués, les poteaux utilisés pour les clôtures peuvent constituer des pièges mortels pour les oiseaux cavicoles qui y pénètrent pour explorer la cavité à la recherche d'un refuge.	Très faible	E1 E2 R12	Les travaux débuteront en dehors de la période de reproduction et continueront pendant la période de reproduction, mais sans interruption entre-temps, la destruction d'individus est donc considérée comme négligeable.	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux et de démantèlement, tous ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation et la reproduction, notamment pour les espèces les plus sensibles au dérangement (Pic noir, Fauvette des jardins). En phase d'exploitation, les oiseaux peuvent être bernés par la lumière polarisée générée par les panneaux et tenter de venir y boire ou y chasser. Cette perturbation est considérée comme négligeable ici.	Très faible	E1 E2 R4 R12	Le principal impact concernait la perturbation en période de reproduction. Les travaux lourds seront réalisés en dehors de cette période diminuant énormément la perturbation en période sensible. De plus, l'évitement et le balisage des zones à enjeux permettra aux individus fréquentant le site de trouver des zones refuges. Les travaux continueront pendant la période de reproduction, mais sans interruption entre-temps, la destruction d'individus est donc considérée comme négligeable.	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux et de démantèlement, comme en phase d'exploitation.	Négligeable	R4	/	Négligeable
Avifaune de passage	Assez fort	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Les arbres isolés, les fourrés mésophiles, les haies et les bosquets sont évités. En phase travaux et de démantèlement, une grande proportion de l'habitat d'alimentation de quelques espèces à enjeux (Milan noir, Milan royal, Faucon crécerelle) sera en partie détruite et altérée. En phase d'exploitation, une partie de ces oiseaux pourront continuer à chasser dans les milieux ouverts évités par le projet et éventuellement dans les inter-rangs. Il y aura tout de même une réduction non négligeable des potentialités d'accueil pour l'alimentation.	Moyen	E1 E2 R1 R6 R8 R10	Les principales mesures limitant l'impact sur les habitats de ce cortège sont l'évitement et le balisage des haies, des lisières boisées et des bosquets, qui permettent de conserver des habitats d'alimentation. Le dispositif de repli de chantier et la gestion extensive des milieux ouverts permettent également à ce cortège de conserver un habitat d'alimentation dans l'enceinte du parc pour la majorité des espèces. Cependant, la surface disponible pour l'alimentation des rapaces (Faucon crécerelle, Milan royal, Milan noir) sera tout de même réduite et rendue plus compliquée pour l'activité de chasse, d'où un impact résiduel très faible.	Très faible

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts					Mesures ER	Analyse avec application des mesures	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact			
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune et du fait que ce cortège ne se reproduit pas et ne fréquente pas la zone d'étude, aucun individu ne sera détruit en phase travaux et de démantèlement. En phase d'exploitation, les risques de destruction d'individus sont considérés comme très faibles pour ce cortège. Les oiseaux peuvent être bernés par la lumière polarisée et tenter de venir boire ou chasser (hirondelles par exemple).	Négligeable	E1 E2 R12	Les travaux débiteront en dehors de la période de reproduction et continueront pendant la période de reproduction, mais sans interruption entre-temps, la destruction d'individus est donc considérée comme négligeable.	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux et de démantèlement, ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter les déplacements, la chasse et l'alimentation. En phase d'exploitation, les oiseaux peuvent être bernés par la lumière polarisée générée par les panneaux et tenter de venir y boire ou y chasser. Cette perturbation est considérée comme négligeable ici.	Négligeable	E1 E2 R4 R12	Le principal impact concernait la perturbation en période de reproduction. Les travaux lourds seront réalisés en dehors de cette période diminuant énormément la perturbation en période sensible. De plus, l'évitement et le balisage des zones à enjeux permettra aux individus fréquentant le site de trouver des zones refuges. Les travaux continueront pendant la période de reproduction, mais sans interruption entre-temps, la destruction d'individus est donc considérée comme négligeable.	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux et de démantèlement, comme en phase d'exploitation.	Négligeable	R4	/	Négligeable
Avifaune hors période de reproduction									
Avifaune migratrice	Moyen	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Les arbres isolés, les fourrés mésophiles, les haies et les bosquets sont évités. La prairie impactée est surtout un habitat d'alimentation pour quelques espèces et groupes d'individus. Les principaux habitats fréquentés par la majorité des individus migrateurs sont évités, c'est-à-dire les haies, les fourrés mésophiles, les bosquets et les lisières boisées. L'habitat du Pic noir est aussi évité. En phase d'exploitation, certaines espèces pourront s'alimenter à l'intérieur du parc dans les inter-rangs, et dans les habitats évités. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la chasse et l'alimentation.	Très faible	E1 E2 R1 R2 R6 R10	Les principales mesures limitant l'impact sur les habitats de ce cortège sont l'évitement et le balisage des haies, des bosquets, des lisières boisées et des friches arbustives, qui permettent de conserver les habitats d'alimentation. Le dispositif de repli de chantier et la gestion extensive des milieux ouverts sont les principales mesures qui permettront à ce cortège de retrouver un habitat favorable à son alimentation dans la zone d'étude.	Négligeable
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune et du fait que ce cortège ne se reproduit pas dans la zone d'étude, aucun individu ne sera détruit en phase travaux et de démantèlement. En phase d'exploitation, les risques de destruction d'individus sont considérés comme très faibles pour ce cortège. Les oiseaux migrateurs peuvent être bernés par la lumière polarisée et tenter de venir boire ou chasser.	Négligeable	E1 E2	/	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux et de démantèlement, tous ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation. En phase d'exploitation, les oiseaux peuvent être bernés par la lumière polarisée générée par les panneaux et tenter de venir y boire ou y chasser. Cette perturbation est considérée comme négligeable ici.	Négligeable	E1 E2 R4	/	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux et de démantèlement, comme en phase d'exploitation.	Négligeable	R4	/	Négligeable

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts					Mesures ER	Analyse avec application des mesures	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact			
Avifaune hivernante	Faible	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Les arbres isolés, les fourrés mésophiles, les haies et les bosquets sont évités. La prairie impactée est surtout un habitat d'alimentation pour quelques espèces et groupes d'individus. Les principaux habitats fréquentés par la majorité des individus hivernants sont évités, c'est-à-dire les haies, les fourrés mésophiles, les bosquets et les lisières boisées. En phase d'exploitation, certaines espèces pourront s'alimenter à l'intérieur du parc dans les inter-rangs, et dans les habitats évités. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la chasse et l'alimentation.	Très faible	E1 E2 R1 R2 R6 R10	Les principales mesures limitant l'impact sur les habitats de ce cortège sont l'évitement et le balisage des haies, des bosquets, des lisières boisées et des friches arbustives, qui permettent de conserver les habitats d'alimentation. Le dispositif de repli de chantier et la gestion extensive des milieux ouverts sont les principales mesures qui permettront à ce cortège de retrouver un habitat favorable à son alimentation dans la zone d'étude.	Négligeable
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune et du fait que ce cortège ne se reproduit pas dans la zone d'étude, aucun individu ne sera détruit en phase travaux et de démantèlement. En phase d'exploitation, les risques de destruction d'individus sont considérés comme négligeables pour ce cortège.	Négligeable	E1 E2	/	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux et de démantèlement, tous ces oiseaux subiront un stress temporaire pouvant affecter l'alimentation. En phase d'exploitation, les oiseaux peuvent être bernés par la lumière polarisée générée par les panneaux et tenter de venir y boire ou y chasser. Cette perturbation est considérée comme négligeable ici.	Négligeable	E1 E2 R4	/	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Le projet n'engendrera pas d'impacts significatifs pour ces espèces mobiles, que ce soit en phase travaux et de démantèlement, comme en phase d'exploitation.	Négligeable	R4	/	Négligeable

Tableau 94 : Synthèse des impacts résiduels sur l'avifaune (source : Rainette, 2025)

Impacts résiduels sur l'herpétofaune

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts					Mesures ER	Analyse avec application des mesures	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact			
Amphibiens	Faible	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Les arbres isolés, les fourrés mésophiles, les haies et les bosquets sont évités. Aucun habitat de reproduction ne sera pas impacté du fait de leur absence dans la zone d'étude. Cependant, les prairies sont potentiellement fréquentées ponctuellement par une espèce potentielle (Triton alpestre) pour l'alimentation et les déplacements. Toutefois, les habitats favorables aux déplacements et à l'hivernage des amphibiens sont évités (lisières boisées, haies, friches arbustives, bosquets, fourrés mésophiles). La destruction et l'altération des habitats sont considérées comme négligeable. En phase d'exploitation, les espèces potentielles pourront continuer à hiverner et se déplacer dans les habitats évités par le projet.	Négligeable	E1 E2 R1 R6 R8 R9 R10	Les principales mesures limitant l'impact sur les habitats de ce cortège sont l'évitement et le balisage des haies, des bosquets, des lisières boisées et des friches arbustives, qui permettent de conserver les habitats refuges, d'alimentation et de déplacements. Le dispositif de repli de chantier, le renforcement de haies, l'installation d'abris artificiels pour la faune et la gestion extensive des milieux ouverts sont les principales mesures qui permettront à ce cortège de retrouver un habitat favorable à son alimentation, à l'hivernage et au transit dans la zone d'étude.	Négligeable
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Les travaux peuvent directement impacter les amphibiens, que ce soient les larves, les pontes (printemps, été) ou encore les adultes (toute l'année). Toutefois, le risque de destruction de pontes et de larves est considéré comme nul en raison de l'absence d'habitats de reproduction. Le risque le plus important est la destruction d'individus en déplacement dans les prairies. Par ailleurs, les circulations d'engins peuvent créer des dépressions humides attirant les tritons et les grenouilles, engendrant potentiellement une mortalité importante par écrasement ou enfouissement. En phase d'exploitation, aucune destruction d'individus n'est à prévoir.	Très faible	E1 E2 R1 R12	L'évitement et le balisage des habitats refuges (haies, lisières boisées, bosquets) pour les amphibiens limite fortement la destruction d'individus. De plus, la mesure visant au comblement des ornières au fur et à mesure des travaux limite considérablement la présence potentielle d'individus dans la zone chantier.	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	En phase travaux et de démantèlement, les amphibiens qui se reproduisent, s'alimentent, se déplacent ou hivernent aux alentours ou dans la zone d'étude subiront un stress temporaire (bruit, vibration, modification des milieux, etc.) pouvant affecter l'alimentation, les déplacements, la reproduction ou encore l'hivernation. Cependant, ce risque est qualifié de négligeable en raison de l'évitement des principaux habitats propices aux amphibiens. En phase d'exploitation, aucune perturbation n'est à prévoir.	Négligeable	E1 E2 R4 R12	L'adaptation de l'éclairage limite les perturbations de leur cycle biologique pour ces espèces nocturnes.	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux et de démantèlement, le projet peut engendrer des impacts significatifs temporaires pour ces espèces en contraignant les déplacements. Toutefois, les lisières boisées, les haies, les fourrés mésophiles, les bosquets, les friches arbustives et la zone tampon de prairie en périphérie du projet sont évitées ce qui limitent fortement l'impact sur le déplacement des amphibiens. En phase d'exploitation, les individus pourront se déplacer à travers le parc photovoltaïque.	Négligeable	E1 E2 R4 R7	/	Négligeable
Reptiles	Moyen	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes /	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Les arbres isolés, les fourrés mésophiles, les haies et les bosquets sont évités. Une grande partie de la prairie sera détruite ou altérée lors des travaux. Cet habitat est propice à l'Orvet fragile. Cependant, tous les habitats les plus favorables à ce reptile sont évités (lisières boisées, bosquets, zone tampon de prairie sur la périphérie de la ZEI, friche arbustive, fourrés mésophiles).	Très faible	E1 E2 R6 R8 R9 R10	Les principales mesures limitant l'impact sur les habitats de ce cortège sont l'évitement et le balisage des haies, des bosquets, des lisières boisées et des friches arbustives, qui permettent de conserver les habitats de reproduction, d'alimentation et de déplacements. Le renforcement de haies, l'installation d'abris artificiels pour la faune, le dispositif de repli de chantier et la gestion extensive des milieux ouverts sont les principales mesures	Négligeable

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts					Mesures ER	Analyse avec application des mesures	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact			
			Modifications des composantes environnementales		En phase d'exploitation, l'Orvet fragile pourra continuer à se reproduire, s'alimenter et hiverner dans les habitats évités (lisières boisées, zone tampon de prairie sur la périphérie de la ZEI, friche arbustive, fourrés mésophiles). Les espaces inter-rangs peuvent être également ponctuellement fréquentés par ce reptile. Cependant, l'ombrage important des panneaux dû à leur hauteur (2,5 m) peut rendre défavorable la friche arbustive et les fourrés mésophiles pour les reptiles.			qui permettront à ce cortège de retrouver un habitat favorable à son alimentation, à l'hivernage et la reproduction dans la zone d'étude.	
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Les travaux peuvent directement impacter les individus (adultes, pontes) en raison de la faible mobilité des reptiles, notamment aux abords des lisières de fourrés mésophiles, mais aussi dans les prairies en ce qui concerne l'Orvet fragile. Le risque est d'autant plus important si les travaux sont effectués en période d'hivernation. L'évitement de tous les habitats les plus propices aux reptiles permet d'éviter fortement la destruction d'individus. En phase d'exploitation, aucune destruction d'individus n'est à prévoir.	Faible	E1 E2 R12	L'évitement et le balisage des habitats (haies, lisières boisées, bosquets) pour les reptiles limite fortement la destruction d'individus.	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les reptiles sont sensibles aux modifications des habitats. Les travaux peuvent créer des difficultés temporaires concernant le déplacement des reptiles et entraîner une dépense d'énergie pouvant affecter la reproduction, l'hivernage et la survie des individus. Toutefois, l'évitement de tous les habitats les plus propices aux reptiles permet de diminuer fortement la perturbation des individus. En phase d'exploitation, aucune perturbation n'est à prévoir.	Très faible	E1 E2 R12	La période de travaux post-reproduction limite fortement la perturbation pour ces espèces sensibles. De plus, de nombreux habitats refuges sont présents dans la zone d'étude pendant la période des travaux.	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux et de démantèlement, le projet peut engendrer des impacts significatifs temporaires pour ces espèces en contraignant les déplacements. Toutefois, les lisières boisées, les haies, les bosquets, la friche arbustive, les fourrés mésophiles et la zone tampon de prairie en périphérie du projet sont évitées, ce qui limite fortement l'impact sur le déplacement des reptiles. En phase d'exploitation, les individus pourront se déplacer à travers le parc photovoltaïque, d'autant plus que la totalité des habitats favorables aux déplacements sont préservés.	Négligeable	E1 E2 R7	/	Négligeable

Tableau 95 : Synthèse des impacts résiduels sur l'herpétofaune (source : Rainette, 2025)

Impacts résiduels sur l'entomofaune

Groupe d'espèces	Impacts bruts						Mesures ER	Analyse avec application des mesures	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact			
Lépidoptères	Moyen	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Les arbres isolés, les fourrés mésophiles, les haies et les bosquets sont évités. Une grande partie de la prairie sera détruite ou altérée lors des travaux. Les prairies sont des habitats de reproduction et d'alimentation pour des papillons principalement communs. Cependant, une grande partie des habitats de reproduction et d'alimentation est évitée (lisières boisées, zone tampon de prairie sur la périphérie de la ZEI, friche arbustive, fourrés mésophiles, bosquets), y compris pour les espèces à enjeux recensées (Azuré bleu-céleste, Arlequinette jaune, Acidalie tesselée). Ainsi, une partie des habitats des papillons est évitée. En phase d'exploitation, les espèces pourront se reproduire à l'intérieur du parc photovoltaïque, notamment dans les habitats évités, et pour certaines d'entre elles dans les inter-rangs. Cependant, une baisse de diversité et de densité est à attendre sous les panneaux et dans les espaces inter-rangs. Il y aura donc une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la reproduction, mais également pour l'alimentation.	Faible	E1 E2 R6 R10	Les principales mesures limitant l'impact sur les habitats de ce cortège sont l'évitement et le balisage des haies, des bosquets, des lisières boisées et des friches arbustives, qui permettent de conserver les habitats de reproduction, et d'alimentation. Le dispositif de repli de chantier et la gestion extensive des milieux ouverts sont les principales mesures qui permettront à ce cortège de retrouver un habitat favorable à son alimentation et à sa reproduction dans la zone d'étude.	Négligeable
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les chenilles et les œufs sont très vulnérables. Les individus de papillons communs présents dans les prairies seront détruits. Mais les lisières boisées, les haies, les bosquets, la prairie en périphérie du projet, la friche arbustive et les fourrés mésophiles, qui sont évités, constitueront des refuges pour plusieurs espèces et individus, notamment pour les quelques espèces à enjeux. En phase d'exploitation, aucune destruction d'individus n'est à prévoir.	Faible	E1 E2 R10 R12	L'évitement et le balisage des habitats (haies, lisières boisées, bosquets) limite la destruction d'individus et permet de conserver une partie des populations reproductrices sur site. La gestion extensive des milieux ouverts permettra également de limiter la destruction d'individus.	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les Lépidoptères sont sensibles aux modifications des habitats. Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement des Lépidoptères, mais aussi pour la reproduction et l'alimentation. Mais cela reste un impact temporaire et des habitats refuges sont préservés. En phase d'exploitation, les pollinisateurs pourront être perturbés pour l'alimentation en raison d'une disponibilité florale moindre sous les panneaux.	Très faible	E1 E2 R4 R12	La période de travaux post-reproduction limite la perturbation pour ces espèces. De plus, plusieurs habitats refuges sont présents dans la zone d'étude pendant la période des travaux. Par ailleurs, l'adaptation de l'éclairage limite les perturbations pour les espèces nocturnes.	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux et de démantèlement, le projet réduira les capacités de déplacements des papillons, mais ils pourront tout de même se déplacer le long des habitats évités : haies, lisières boisées et prairies. En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur les continuums écologiques.	Négligeable	E1 E2 R4	/	Négligeable
Odonates	Faible	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Les arbres isolés, les fourrés mésophiles, les haies et les bosquets sont évités. Les habitats détruits ou altérés par les travaux sont peu fréquentés par les odonates. De plus, les habitats les plus propices aux libellules pour la maturation et la chasse sont évités (lisières boisées, bosquets, haies, friche arbustive, fourrés mésophiles). En phase d'exploitation, les espèces pourront continuer à fréquenter les habitats terrestres pour la chasse et la maturation à l'intérieur du parc photovoltaïque.	Négligeable	E1 E2 R10	Les principales mesures limitant l'impact sur les habitats de ce cortège sont l'évitement et le balisage des haies, des bosquets, des lisières boisées et des friches arbustives, qui permettent de conserver les habitats de maturation et de d'alimentation. La gestion extensive des milieux ouverts sont les principales mesures qui permettront à ce cortège de retrouver un habitat favorable à son alimentation dans la zone d'étude.	Négligeable
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les larves et les œufs sont très vulnérables.	Nul	/	/	Nul

Etude d'Impact sur l'Environnement

Groupe d'espèces	Impacts bruts						Mesures ER	Analyse avec application des mesures	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact			
					Le projet n'impacte aucun habitat de reproduction. Ainsi, aucune destruction d'individu n'est à prévoir en phase travaux. En phase d'exploitation, aucune destruction d'individus n'est à prévoir.				
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les travaux peuvent créer quelques difficultés, notamment en phase de maturation des odonates, mais aussi pour l'alimentation. Cet impact reste toutefois négligeable. En phase d'exploitation, les odonates peuvent être attirés par les panneaux par confusion avec une surface aquatique pour pondre. Les panneaux alors peuvent devenir un piège avec une diminution de leur reproduction.	Négligeable	E1 E2 R12	La période de travaux post-reproduction limite la perturbation pour ces espèces. De plus, plusieurs habitats refuges sont présents dans la zone d'étude pendant la période des travaux.	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	Les odonates sont relativement mobiles. Les travaux n'engendreront pas d'obstacles aux déplacements d'espèces, surtout qu'aucun corridor n'est impacté. En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur les continuums écologiques.	Nul	E1 E2	/	Nul
Orthoptères	Assez fort	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Les arbres isolés, les fourrés mésophiles, les haies et les bosquets sont évités. La prairie impactée par les travaux est surtout un habitat d'alimentation et de reproduction pour des orthoptères communs, et ponctuellement pour quelques espèces à enjeux comme le Criquet marginé et le Criquet des roseaux. Cependant, une partie des habitats de reproduction et d'alimentation est évitée (lisières boisées, zone tampon de prairie sur la périphérie de la ZEI, friche arbustive, fourrés mésophiles, bosquets, haies), y compris pour les espèces à enjeux recensées (Barbitiste des bois, Decticelle bicolore). Ainsi, une partie des habitats des orthoptères est évitée. En phase d'exploitation, les espèces pourront se reproduire à l'intérieur du parc photovoltaïque, notamment dans les habitats évités, et pour certaines d'entre elles dans les inter-rangs. Cependant, une baisse de diversité et de densité est à attendre sous les panneaux et dans les espaces inter-rangs. Il y aura donc une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la reproduction, mais également pour l'alimentation.	Faible	E1 E2 R6 R10	Les principales mesures limitant l'impact sur les habitats de ce cortège sont l'évitement et le balisage des haies, des bosquets, des lisières boisées et des friches arbustives, qui permettent de conserver les habitats de reproduction, et d'alimentation. Le dispositif de repli de chantier et la gestion extensive des milieux ouverts sont les principales mesures qui permettront à ce cortège de retrouver un habitat favorable à son alimentation et à sa reproduction dans la zone d'étude.	Négligeable
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les larves et les œufs sont très vulnérables. Quelques individus d'orthoptères communs présents dans la prairie impactée seront détruits, dont le Criquet des roseaux et le Criquet marginé. Mais les fourrés mésophiles, les haies, les bosquets, les lisières boisées et une partie des prairies, qui sont évités, constitueront des refuges pour plusieurs espèces et individus, dont le Barbitiste des bois et la Decticelle bicolore. En phase d'exploitation, aucune destruction d'individus n'est à prévoir, excepté celle liée aux traitements antiparasitaires et autres résidus médicamenteux du troupeau de moutons.	Faible	E1 E2 R10 R12	L'évitement et le balisage des habitats (haies, lisières boisées, bosquets) limite la destruction d'individus et permet de conserver une partie des populations reproductrices sur site. La gestion extensive des milieux ouverts permettra également de limiter la destruction d'individus.	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les orthoptères sont sensibles aux modifications des habitats. Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement des individus, mais aussi la reproduction et l'alimentation. En phase d'exploitation, aucune perturbation n'est à prévoir.	Faible	E1 E2 R12	La période de travaux post-reproduction limite la perturbation pour ces espèces. De plus, plusieurs habitats refuges sont présents dans la zone d'étude pendant la période des travaux.	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux et de démantèlement, le projet réduira les capacités de déplacements des orthoptères, mais ils pourront tout de même se	Négligeable	E1 E2	/	Négligeable

Groupe d'espèces	Impacts bruts						Mesures ER	Analyse avec application des mesures	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact			
					déplacer le long des habitats évités : haies, lisières boisées, bosquets, fourrés mésophiles, friche arbustive et prairies. En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur les continuums écologiques.				
Autres invertébrés	Moyen	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Les arbres isolés, les fourrés mésophiles, les haies et les bosquets sont évités. Une grande partie de la prairie sera détruite ou altérée lors des travaux. Les prairies sont des habitats de reproduction et d'alimentation pour des invertébrés principalement communs. Cependant, une partie des habitats de reproduction et d'alimentation est évitée (lisières boisées, bosquets, haies, zone tampon de prairie sur la périphérie de la ZEI, friche arbustive, fourrés mésophiles), y compris pour les espèces à enjeux recensées (<i>Aiguillonier</i> , <i>Lasiacantha capucina</i> , <i>Oncotylus punctipes</i> , <i>Osphya bipunctata</i>). Ainsi, une partie des habitats des invertébrés est évitée. En phase d'exploitation, les espèces pourront se reproduire à l'intérieur du parc photovoltaïque, notamment dans les habitats évités, et pour certaines d'entre elles dans les inter-rangs. Cependant, une baisse de diversité – liée à une baisse de la diversité végétale – et de densité est à attendre sous les panneaux et dans les espaces inter-rangs. Il y aura donc une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la reproduction, mais également pour l'alimentation.	Très faible	E1 E2 R6 R10	Les principales mesures limitant l'impact sur les habitats de ce cortège sont l'évitement et le balisage des haies, des bosquets, des lisières boisées et des friches arbustives, qui permettent de conserver les habitats de reproduction, et d'alimentation. Le dispositif de repli de chantier et la gestion extensive des milieux ouverts sont les principales mesures qui permettront à ce cortège de retrouver un habitat favorable à son alimentation et à sa reproduction dans la zone d'étude.	Négligeable
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les larves et les œufs sont très vulnérables. Quelques individus d'invertébrés communs présents dans la prairie impactée seront détruits. Mais les fourrés mésophiles, les bosquets, les haies, les lisières boisées et une partie des prairies, qui sont évités, constitueront des refuges pour plusieurs espèces et individus. En phase d'exploitation, aucune destruction d'individus n'est à prévoir, excepté celle liée aux traitements antiparasitaires et autres résidus médicamenteux du troupeau de moutons.	Très faible	E1 E2 R10 R12	L'évitement et le balisage des habitats (haies, lisières boisées, bosquets) limite la destruction d'individus et permet de conserver une partie des populations reproductrices sur site. La gestion extensive des milieux ouverts permettra également de limiter la destruction d'individus.	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les invertébrés sont sensibles aux modifications des habitats. Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement des individus, mais aussi la reproduction et l'alimentation. En phase d'exploitation, les pollinisateurs pourront être perturbés pour l'alimentation en raison d'une disponibilité florale moindre sous les panneaux.	Très faible	E1 E2 R4 R12	La période de travaux post-reproduction limite la perturbation pour ces espèces. De plus, plusieurs habitats refuges sont présents dans la zone d'étude pendant la période des travaux. Par ailleurs, l'adaptation de l'éclairage limite les perturbations pour les espèces nocturnes.	Négligeable
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux et de démantèlement, le projet réduira les capacités de déplacements des invertébrés, mais ils pourront tout de même se déplacer le long des habitats évités : haies, bosquets, fourrés mésophiles, friche arbustive, lisières boisées et prairies. En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur les continuums écologiques.	Négligeable	E1 E2 R4	/	Négligeable

Tableau 96 : Synthèse des impacts résiduels sur l'entomofaune (source : Rainette, 2025)

Impacts résiduels sur les mammifères

Espèces / Groupe d'espèces	Impacts bruts						Mesures ER	Analyse avec application des mesures	Niveau d'impact résiduel
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact			
Mammifères terrestres	Assez fort	Destruction/Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes / Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Les arbres isolés, les fourrés mésophiles, les haies et les bosquets sont évités. En phase travaux et de démantèlement, une grande partie de l'habitat de reproduction et d'alimentation pour des mammifères communs sera détruite ou altérée. L'habitat d'alimentation du Chat forestier sera également détruit ou altéré. Cependant, une partie non négligeable des refuges, des habitats de reproduction et d'alimentation est évitée (lisières boisées, haies, bosquets, zone tampon de prairie sur la périphérie de la ZEI, friche arbustive, fourrés mésophiles), y compris pour le Chat forestier. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil pour toutes ces espèces pour la reproduction, mais également pour l'alimentation. En phase d'exploitation, les plus petits mammifères pourront se reproduire à l'intérieur du parc photovoltaïque, notamment dans les habitats évités et dans les inter-rangs. En revanche, les grands mammifères perdront une importante surface de reproduction et d'alimentation de par l'inaccessibilité de la zone d'étude liée à la clôture.	Moyen	E1 E2 R6 R7 R8 R10	Les principales mesures limitant l'impact sur les habitats de ce cortège sont l'évitement et le balisage des haies, des bosquets, des lisières boisées et des friches arbustives, qui permettent de conserver les habitats de reproduction, d'alimentation et de déplacements. Le renforcement de haies, le dispositif de repli de chantier et la gestion extensive des milieux ouverts sont les principales mesures qui permettront à ce cortège de retrouver un habitat favorable à son alimentation, voire à sa reproduction dans la zone d'étude. La mise en place d'une clôture perméable à la petite faune permettra aux mammifères de continuer à fréquenter les habitats de la zone d'étude.	Négligeable
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Si les adultes sont relativement mobiles et peuvent ne pas être trop impactés par les travaux, les jeunes sont plus vulnérables. Il est possible que des jeunes soient impactés lors de la destruction de la prairie, notamment si les travaux sont effectués en période de mise-bas, mais cela ne concerne pas d'espèces à enjeux. En phase d'exploitation, les clôtures peuvent engendrer des blessures, entraînant parfois la mort, mais ce risque est faible.	Faible	E1 E2 R12	L'évitement et le balisage des habitats (haies, lisières boisées, bosquets) pour les mammifères limite fortement la destruction d'individus. De même, la période de travaux post-reproduction limite la mortalité sur les juvéniles.	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les travaux peuvent créer des difficultés concernant le déplacement de certaines espèces, même si les travaux sont effectués de jour et que les mammifères sont majoritairement nocturnes. Les espèces subiront un stress supplémentaire, pouvant affecter la reproduction et l'alimentation des individus. En phase d'exploitation, les lumières présentes la nuit peuvent perturber le cycle biologique et l'alimentation des mammifères, dont notamment le Chat forestier.	Négligeable	E1 E2 R4 R12	La période de travaux post-reproduction limite fortement la perturbation pour ces espèces sensibles.	Négligeable
		Fragmentation des continuum écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux et de démantèlement, le projet réduira peu les capacités de déplacements des mammifères par rapport à l'état actuel, même si les travaux sont effectués de jour et que les mammifères sont majoritairement nocturnes. En effet, les habitats corridors sont évités par les travaux (lisières boisées, haies). En phase d'exploitation, le projet réduira les capacités de déplacement des mammifères en raison des clôtures empêchant l'accès des grands mammifères aux habitats de la zone d'étude. Cependant, les mammifères pourront contourner le parc.	Faible	E1 E2 R4 R7	L'adaptation de l'éclairage et surtout la mise en place d'une clôture perméable à la petite faune permettront aux mammifères de continuer à transiter par la zone d'étude.	Négligeable
Chiroptères	Fort	Destruction/ Altération des habitats	Terrassements / Imperméabilisation des sols / Pollutions accidentelles / Remaniement des sols et propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes /	Direct Temporaire à permanent	Le projet s'implante sur une très grande partie de la prairie. Les arbres isolés, les fourrés mésophiles, les haies et les bosquets sont évités. Ainsi, les habitats impactés sont peu fréquentés par les chiroptères pour la chasse et les déplacements. Les principaux habitats fréquentés par les chiroptères sont évités par le projet : lisières boisées, bosquets, fourrés mésophiles, haies, ainsi qu'une zone tampon de prairie en périphérie de la zone d'étude. Il y aura toutefois une réduction des potentialités d'accueil pour toutes	Faible	E1 E2 R4 R7 R8 R10	Les principales mesures limitant l'impact sur les habitats des chiroptères sont l'évitement et le balisage des haies, des bosquets, des lisières boisées (gîtes arboricoles), qui permettent de conserver les habitats de reproduction, d'alimentation et de	Négligeable

Etude d'Impact sur l'Environnement

			Modifications des composantes environnementales		ces espèces pour la chasse. Par ailleurs, aucun gîte ne sera impacté par les travaux. En phase d'exploitation, le parc photovoltaïque sera moins attractif pour l'activité de chasse des chiroptères. Là encore, il y aura une réduction des potentialités d'accueil pour la chasse. Néanmoins, les espaces inter-rangs (environ 7,5 m), les bosquets, les fourrés mésophiles et la zone tampon de prairies située sur la périphérie de la zone d'étude en lien avec les lisières constituent des habitats encore exploitables par les chauves-souris, pour la chasse et les déplacements.			déplacements. Le renforcement de haies et la gestion extensive des milieux ouverts sont les principales mesures qui permettront aux espèces de retrouver un habitat favorable à leur alimentation dans la zone d'étude.	
		Destruction d'individus	Terrassements / Création de pièges et circulation d'engins	Direct Permanent	Les travaux n'impactant aucun gîte potentiel, il n'y aura aucune destruction d'individus possible dans les gîtes, y compris pour ceux situés dans la ZER. En phase d'exploitation en revanche, les chiroptères peuvent être victimes de collision avec les panneaux. En effet, comme les insectes, les chauves-souris peuvent prendre des panneaux photovoltaïques pour une surface en eau (même faiblement inclinés), si bien que certaines espèces viennent y chasser et les juvéniles peu expérimentés cherchent à y boire. Il peut aussi y avoir des collisions sur des trackers en position verticale liée à une confusion avec un espace ouvert. Des collisions sur les clôtures sont également possibles.	Faible	E1 E2 R11 R12	L'évitement et le balisage des habitats (lisières boisées, cavités arboricoles) pour les chiroptères, tout comme la période des travaux, limitent fortement la destruction d'individus. L'inclinaison des modules la nuit permet de limiter le risque de collision avec les panneaux.	Très faible
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnementales	Direct Temporaire à permanent	Les travaux sont effectués de jour et les chauves-souris sont actives de nuit. Les travaux ne devraient donc pas engendrer d'impacts significatifs sur les espèces, y compris pour les individus occupant potentiellement des gîtes dans les cavités arboricoles de la ZER. La chasse des chiroptères peut être perturbée en raison de la confusion des panneaux photovoltaïques avec une surface en eau. De même, les déplacements et la chasse peuvent aussi être perturbés car il semblerait que les panneaux photovoltaïques renvoient moins les ondes d'écholocation, notamment s'ils sont en position horizontale la nuit.	Faible	E1 E2 R4 R11 R12	L'évitement et le balisage des habitats, ainsi que l'adaptation de l'éclairage, permet aux chiroptères de continuer à fréquenter le site en période de travaux et d'exploitation. De même, l'inclinaison des modules la nuit permet de réduire les perturbations d'écholocation, et donc le déplacement et l'activité de chasse.	Très faible
		Fragmentation des continuums écologiques	Création d'obstacles aux déplacements des espèces	Direct Temporaire	En phase travaux et de démantèlement, le projet impactera peu les capacités de déplacements des chiroptères car de nombreux éléments favorables aux déplacements sont conservés (haies, fourrés mésophiles, lisières boisées, haies). Les déplacements peuvent être perturbés car il semblerait que les panneaux photovoltaïques renvoient moins les ondes d'écholocation, notamment s'ils sont en position horizontale la nuit.	Faible	E1 E2 R4 R8	L'évitement des lisières boisées, le renforcement de la haie et l'adaptation de l'éclairage permet aux chiroptères de continuer à transiter par la zone d'étude.	Négligeable

Tableau 97 : Synthèse des impacts résiduels sur les mammifères (source : Rainette, 2025)

4.4. EVALUATION DES IMPACTS SUR LES ZONAGES

Impacts sur les zonages (mis à part Natura 2000)

Outre les sites Natura 2000, pour lesquels les incidences du projet seront évaluées spécifiquement, plusieurs ZNIEFF de type I ou II sont situées dans un rayon de 5 km autour du projet :

- La ZNIEFF de type I 410030261 « Gîtes à Chiroptères de Midrevaux », située à 3,9 km du pojet ;
- La ZNIEFF de type I 410030522 « Rivière La Maldite à Dainville-Berthéleville », située à 3,9 km du projet ;
- La ZNIEFF de type I 210008957 « Combe Forestière du Cul de Recul à Germisay », située à 4,7 km du projet ;
- La ZNIEFF de type I 210020105 « Bois et Prairies de la Combe du Va à Germay, Lézéville et Laneuville-au-Bois », située à 4,9 km du projet ;
- La ZNIEFF de type II 410030447 « Forêts domaniales de Vaucouleurs, de Montigny, du Vau, des Batis et de Maupas », incluse dans la ZEI.

ZNIEFF de type I « Gîtes à Chiroptères de Midrevaux »

Pour la ZNIEFF de type I « Gîtes à Chiroptères de Midrevaux », 23 espèces sont déterminantes, dont 6 espèces de lépidoptères, 1 espèce d'orthoptère, 1 espèce d'amphibien, 12 espèces de mammifères, 1 espèce d'oiseau, 1 espèce de lichen et 3 espèces de phanérogames. Parmi ces espèces, 11 sont communes ou potentiellement communes avec le site de projet :

- Lépidoptères :
 - Le Gazé (*Aporia crataegi*) – uniquement potentielle sur le site, non observées ;
 - L'Azuré bleu-céleste (*Lysandra bellargus*) – reproduction possible ;
- Mammifères :
 - Le Chat forestier (*Felis sylvestris*) – chasse, alimentation ;
 - La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) – transit, chasse, gîte possible ;
 - Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) – uniquement potentiel sur le site, non observé ;
 - Le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) – uniquement potentiel sur le site, non observé ;
 - Le Grand Murin (*Myotis myotis*) – uniquement potentiel sur le site, non observé ;
 - Le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) – uniquement potentiel sur le site, non observé ;
 - La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) – transit, chasse, gîte possible ;
 - L'Oreillard roux (*Plectotus auritus*) – transit, chasse, gîte possible ;
 - Le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) – uniquement potentiel sur le site, non observé.

Ces espèces ont été observées ou sont potentielles sur le site d'étude. Les impacts bruts sont considérés comme faibles pour les lépidoptères et les chiroptères. Pour les mammifères terrestres, l'impact brut est moyen pour la destruction ou l'altération de leur habitat. Après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels sont considérés comme négligeables pour ces trois taxons.

► Ainsi, nous considérons que le projet n'aura pas d'impact significatif sur la ZNIEFF de type I « Gîtes à Chiroptères de Midrevaux » et sur les espèces déterminantes.

ZNIEFF de type I « Rivière La Maldite à Dainville-Berthéleville »

Pour la ZNIEFF de type I « Rivière La Maldite à Dainville-Berthéleville », 13 espèces sont déterminantes dont 3 espèces de poissons, 1 espèce d'amphibien, 4 espèces d'oiseaux et 5 espèces d'insectes. Parmi ces espèces, 3 espèces sont communes avec le site de projet, uniquement des oiseaux :

- Le pic épeiche (*Dendrocops major*) – observé en période de nidification (reproduction possible) et de migration ;
- Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) – observée en période de nidification (reproduction certaine) ;
- La Grive litorne (*Turdus pilaris*) – observée en période hivernante (chasse, alimentation).

Les impacts bruts sont considérés comme très faibles pour l'avifaune des milieux boisés en période de nidification, l'avifaune migratrice et l'avifaune hivernante. Pour les espèces des milieux semi-ouverts en période de nidification, l'impact brut de destruction des individus est faible, et l'impact brut de destruction et altération des habitats est très faible. Après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels sont considérés comme négligeables pour toutes ces espèces.

► Ainsi, nous considérons que le projet n'aura pas d'impact significatif sur la ZNIEFF de type I « Rivière La Maldite à Dainville-Berthéleville » et sur les espèces déterminantes.

ZNIEFF de type I « Combe Forestière du Cul de Recul à Germisay »

Pour la ZNIEFF de type I « Combe Forestière du Cul de Recul à Germisay », 9 espèces sont déterminantes, dont 1 espèce d'orthoptère et 8 espèces de phanérogames. Parmi ces espèces, une seule est commune avec le site de projet, un orthoptère :

- La Barbitiste des bois (*Barbitistes serricaudata*) – reproduction possible.

Les impacts bruts sont considérés comme faibles pour les orthoptères et les impacts résiduels après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction sont considérés comme négligeables.

► Ainsi, nous considérons que le projet n'aura pas d'impact significatif sur la ZNIEFF de type I « Combe Forestière du Cul de Recul à Germisay » et sur les espèces déterminantes.

ZNIEFF de type I « Bois et Prairies de la Combe du Va à Germay, Lézéville et Laneuville-au-Bois »

Pour la ZNIEFF de type I « Bois et Prairies de la Combe du Va à Germay, Lézéville et Laneuville-au-Bois », 4 espèces sont déterminantes, uniquement des phanérogames. Aucune n'est commune avec le site de projet.

► Ainsi, nous considérons que le projet n'aura pas d'impacts significatifs sur la ZNIEFF de type I « Bois et Prairies de la Combe du Va à Germay, Lézéville et Laneuville-au-Bois » et sur les espèces déterminantes.

ZNIEFF de type II 410030447 « Forêts domaniales de Vaucouleurs, de Montigny, du Vau, des Batis et de Maupas »

Pour la ZNIEFF de type II « Forêts domaniales de Vaucouleurs, de Montigny, du Vau, des Batis et de Maupas », 197 espèces sont déterminantes, dont, 1 espèce d’odonate, 36 espèces de lépidoptères, 10 espèces d’orthoptères, 11 espèces d’autres insectes, 3 espèces de poissons, 7 espèces de reptiles, 8 espèces d’amphibiens, 15 espèces de mammifères, 22 espèces d’oiseaux, 7 espèces de basidiomycètes, 1 espèce de lichen et 76 espèces de phanérogames. Parmi ces espèces, 33 sont communes ou potentiellement communes avec le site de projet :

- **Amphibiens :**
 - Le triton alpestre (*Ichtyosaura alpestris*) – uniquement potentiel sur le site, non observé ;
- **Lépidoptères :**
 - Le Gazé (*Aporia crataegi*) – uniquement potentiel sur le site, non observé ;
 - L’Azuré bleu-céleste (*Lysandra bellargus*) – reproduction possible ;
- **Mammifères :**
 - La Barbastelle d’Europe (*Barbastella barbastellus*) – transit, chasse, gîte possible ;
 - La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) – transit, chasse ;
 - Le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) – uniquement potentiel sur le site, non observé ;
 - Le Grand Murin (*Myotis myotis*) – uniquement potentiels sur le site, non observé ;
 - Le Murin de Natterer (*Myotis nettereri*) – uniquement potentiel sur le site, non observé ;
 - La Noctule de Leisler (*Nyctalus leileri*) – transit, chasse, gîte possible ;
 - La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) – transit, chasse, gîte possible ;
 - Le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) – uniquement potentiel sur le site, non observé ;
 - Le Chat forestier (*Felis sylvestris*) – Chasse, alimentation ;
 - Le Lièvre d’Europe (*Lepus europaeus*) – reproduction possible ;
- **Avifaune :**
 - Le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) – observé en période de migration (reproduction possible) et en période hivernale (chasse, alimentation) ;
 - Le Verdier d’Europe (*Chloris chloris*) – observé en période de migration (déplacement, chasse, alimentation) ;
 - Le Grand Corbeau (*Corvus corax*) – observé en période de nidification (déplacement) ;
 - Le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) – observé en période de nidification (reproduction probable) et en période de migration (chasse, alimentation) ;
 - Le Milan royal (*Milvus milvus*) – observé en période de nidification (chasse, alimentation) et en période de migration (déplacement) ;
 - La Fauvette babillarde (*Sylvia curruca*) – observée en période de nidification (reproduction possible) ;
 - La Grive litorne (*Turdus pilaris*) – observée en période hivernale (chasse, alimentation) ;

- **Orthoptères :**
 - La Decticelle bicolore (*Bicolorana bicolor*) – reproduction possible ;
 - Le Criquet des mouillères (*Euchorthippus declivus*) – reproduction possible ;
- **Reptiles :**
 - L’Orvet fragile (*Anguis fragilis*) – reproduction possible ;
- **Flore :**
 - L’Aster amelle (*Aster amellus*) – potentielle ;
 - La Campanule agglomérée (*Campanula glomerata*) – potentielle ;
 - La Filipendule commune (*Filipendula vulgaris*) – potentielle ;
 - L’Ophrys bourdon (*Ophrys fuciflora*) – potentielle ;
 - L’Ophrys mouche (*Ophrys insectifera*) – potentielle ;
 - L’Orchis militaire (*Orchis militaris*) – potentielle ;
 - L’Orobanche blanche (*Orobanche alba*) – potentielle ;
 - Le Séséli des montagnes (*Seseli montanum*) – observé ;
 - Le Trèfle jaunâtre (*Trifolium ochroleucon*) – observé ;
 - La Véronique à feuilles de Sarriette (*Veronica saturejifolia*) – observée.

Ces espèces ont été observées ou sont potentielles sur le site d’étude. L’impact brut pour les amphibiens est très faible pour la destruction d’individus, et l’impact résiduel est négligeable. Pour les lépidoptères, l’impact brut est faible pour la destruction et l’altération des habitats, et très faible pour la perturbation des espèces. Les impacts résiduels sont négligeables. Pour les mammifères terrestres, l’impact brut est moyen pour la destruction est l’altération des habitats, et faible pour la destruction d’individus et la fragmentation des continuums écologiques. Les impacts résiduels sont négligeables. Pour les chiroptères, l’impact brut est faible pour la destruction et l’altération des habitats, la perturbation des espèces et la fragmentation des continuums écologiques, et très faible pour la destruction d’individus. Les impacts résiduels sont négligeables. Pour l’avifaune migratrice, l’impact brut est très faible pour la destruction et l’altération des habitats et la destruction d’individus. L’impact résiduel est négligeable. Pour l’avifaune hivernante, l’impact brut est très faible pour la destruction et l’altération des habitats, et l’impact résiduel est négligeable. Pour l’avifaune des milieux ouverts en période de nidification, l’impact brut est moyen pour la destruction d’individus et la perturbation des espèces, et faible pour la destruction et l’altération des habitats. Les impacts résiduels sont négligeables. Pour l’avifaune des milieux semi-ouverts en période de nidification, l’impact brut est moyen pour la perturbation des espèces, faible pour la destruction d’individus et très faible pour la destruction et l’altération des habitats. Les impacts résiduels sont négligeables. Pour l’avifaune des milieux boisés en période de nidification, l’impact brut est très faible pour la destruction d’individus et la perturbation des espèces. L’impact résiduel est négligeable. Pour l’avifaune de passage, l’impact brut est moyen pour la destruction et l’altération des habitats. L’impact résiduel est négligeable. Pour les orthoptères, l’impact brut est faible pour la destruction et l’altération des habitats, la destruction d’individus et la perturbation des espèces. Les impacts résiduels sont négligeables. Pour les reptiles, l’impact brut est faible pour la destruction d’individus et très faible pour la destruction et l’altération des habitats et la perturbation des espèces. Les impacts résiduels sont négligeables. Enfin, pour la flore, l’impact brut est moyen pour la destruction d’individus de Séséli des montagnes, et l’impact résiduel est faible.

► Ainsi, nous considérons que le projet aura un impact faible sur la ZNIEFF « Bois et Prairies de la Combe du Va à Germay, Lézéville et Laneuville-au-Bois » et sur les espèces déterminantes.

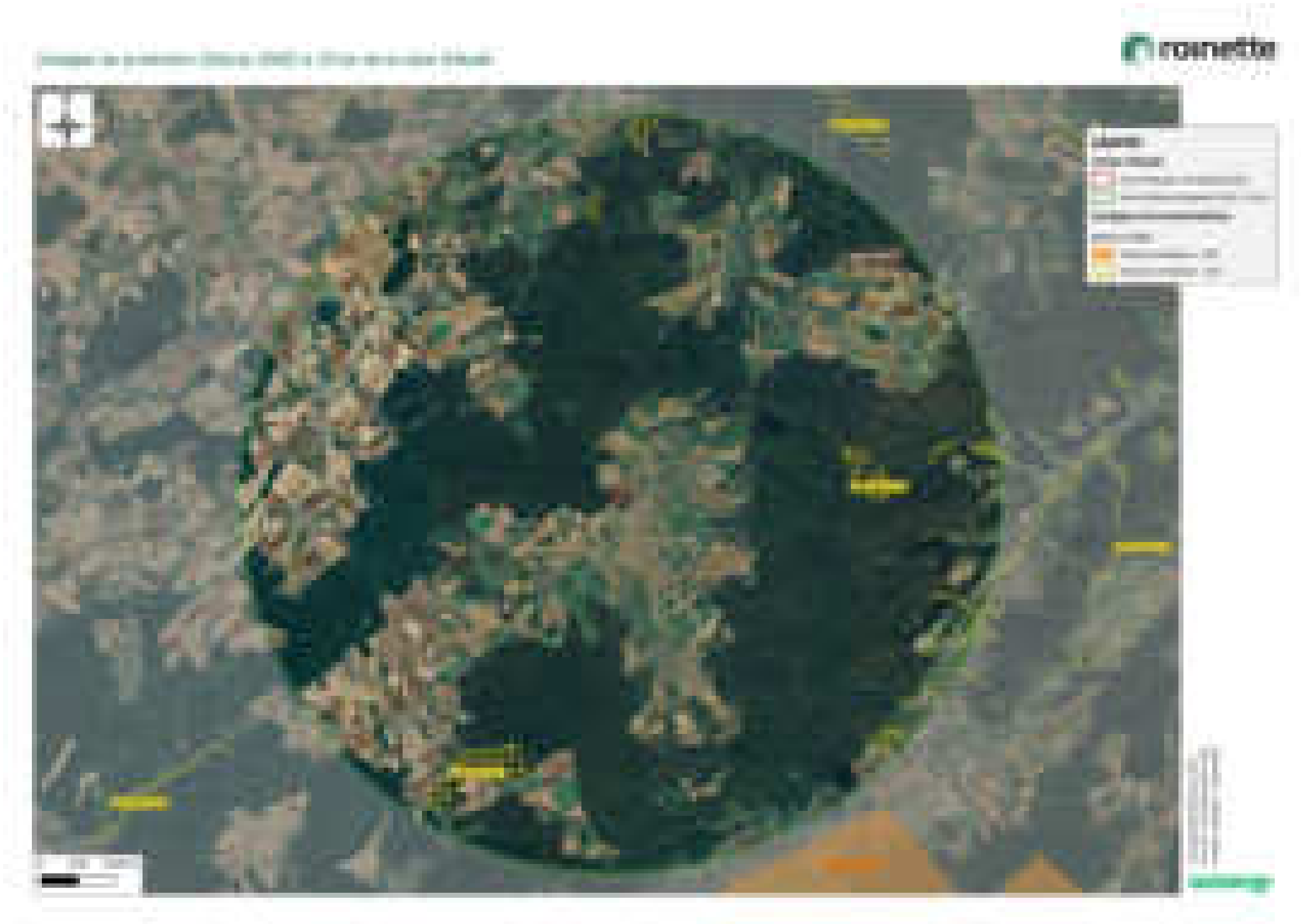
Évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000

Zonages Natura 2000 à 10 km de la ZEI

Dans le cadre de l’incidence sur le réseau Natura 2000, la zone d’étude éloignée est de 10 km (ZEE – 10 km). Dans cette ZEE de 10 km, 3 zonages Natura 2000 sont localisés. Ils sont identifiés dans le Tableau ci-contre et situés sur la Carte ci-dessous. Leurs présentations détaillées sont disponibles en annexe de cette présente étude (chapitre G).

Type de zonage	Code	Nom	Surface (ha)	Distance de la ZEI (km)
ZSC	FR4100230	Vallée de la Saône	354,741	5.8
	FR2100323	Le cul du Cerf à Orquevaux	176,021	7.0
	FR4100182	Forêts de Gondrecourt-le-Château	1061,793	7.1

Tableau 98 : Zonages Natura 2000 dans la ZEE - 10 km (source : Rainette, 2025)



Carte 86 : Zonages de protection (Natura 2000) à 10 km de la zone d’étude (source : Rainette, 2025)

Évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000

Le régime d’évaluation des incidences Natura 2000 est la traduction en droit français de l’article 6 de la directive « habitats, faune, flore ». Il représente le volet réglementaire de la politique Natura 2000 et vise à assurer l’équilibre entre préservation de la biodiversité et activités humaines.

Son principe est de vérifier que les projets **analysés ne portent pas atteinte à l’état de conservation des habitats et des espèces d’intérêt communautaire** ayant motivé la désignation d’un site Natura 2000 ou de redéfinir les projets de manière à éviter de telles atteintes.

Dans les cas où un effet significatif dommageable pour ces habitats et espèces est possible et ne peut être évité, l’autorité décisionnaire doit s’opposer au projet (sauf projets d’intérêt public majeur et sous certaines conditions strictes).

Pour réaliser l’évaluation des incidences du projet, on définit plusieurs aires d’étude :

- **L’aire d’influence du projet** : elle correspond au secteur d’interactions existantes entre les milieux perturbés par le projet et ceux situés aux alentours nécessaires au bon fonctionnement global de l’écosystème local. L’aire d’influence du projet est variable, allant d’une portée courte pour des projets d’une faible ampleur, à longue, pour des projets d’une grande envergure, comme les projets éoliens, par exemple.
- **L’aire de fonctionnalité des sites Natura 2000** : il s’agit de l’ensemble du site Natura 2000 ainsi que les habitats proches fréquentés par les espèces d’intérêt communautaire du site et essentiels au maintien en bon état de conservation des populations du site. La DREAL de l’ex-région Picardie propose une méthodologie de réalisation des études d’incidences Natura 2000 en fonction de l’aire d’évaluation spécifique de chaque espèce, c’est-à-dire le rayon d’action et le domaine vital de chaque espèce, ce qui permet donc de définir l’aire de fonctionnalité des sites.
- **La zone d’interaction** : il s’agit de la zone au sein de laquelle l’aire d’influence du projet se superpose à l’aire de fonctionnalité des sites Natura 2000, c’est l’aire au sein de laquelle il existe des interactions entre le projet et le réseau Natura 2000.

Aire d'influence du projet

Le projet de création d’un parc agrivoltaïque au sol sur la commune de Grand (88) occupe une surface d’environ 14 ha. Concernant les impacts directs et indirects du projet, ceux-ci sont de portée locale.

Les atteintes du projet sur les milieux naturels sont de portée locale, limitée à l’emprise du projet.

Aire de fonctionnalité du réseau Natura 2000 local et des interactions avec le projet

Comme présenté précédemment, 3 ZSC sont situées dans la zone d’étude éloignée de 10 km à la zone d’étude.

Aucune d’entre elle n’est située dans la zone d’étude.

Évaluation des incidences sur la ZSC FR4100230 « Vallée de la Saône

Aire de fonctionnalité

Les aires d’évaluation spécifique des espèces ayant participé à la désignation du site sont variables.

Elle est de 1 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux pour les amphibiens et les insectes, de 5 km autour des gîtes de parturition et de 10 km autour des sites d’hibernation pour les chiroptères, et de l’échelle du bassin versant ou de la nappe phréatique liée à l’habitat pour l’Agrion de Mercure, les invertébrés aquatiques et la Lamproie de Planer.

Par manque de données disponibles sur les aires d’évaluation spécifique de certaines espèces, l’interaction entre l’aire de fonctionnalité du site Natura 2000 et le projet a été supposée négative.

Interactions avec le projet

Cette ZSC est située à 5,8 km de la zone d’étude. Dix-sept espèces inscrites à l’annexe II de la directive 92/43/CEE sont présentes sur l’ensemble du site Natura 2000. Parmi ces espèces, 5 sont communes ou potentiellement communes avec la zone d’étude : le Petit Rhinolophe, la Barbastelle d’Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et le Grand Murin.

Dans le DOCOB de ce site Natura 2000, les statuts de ces espèces sur ce zonage sont décrits.

- Le Petit Rhinolophe est présent en hivernage et en reproduction ;
- La Barbastelle d’Europe est présente en hivernage et en reproduction ;
- Le Murin à oreilles échancrées est présent en hivernage et en reproduction ;
- Le Murin de Bechstein est présent en hivernage ;
- Le Grand Murin est présent en hivernage.

Sur la zone de projet, la Barbastelle d’Europe a été observée en transit et en chasse. Son gîte sur le site est possible. Le Petit Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein, le Grand Murin sont seulement potentiels, ils n’ont pas été observés

L’aire d’évaluation spécifique de ces espèces est de 5 km autour des gîtes de parturition et 10 km autour des sites d’hibernation. La zone de projet étant située à 5,8 km de la ZSC, le projet aura potentiellement une incidence sur les sites d’hibernation. Cependant, après application des mesures d’évitement et de réduction, l’impact du projet sur les chiroptères est jugé négligeable.

► Ainsi, nous pouvons conclure que le projet n’aura pas d’incidences sur les espèces inscrites à l’annexe II de la directive 92/43/CEE présentes au sein de la ZSC « Vallée de la Saône ».

Évaluation des incidences sur les orientations de gestion/conservation décrites dans le DOCOB

Aucun plan de gestion n’a été mis en place pour ce site.

Évaluation des incidences sur la ZSC FR2100323 « Le cul du Cerf à Orquevaux »

Aire de fonctionnalité

Les aires d’évaluation spécifique des espèces ayant participé à la désignation du site sont variables. Elle est de 5 km autour des gîtes de parturition et de 10 km autour des sites d’hibernation pour les chiroptères, et de l’échelle du bassin versant ou de la nappe phréatique liée à l’habitat pour l’Agrion de Mercure.

Par manque de données disponibles sur les aires d’évaluation spécifique de certaines espèces, l’interaction entre l’aire de fonctionnalité du site Natura 2000 et le projet a été supposée négative.

Interactions avec le projet

Cette ZSC est située à 7 km de la zone d'étude. Quatre espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE sont présentes sur l'ensemble du site Natura 2000. Parmi ces espèces, une est potentiellement commune avec la zone d'étude : le Petit Rhinolophe.

Dans le DOCOB de ce site Natura 2000, les statuts de ces espèces sur ce zonage sont décrits.

- Le Petit Rhinolophe est présent en hivernage de manière sédentaire.

Sur la zone d'étude, le Petit Rhinolophe est potentiel et n'a pas été observé. L'aire d'évaluation spécifique de cette espèce est de 5 km autour des gîtes de parturition et 10 km autour des sites d'hibernation. La zone de projet étant située à 7 km de la ZSC, le projet aura potentiellement une incidence sur les sites d'hibernation. Cependant, après application des mesures d'évitement et de réduction, l'impact du projet sur les chiroptères est jugé négligeable.

- Ainsi, nous pouvons conclure que le projet n'aura pas d'incidences sur les espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE présentes au sein de la ZSC « Le cul du Cerf à Orquevaux ».

Évaluation des incidences sur les orientations de gestion/conservation décrites dans le DOCOB

Le DOCOB fixe des objectifs à long terme pour chaque type d'habitats.

- Le projet n'étant pas situé au sein de la ZSC, il n'aura pas d'impacts sur les objectifs identifiés dans le DOCOB.

Évaluation des incidences sur la ZSC FR4100182 « Forêts de Gondrecourt-le-Château »

Aire de fonctionnalité

Cette ZSC est située à 7,1 km de la zone d'étude. Pour ce site, il n'y a aucune espèce figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CCE.

- Par conséquent, il n'y aura d'incidences sur les espèces inscrites à l'annexe 2 de la directive 92/43/CEE présentes au sein de la ZSC « Forêts de Gondrecourt-le-Château ».

Évaluation des incidences sur les orientations de gestion/conservation décrites dans le DOCOB

Le DOCOB fixe des objectifs à long terme pour chaque type d'habitats.

- Le projet n'étant pas situé au sein de la ZSC, il n'aura pas d'impacts sur les objectifs identifiés dans le DOCOB.

4.5. CONCLUSION SUR LES CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

Compensation des impacts résiduels

- Aucun impact résiduel significatif n'a été identifié après mise en application de la séquence Eviter-Réduire. Ainsi aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

Demande de dérogation concernant les espèces protégées

Tous les impacts résiduels inférieurs à moyen sont considérés comme non significatifs.

Espèces protégées de la flore

Aucune espèce protégée n'est présente sur la zone d'étude.

- Ainsi, aucune demande de dérogation concernant les espèces protégées n'est nécessaire.

Espèces protégées de la faune

Les espèces d'avifaune en période de nidification et de mammifères terrestres sont les plus sensibles aux effets du projet.

Des mesures efficaces pour limiter les incidences sur les individus telles que le respect du calendrier de sensibilité des espèces et l'installation d'une clôture perméable à la petite faune ont été préconisées.

Aucun impact significatif n'est à noter sur la faune.

- Ainsi, aucune demande de dérogation concernant les espèces protégées n'est nécessaire.

Habitats d'espèces protégées de la faune

Une grande partie des habitats sera évitée (Friches arbustives, Fourrés mésophiles, Lisières boisées, Arbres isolés, Haies champêtres, Bosquets). Seul l'habitat Prairie mésophile sera impacté par les travaux, celui-ci est utilisé pour l'alimentation et la reproduction de certaines espèces. Cependant, l'habitat ne sera pas détruit, il sera seulement altéré le temps des travaux, il pourra ensuite être utilisé par la faune pour la reproduction et l'alimentation.

Aucun impact significatif n'est à noter sur la faune.

- Ainsi, aucune demande de dérogation pour la destruction, l'altération, ou la dégradation de sites de reproduction, d'aires de repos et d'alimentation d'animaux d'espèces animales protégées n'est nécessaire.



Demande d'autorisation de défrichement

L'article L. 341-1 du code forestier définit le défrichement de la manière suivante :
« 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.

Est également un défrichement toute opération volontaire entraînant indirectement et à terme les mêmes conséquences, sauf si elle est entreprise en application d'une servitude d'utilité publique.

La destruction accidentelle ou volontaire du boisement ne fait pas disparaître la destination forestière du terrain, qui reste soumis aux dispositions du présent titre. »

De plus, l'arrêté préfectoral du 17 octobre 2016 pour le département de la Meuse précise que « Le seuil prévu à l'article L. 342-1 du code forestier est fixé à 1 ha dans le département de la Meuse. Excepté les cas mentionnés dans l'article 4, à l'intérieur d'un massif isolé ou de bois inclus dans un massif forestier supérieur ou égal à 1 hectare, tout défrichement nécessite l'obtention préalable d'une autorisation selon les modalités prévues au livre III du code forestier. »

- ▶ *Étant donné l'absence de boisement d'une superficie supérieure à 1 ha impacté par le projet, aucune demande d'autorisation de défrichement n'est nécessaire.*
- ▶ *Il est par ailleurs rappelé qu'aucun défrichement n'est prévu.*



Compensation des incidences sur les espèces et habitats du réseau Natura 2000

Le projet ne portera pas atteinte au maintien en bon état de conservation des habitats naturels et des espèces ayant participé à la désignation des sites du réseau Natura 2000 local.

- ▶ *Ainsi, aucune mesure de compensation concernant les incidences sur le réseau Natura 2000 n'est nécessaire.*

5. CONTEXTE HUMAIN

5.1. PLANIFICATION TERRITORIALE

Contexte

Le projet de Charme est situé sur la commune de Grand, soumise à un PLUi.

La commune d'accueil du projet fait partie de la Communauté de communes de l'Ouest Vosgien mais n'intègre aucun SCOT à ce jour. Toutefois, le PLUi de la Communauté de communes de l'Ouest Vosgien comporte un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), et des Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP).

Compatibilité avec les documents d'urbanisme et le SCoT

Document d'urbanisme communal

Pour rappel, l'urbanisation du territoire communal de Grand est régie par un Plan Local d'Urbanisme Intercommunal de la Communauté de communes de l'Ouest Vosgien, approuvé en date du 25 février 2025.

La zone d'implantation potentielle intègre le zonage suivant :

- Zone Agricole (A) : Sont autorisées sous conditions « les constructions, installations ou utilisations du sol nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif et à l'exploitation agricole ». Par leur production d'énergie renouvelable profitant à l'intérêt collectif, les parcs agrivoltaïques respectant les conditions indiquées sont compatibles avec ce règlement.

De plus, le projet de Charme respecte les conditions d'implantation en zone A (cf. partie B-5.1.2) : le parc sera implanté à plus de 5 m des voies et emprises publiques.

L'implantation d'un parc agrivoltaïque est compatible avec le règlement des zones A du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal en vigueur sur la commune de Grand.

Document d'urbanisme intercommunal

La commune de Grand n'intègre aucun SCOT à ce jour. Toutefois, le PLUi de la Communauté de communes de l'Ouest Vosgien comporte un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) et des Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP).

Pour rappel, ces derniers sont favorables aux projets de parcs agrivoltaïques sous réserve d'une prise en compte des enjeux paysagers et écologiques (cf. partie B-5.1.2).

Le projet de centrale agrivoltaïque de Charme rejoint cette volonté de développer plusieurs sources d'énergies renouvelables, dont le solaire photovoltaïque pour réduire la dépendance aux énergies fossiles.

En revanche, les documents d'urbanisme (PADD et OAP) insistent également sur la nécessité de prendre en considération les enjeux paysagers et patrimoniaux. L'étude paysagère permet de prendre en compte les enjeux paysagers et patrimoniaux et de conclure quant à l'impact du projet sur ceux-ci (cf. partie 2 du présent chapitre).

Concernant la consommation d'espaces agricoles, la zone de projet se trouve en zone agricole (zone A) et actuellement exploitée en activité agricole. S'agissant d'un projet agrivoltaïque, l'activité agricole sera maintenue sur site et la consommation de l'espace agricole sera en ce sens limitée. Les impacts sur l'activité agricole seront déterminés dans l'étude préalable agricole.

Synthèse

L'implantation d'un parc agrivoltaïque est compatible avec le règlement des zones A du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal en vigueur sur la commune de Grand.

La commune d'implantation du projet relève de la Communauté de communes de l'Ouest Vosgien, qui ne dispose pas de SCOT à ce jour. Néanmoins, le PLUi de l'intercommunalité comprend un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) ainsi que des Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) favorables au développement des énergies renouvelables, tout en intégrant les enjeux paysagers et environnementaux.

5.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

Démographie

Contexte

La commune de Grand a vu sa population diminuer entre 2016 et 2022, et était de 364 habitants en 2022. Cette baisse démographique s’explique par des soldes naturels et migratoires négatifs. La commune attire donc peu de population.

Impacts bruts en phase de construction

Pendant toute la durée des travaux, certaines nuisances pour les riverains proches peuvent survenir. Elles sont détaillées au chapitre E.5.3. Santé.

La phase de chantier du parc agrivoltaïque n’aura aucun impact sur le solde migratoire de la commune d’accueil du projet ou des communes riveraines, les personnes ne travaillant sur le chantier que de façon temporaire.

Aucun impact n’est attendu sur le solde migratoire de la commune d’accueil du projet ou des communes riveraines, ni sur les personnes extérieures au chantier, celui-ci étant fermé au public.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Dynamique territoriale

Du fait du peu de besoin humain en phase d’exploitation, le projet n’aura aucun impact sur le solde migratoire de la commune d’accueil du projet et des communes environnantes. Le parc étant situé dans une zone ne pouvant accueillir d’habitation, aucun impact n’est attendu sur la dynamique territoriale.

L’impact du parc agrivoltaïque sur la démographie de la commune d’accueil du projet et des communes riveraines est donc nul.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Le chantier de démantèlement du parc agrivoltaïque induira les mêmes impacts que ceux détaillés en phase chantier. Une grande majorité d’entre eux sont donc détaillés au chapitre E.5.3 relatif à la santé.

Aucun impact n’est attendu sur le solde migratoire de la commune d’accueil du projet ou des communes riveraines, ni sur les personnes extérieures au chantier, celui-ci étant fermé au public.

Impacts résiduels

Au vu des impacts nuls sur la démographie quelles que soient les phases du projet, aucune mesure n’est préconisée. Les impacts résiduels sont donc nuls.

Les impacts résiduels sont nuls.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Toutes phases confondues							
Démographie	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 99 : Synthèse des impacts et mesures sur la démographie

Le projet Charme n’aura aucun impact sur le solde migratoire, quelle que soit la phase de vie du parc.

 Logement

Contexte

Au niveau de la commune de Grand, les maisons individuelles représentent une grande partie du parc de logements. Les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale.

Impacts bruts en phase de construction

Aucun impact n’est attendu sur le parc de logements en phase chantier. En effet, la courte durée de celui-ci ne permet pas d’envisager la construction d’habitations sur le long terme.

Aucun impact n’est attendu sur le parc de logements en phase chantier.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Aucun impact n’est attendu sur le parc de logements en phase d’exploitation. En effet, peu de personnes sont nécessaires au bon fonctionnement de ce dernier, en grande partie automatisé et centralisé dans un poste de contrôle. De plus, les parcelles sur lesquelles vient s’implanter le parc agrivoltaïque n’ont pas vocation à être utilisées pour construire des logements.

Concernant la volonté des personnes à venir s’installer dans la commune ou sur la valeur des biens du territoire, aucune étude ne permet de conclure rigoureusement sur un niveau d’impact. Toutefois, il ne nous est pas permis d’observer d’exode significatif depuis les territoires concernés par l’implantation de parcs agrivoltaïques.

L’impact du projet agrivoltaïque sur le parc de logements est donc nul.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Aucun impact n’est attendu sur le parc de logements en phase de démantèlement. En effet, la courte durée de celle-ci ne permet pas d’envisager la construction d’habitations sur le long terme.

Aucun impact n’est attendu sur le parc de logements en phase de démantèlement.

Impacts résiduels

Au vu des impacts nuls sur le logement quelles que soient les phases du projet, aucune mesure n’est préconisée. Les impacts résiduels sont donc nuls.

Les impacts résiduels sont nuls.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d’évitement	Niveau d’impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d’impact résiduel
Toutes phases confondues							
Logement	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 100 : Synthèse des impacts et mesures sur le logement

Le projet Charme n’aura aucun impact sur le parc de logements de la commune d’accueil du projet et des communes environnantes.

Economie

Contexte

Plus de la moitié des habitants de la commune de Grand en âge de travailler ont un emploi. Cette commune fait ainsi preuve d'un dynamisme économique porteur mais peu représentatif au vu de sa faible taille.

Impacts bruts en phase de construction

En phase chantier, les retombées économiques seront importantes pour les entreprises locales auxquelles le maître d'ouvrage fera prioritairement appel (terrassements, aménagement des voies, géomètres, etc.). La présence d'ouvriers sur le site durant plusieurs mois sera également bénéfique au commerce local (fournitures diverses, hôtellerie et restauration...), créant un surcroît d'activité durant le chantier. Cette activité économique durera environ entre 8 à 12 mois.

Pour les emplois directs générés par le parc agrivoltaïque, on retiendra :

- Les fabricants de panneaux photovoltaïques et leurs sous-traitants (parties électriques et mécaniques) ;
- Les bureaux d'études et leurs sous-traitants (spécialistes des milieux naturels, environnementalistes, paysagistes, géomètres, géologues, etc.) ;
- Les entreprises spécialisées dans la maintenance des installations électriques ;
- Les entreprises sous-traitantes locales pour les travaux de transport, de terrassement, de câblage.

Pour les emplois indirects, on citera les entreprises artisanales liées à l'hébergement du personnel de chantier et à sa restauration.

Ainsi, la construction du projet Charme aura un impact brut positif faible sur l'économie locale en phase chantier.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur l'économie nationale

En fonction de la puissance de la centrale agrivoltaïque installée, plusieurs dispositifs de soutien sont possibles. Dans le cas du projet Charme, la puissance du parc étant de 9 MWc, le projet est donc soumis à un contrat de « complément de rémunération » avec un prix de complément proposé par le candidat dans le cadre des appels d'offre gouvernementaux. Lors de la délibération du 1^{er} février 2024 portant décision relative à l'instruction des dossiers de candidature à la cinquième période de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol », le prix moyen pondéré des dossiers que la CRE propose de retenir est de 81,9 €/MWh, niveau légèrement en baisse par rapport à celui constaté à la période précédente (82,4 €/MWh).

L'acheteur étant obligé d'acheter l'énergie photovoltaïque au prix fixé dans l'appel d'offres, cela assure la rentabilité financière des projets tout en garantissant des prix au KWh les plus bas.

Remarque : Le tarif d'achat est défini par l'arrêté tarifaire du 6 octobre 2021 modifié par l'arrêté du 28 juillet 2022, tandis que les appels d'offre sont régis par les articles L311-10 et suivant du Code de l'Énergie.

La CRE prévoit, dans les actuelles conditions de prix de gros, que les énergies renouvelables électriques en métropole continentales représenteront une recette cumulée de 8,6 M€ pour le budget de l'État sur les années 2022 et 2023. Cependant, la filière photovoltaïque continue de peser marginalement sur les charges de service public à hauteur de 0,9 M€ cumulé du fait du poids des contrats historiques, conclus au lancement de la filière à des tarifs élevés. En effet, ces charges ne sont pas encore compensées par les nouveaux contrats qui, pour leur

part, contribuent positivement aux finances publiques (source : Délibération de la Commission de régulation de l'énergie du 13 juillet 2022 relative à l'évaluation des charges de service public de l'énergie pour 2023).

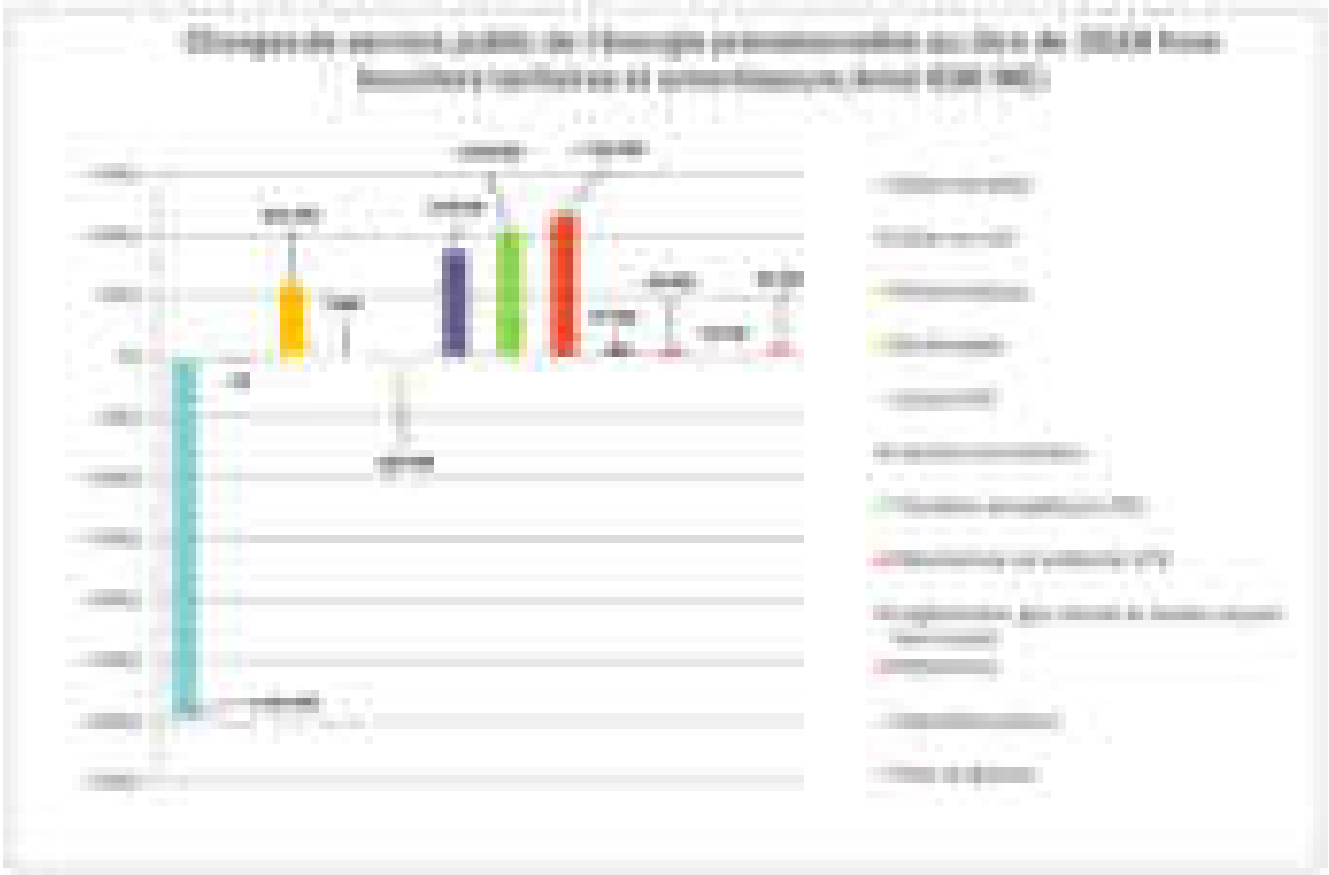


Figure 145 : Charges de service public de l'énergie prévisionnelles au titre de 2024 hors boucliers tarifaires et amortisseurs (source : Délibération n°2023-200 du 13 juillet 2023, CRE)

Les énergies vertes de plus en plus compétitives

Les données présentées ci-dessous sont issues de l'article d'Agathe BEAUJON pour le journal Challenges, paru sur le site internet de ce dernier le 18 mars 2021.

« Des prix divisés par quatre en dix ans pour le solaire dans le monde et presque par deux pour l'éolien. La chute des prix des énergies renouvelables est impressionnante. En France, où le tarif était de 600 euros le mégawattheure pour le photovoltaïque de toiture en 2010 - 300 euros pour les centrales au sol, "il est aujourd'hui de 80 euros du mégawattheure sur les bâtiments, 55 euros environ pour le solaire au sol", indique Jean-Louis Bal, président du syndicat des énergies renouvelables (SER). Dans l'éolien, la baisse est moins spectaculaire, mais bien réelle. En 2010, les tarifs d'achat de l'éolien terrestre étaient de 86 euros le mégawattheure contre un prix moyen de 59 euros aujourd'hui. [...]



Figure 146 : Evolution du prix des énergies renouvelables dans le monde (en dollars par MWh) (source : Challenges, 2021)

Les énergies renouvelables ont donc tendance à se rapprocher du prix du nucléaire historique (amorti), aux alentours d’une quarantaine d’euros le mégawattheure (contre 110 à 120 euros pour le nouveau nucléaire selon les calculs de la Cour des comptes concernant l'EPR de Flamanville). Le résultat d’une progression continue des technologies et des rendements, et des économies d’échelle. "Les fabricants, notamment en Chine, ont fait des investissements lourds dans les cellules photovoltaïques, ce qui a permis l’essentiel du progrès et l’industrialisation de la production, analyse Jean-Louis Bal. L’Europe continue aussi la recherche et le développement, avec l’émergence de projets industriels." Sans compter l’effet d’apprentissage qui permet de mieux connaître les équipements, les chantiers, les localisations les plus pertinentes pour encore améliorer les rendements et réduire les coûts.

Pas suffisant toutefois pour remettre en cause la subvention de ces énergies, estiment certains économistes, alors que la France est encore loin de ses objectifs d’intégration des énergies renouvelables dans son mix électrique.

■ Subventions

"L’objectif des subventions était de faire un pas vers la décarbonation de l’énergie, rappelle Anna Créti, économiste de l’énergie, directrice de la chaire Economie du Climat de Paris-Dauphine. Le nucléaire et le fossile étaient moins chers que les renouvelables, d’où la nécessité de les subventionner pour inciter les investissements." La France a donc instauré des tarifs d’achat supérieurs aux prix de l’électricité sur le marché. Le projet de loi de Finances 2021 prévoit ainsi 5,7 milliards d’euros pour les renouvelables électriques.

"Les subventions de l’Etat portent sur des projets anciens et vont diminuer à partir de 2025, au moment où les contrats d’achat solaire et éolien arriveront en fin de vie, assure toutefois Jean-Louis Bal. C’est le poids du passé. Sur la base d’un prix de marché de l’électricité estimé à 56 euros du mégawattheure d’ici 2028, de nouveaux projets renouvelables vont devenir compétitifs". Ce qui a motivé le gouvernement à renégocier les contrats d’achat d’électricité solaire passés avant 2011 dans son budget 2021. Finalement, les renouvelables sont de moins en moins subventionnés à mesure que leurs prix diminuent. [...]

En tendanciel, malgré la fermeture de la centrale de Fessenheim, les émissions de CO2 dues à la production d’électricité en France ont donc continué à baisser ».

Ces derniers éléments sont confirmés par le communiqué de presse du 29 janvier 2020 émis par l’ADEME : « l’éolien terrestre et les centrales au sol photovoltaïques sont aujourd’hui des moyens de production d’électricité compétitifs vis-à-vis des moyens conventionnels : pour les installations mises en service entre 2018 et 2020, les coûts de production pour l’éolien terrestre seront compris entre 50 et 71 €/MWh et 45 et 81 €/MWh pour les centrales au sol photovoltaïques, alors que les coûts de production d’une nouvelle centrale à gaz à cycle combiné sont compris entre 50 et 66 €/MWh. Ainsi, sur la période 2015-2020, les coûts de production de ces deux technologies devraient baisser respectivement de 18 et 40%. Ces résultats confirment ceux de la publication de la Commission de Régulation de l’Energie de février 2019, qui constate, par exemple, que 30% des projets de centrales au sol de grande taille ont un coût moyen de 48€/MWh. Dans ce contexte, les soutiens publics au MWh se réduisent significativement, mais leur rôle assurantiel reste important pour permettre l’accès à des financements à bas coût ». [...]

À l’horizon 2050, grâce aux progrès technologiques et aux économies d’échelle, les coûts de production des installations EnR devraient encore diminuer et ainsi être compris entre 24 et 54 €/MWh, excepté pour l’éolien en mer flottant (58-71 €/MWh) ».

Le projet Charme contribuera ainsi à ces impacts positifs.

L’énergie photovoltaïque a un impact brut positif modéré sur l’économie nationale, car elle produit de l’énergie à un prix compétitif.

Impacts sur l’économie régionale et départementale

L’installation d’un parc agrivoltaïque intervient fortement dans l’économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes.

Tout d’abord, comme toute entreprise installée sur un territoire, un parc agrivoltaïque génère de la **fiscalité professionnelle**. Depuis 2010 et la réforme de la taxe professionnelle (loi n°2009-167 de finances), une nouvelle fiscalité a été instaurée. Les entreprises sont ainsi désormais soumises à :

- **La cotisation foncière des entreprises (CFE).** Cette taxe est applicable aux immobilisations corporelles passibles de taxe foncière. Elle est versée à la ou les communes et à l’intercommunalité concernées ;
- **La cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE).** Sont actuellement redevables de cette cotisation les entreprises ou personnes exerçant une activité professionnelle non salariée et générant un chiffre d’affaires (CA) annuel hors taxe supérieur à 500 000 €. Il convient d’ajouter que les entreprises ayant un CA hors taxe supérieur à 152 500 € doivent seulement faire une déclaration de valeur ajoutée et des effectifs salariés. En 2023, la CVAE avait été réduite de moitié. La loi n° 2022-1322 du 29 décembre 2023 de finances pour 2024 prévoit la réduction progressive de l’ensemble des taux d’imposition de la CVAE jusqu’à sa suppression en 2027. Le taux d’imposition maximal est abaissé à 0,28 % en 2024, 0,19 % en 2025, 0,09 % en 2026, puis à 0 en 2027 ;
- **L’imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER).** Le montant s’élève à 3,479 € par kilowatt de puissance électrique installée au 1^{er} janvier de l’année d’imposition, s’agissant des centrales photovoltaïques mises en service après le 1^{er} janvier 2021. À compter des impositions dues au titre de 2022, en application des dispositions de l’article 123 de la loi n° 2019-1479 du 28 décembre 2019 de finances pour 2020, le tarif s’appliquant aux centrales de production d’électricité d’origine photovoltaïque mises en service après le 1^{er} janvier 2021 est ramené, pendant leurs vingt premières années d’imposition, au niveau de celui applicable aux centrales de production d’énergie électrique d’origine hydraulique (tarif au 1^{er} janvier 2024 : 3,479 € par kilowatt de puissance électrique installée au 1^{er} janvier de l’année d’imposition). Ce montant est réparti à hauteur de 50 % pour l’intercommunalité,

20 % pour la commune et 30 % pour le département pour tous projets photovoltaïques mis en service à partir du 1^{er} janvier 2023 ;

La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB).

A cela s’ajoute l’Imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER) pour le poste de livraison présent au sein du parc agrivoltaïque.

La répartition des impôts directs locaux cités ci-dessus entre les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre est la suivante :

Impôt direct local	En présence d'une commune isolée	En présence d'un EPCI à fiscalité additionnelle (FA)	En présence d'un EPCI à fiscalité professionnelle de zone (FPZ)	En présence d'un EPCI à fiscalité éolienne unique (FEU)	En présence d'un EPCI à fiscalité professionnelle unique (FPU)
CFE	Commune	Commune EPCI	Dans la zone : EPCI Hors zone : Commune et EPCI	Commune et EPCI Pour la CFE afférente aux éoliennes : EPCI	EPCI
IFER centrales photovoltaïques ⁹	50 % Commune 50 % Département	50 % Commune 50 % Département	50 % Commune 50 % Département	50 % Commune 50 % Département	Centrales installées avant le 1 ^{er} janvier 2023 : 50 % EPCI et 50 % Département. Centrales installées à compter du 1 ^{er} janvier 2023 : 20 % Commune (0 % sur délibération en faveur de l'EPCI), 50 % EPCI (70 % sur délibération des communes d'implantation) et 30 % Département.
IFER transformateurs électriques ¹⁰	100 % Commune	100 % Commune	100 % Commune	100 % Commune	100 % EPCI
TFPB	Commune	Commune EPCI	Commune EPCI	Commune EPCI	Commune EPCI

Tableau 101 : Répartition des principaux impôts directs locaux entre les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre (source : bofip.impots.gouv.fr, 2023)

⁹ Les EPCI à FA, ayant ou non opté pour la FPZ ou la FEU, peuvent décider sur délibération concordante avec leurs communes membres de se substituer à leurs communes membres pour la perception de l'une, de plusieurs ou de l'ensemble de ces composantes de l'IFER (code général des impôts, art. 1379-0 bis, V). Dans cette hypothèse, la répartition des composantes de l'IFER concernées par cette délibération, est identique à celle réalisée en présence d'un EPCI à FPU.

Remarque : Le produit de CVAE perçu au titre de 2023 est reversé au budget de l'Etat (loi n° 2022-1726 du 30 décembre 2022 de finances pour 2023, art. 55, XXVI). En compensation, les collectivités territoriales et les établissements public de coopération intercommunale (EPCI) concernés se voient attribuer dès 2023 une fraction du produit national net de la taxe sur la valeur ajoutée (loi n° 2022-1726 du 30 décembre 2022 de finances pour 2023, art. 55, XXIV et XXV).

Le projet aura donc un impact brut positif direct modéré sur l’économie locale par l’intermédiaire des budgets des collectivités locales.

Impact sur l'emploi

En phase d’exploitation, des emplois locaux seront générés, liés à la maintenance préventive, au dépannage, au dépôt de pièce, à la gestion des stocks, au nettoyage des panneaux, à l’entretien du site, au gardiennage et aux suivis environnementaux. Ces divers métiers étant souvent choisis localement, un projet agrivoltaïque est donc une opportunité de pérennisation voire de création d'emplois.

L’impact brut sur l’emploi sera donc faiblement positif.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du démantèlement du projet de Charme seront similaires à ceux en phase chantier.

Ainsi, le démantèlement du projet agrivoltaïque de Charme aura un impact brut positif faible sur l’économie locale en phase de démantèlement.

¹⁰ Les EPCI à FA, ayant ou non opté pour la FPZ ou la FEU, peuvent décider sur délibération concordante avec leurs communes membres de se substituer à leurs communes membres pour la perception de l'une, de plusieurs ou de l'ensemble de ces composantes de l'IFER (code général des impôts, art. 1379-0 bis, V). Dans cette hypothèse, la répartition des composantes de l'IFER concernées par cette délibération, est identique à celle réalisée en présence d'un EPCI à FPU.

Impacts résiduels

Au vu des impacts bruts positifs du projet sur l'économie, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts résiduels sont donc similaires aux impacts bruts.

L'impact résiduel sur l'économie est positif et faible en phases de construction et de démantèlement. Il est positif et faible à modéré en phase d'exploitation.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Economie	-	FAIBLE	D / I	T	CT	-	FAIBLE
Phase d'exploitation							
Economie nationale	-	MODERE	D / I	P	LT	-	MODERE
Economie locale	-	MODERE	D	P	LT	-	MODERE
Emploi	-	FAIBLE	D / I	P	LT	-	FAIBLE

Tableau 102 : Synthèse des impacts et mesures sur l'économie

Le projet de Charme aura un impact positif sur l'économie locale, faible en phase de construction et modéré en phase d'exploitation, notamment grâce aux recettes générées pour les collectivités.

5.3. SANTE

Qualité de l'air

Réglementation

Pour rappel, les seuils réglementaires des concentrations des polluants détaillés dans l'état initial de l'environnement sont les suivants :

	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	PM _{2,5} (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)
Objectif de qualité (µg/m ³)	50	40	120	10	30

Tableau 103 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes

Contexte

Le projet intègre une zone qui répond aux objectifs réglementaires de qualité de l'air. L'air ne présente pas de contraintes rédhibitoires à la mise en place d'un parc agrivoltaïque.

Impacts bruts en phase de construction

Polluants

En phase chantier, la consommation d'hydrocarbures par les engins d'excavation, d'évacuation et de montage des panneaux engendre des rejets gazeux (particules, CO, CO₂, NO_x, ...). Ces gaz, à forte concentration, peuvent avoir une influence sur la santé des personnes situées à proximité comme des affections de la fonction respiratoire, des crises d'asthme, des affections cardio-vasculaires, etc.

Les personnes potentiellement les plus touchées sont celles situées sous les vents dominants dans un rayon de moins de 200 m. Aucune habitation n'est recensée dans cette zone. De plus, étant donné les conditions satisfaisantes de dispersion atmosphérique dans le secteur (milieu ouvert dans une zone assez ventée), les polluants émis auront tendance à se disperser rapidement dans l'air, tout en étant filtrés par la végétation, et donc atteindront difficilement les personnes.

De plus, l'exposition des populations à cette pollution est très faible au vu des quantités d'hydrocarbures consommées et de la courte période d'exposition. En effet, ces polluants liés à la qualité de l'air (SO₂, CO₂, PS) ne sont dégagés qu'à très petites doses durant les phases de chantier.

A noter également que les véhicules utilisés seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, ...). Ainsi, les risques de pollution de l'air engendrés par le chantier du parc agrivoltaïque seront très limités.

Particules en suspension

Pendant la phase chantier, la circulation des camions et des engins de chantier pourrait être à l'origine de la formation de poussières. Ces émissions peuvent en effet se former en période sèche sur les aires de passage des engins (pistes, etc.) où les particules fines s'accumulent.

Cependant, les phénomènes de formation de poussières ne se produisent qu’en période sèche, essentiellement en été.

L’impact brut du chantier sur la qualité de l’air est très faible, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières. Cet impact reste toutefois faible.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Polluants

Durant la phase d’exploitation du parc agrivoltaïque, il n’y aura pas d’émission de poussières ni de polluants gazeux. Le fonctionnement du parc nécessitera la visite régulière de techniciens pour la vérification et l’entretien des machines et des parcelles. Ces personnes utiliseront un véhicule léger. Les émissions de polluants par les gaz d’échappement resteront donc faibles (de même nature que les émissions des véhicules des particuliers).

Localement, le projet de parc agrivoltaïque de Charme n’aura donc aucun impact sur la concentration en polluants.

Impacts globaux

D’une manière globale, la production d’électricité par l’énergie photovoltaïque permet de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO₂) et donc de réduire la pollution atmosphérique.

En effet, chaque kWh produit par l’énergie photovoltaïque (électricité sans rejet de gaz à effet de serre (GES)) réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO₂, NO_x, poussières, CO, CO₂, etc.

Selon les données de l’ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux du photovoltaïque français de 2015, le taux d’émission du parc français est en 2011 de 55 g CO₂ eq/kWh. Ce taux d’émission est très faible en comparaison avec celui du mix français qui est de 87 g CO₂ eq/kWh (2017).

La production d’électricité par des panneaux photovoltaïques ne participe donc pas :

- Au renforcement de l’effet de serre : il n’y a pas de rejet de CO₂ ni de méthane ;
- Aux pluies acides : il n’y a pas de rejets de soufre ou d’azote (SO₂, NO_x) ;
- A la production de déchets toxiques ;
- A la production de déchets radioactifs.

Ainsi, on peut évaluer **l’impact positif** de tels projets de production d’électricité par rapport à la production actuelle d’énergie.

La production du projet de Charme est évaluée au maximum à 12 200 MWh/an, soit la consommation d’environ 2 360 foyers (source : Commission de Régulation de l’Energie, 2019, soit 5 170 kWh par foyer en moyenne).

Pour le parc agrivoltaïque envisagé, la production annuelle d’électricité est de 12 200 MWh. En évitant la consommation de charbon, de fioul et de gaz, ressources non renouvelables et polluantes, cela permet une économie de 2 900 t éq. CO₂ par an. C’est un impact brut positif modéré.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier sur une période beaucoup plus réduite.

L’impact brut de la phase de démantèlement sur la qualité de l’air est très faible, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières. Cet impact reste toutefois faible.

Mesure de réduction

Limiter la formation de poussières

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier lors de période sèche en phases de construction et de démantèlement.
Objectifs	Réduire les poussières en les fixant au sol, en cas de gêne auprès des riverains.
Description opérationnelle	Certaines habitations étant situées à proximité du parc agrivoltaïque, celles-ci pourraient subir des désagréments si des poussières gênantes étaient générées au passage des engins. Pour éviter cela, le sol pourrait être arrosé afin de piéger les particules fines au sol et éviter ainsi les émissions de poussières.
Acteurs concernés	Maître d’ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d’ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très faible.

Impacts résiduels

La mesure de réduction « Limiter la formation de poussières » permettra d’obtenir un impact résiduel très faible sur la qualité de l’air en phases de construction et de démantèlement.

En phase d’exploitation, les impacts résiduels sont identiques aux impacts bruts.

Les impacts résiduels sur la qualité de l’air sont très faibles en phases de construction et de démantèlement. Ils sont positifs et modérés en phase d’exploitation.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Qualité de l'air	-	TRES FAIBLE à FAIBLE	-	-	-	Limiter la formation de poussières	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Polluants	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Qualité de l'air	-	MODERE	D	P	LT	-	MODERE

Tableau 104 : Synthèse des impacts et mesures sur la qualité de l'air

Etant donné la faible quantité de polluants émise et l'absence de véritables phénomènes préexistants de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir. De plus, les précautions prises en cas de dégagement de poussières en phase de construction et de démantèlement rendent l'impact du parc agrivoltaïque très faible.

L'impact est modérément positif en phase d'exploitation. En effet, les parcs agrivoltaïques évitent la consommation de charbon, de fioul et de gaz, ressources non renouvelables.

Pour le projet de parc agrivoltaïque de Charme, la production annuelle attendue est de 12 200 MWh, ce qui correspond à une économie de 2 900 t eq. CO₂ par an.

Qualité de l'eau

Contexte

L'eau potable distribuée sur la commune de Grand est de bonne qualité et le parc agrivoltaïque n'interfère avec aucun captage ou périmètre de protection de captage.

Remarque : Les mesures relatives aux impacts sur les eaux souterraines sont détaillées à la partie 2.3. du présent chapitre.

Impacts bruts en phase de construction

Aucune des emprises du chantier n'est située dans un périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

L'impact sur les eaux potables est nul.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Le projet de Charme est situé hors de tout périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

L'impact sur les eaux potables est donc nul.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier dans une moindre mesure en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

L'impact sur les eaux potables est nul.

Impacts résiduels

Les impacts bruts étant nuls, les impacts résiduels seront également nuls.

Les impacts résiduels sont nuls.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Toutes phases confondues							
Qualité de l'eau	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations	NUL	-	-	-	Réduire le risque de pollution accidentelle	NUL

Tableau 105 : Synthèse des impacts et mesures sur la qualité de l'eau

Aucun impact n'est attendu sur les captages d'eau potable, quelle que soit la phase de vie du parc.



Ambiance acoustique

Contexte

L'ambiance acoustique aux alentours du parc agrivoltaïque est très peu animée le jour et calme la nuit.

Impacts bruts en phase de construction

Plusieurs sources de bruit sont présentes au niveau du site du projet en phase chantier. En effet, de nombreux engins sur toute la période du chantier (environ 8 à 12 mois) circulent de manière ponctuelle :

- Engins et matériels de chantier (pelles, ferrailage, etc.) ;
- Camions éliminant les stériles inutilisés ;
- Transports exceptionnels des pièces nécessaires au montage des panneaux photovoltaïques ;
- Etc.

Ces nuisances sonores ne seront présentes que le jour, et en période ouvrée (comprise dans un créneau 8h00 – 20h00, hors week-ends et jours fériés). La durée totale du chantier est estimée entre 8 à 12 mois, toutes phases comprises. Ces nuisances pourront avoir une incidence sur l'ambiance sonore du site au vue de la proximité des premières habitations.

Toutefois, il est à noter que le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (80 dB(A)) entraîne nécessairement l'absence de bruits forts continus générant des risques pour la santé des riverains.

L'impact bruit du trafic induit lors du chantier ne doit toutefois pas être négligé. En effet, les voies de desserte prises par les camions de transport ont aujourd'hui un faible trafic (moins de 1 000 véhicules par jour), toute augmentation sera donc « sensible » pour la population riveraine des voies d'accès. Pourtant, ces trafics ne sont que ponctuels et n'auront que peu d'impact physique réel sur le niveau de bruit équivalent sur la période diurne (8h-20h). En effet, le passage d'un camion dans la journée est remarqué, mais il ne fait pas exagérément augmenter la moyenne de bruit sur une journée.

L'ambiance acoustique locale va se trouver impactée par les travaux de construction du parc agrivoltaïque. Cet impact sera modéré pour la grande majorité des habitations riveraines,

Impacts bruts en phase d'exploitation

L'article R.1334-33 du Code de la Santé Publique transféré par Décret n°2017-1244 du 7 août 2017 précise que « les valeurs limites de l'émergence sont de 5 décibels A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dB (A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier ».

La plupart des éléments constitutifs de l'installation ne sont pas émetteurs de bruit : les panneaux, les structures, les câbles électriques, etc.

Les sources sonores proviennent essentiellement des postes électriques. La réglementation applicable est celle de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. Les éléments électriques contenus dans les postes électriques (locaux fermés) émettent un bruit qui se propage essentiellement au travers des grilles d'aération des locaux. Ces émissions sonores ne se propagent pas avec la même intensité dans toutes les directions, selon la disposition des éventuelles ouvertures, la direction et la force du vent, ainsi que la topographie de proximité.

Toutefois, il faut souligner que le fonctionnement des postes de transformation n'étant effectif qu'en période de jour (les panneaux fonctionnant à l'énergie solaire), l'émission sonore en période nocturne, entre 22 h et 8 h du matin, est nulle. En période diurne, les volumes sonores sont limités, environ 62 dB(A) à 1 mètre de distance (soit le bruit d'un véhicule léger en circulation). Le niveau sonore de chaque poste diminue rapidement dès lors que l'on s'éloigne de quelques mètres (environ 50 dB(A) à une centaine de mètres). De plus, cette distance ne prend pas en compte l'atténuation du bruit par les panneaux photovoltaïques et par la haie. La maison la plus proche étant distante de plus de 750 m des postes électrique du parc solaire, aucune émergence ni perception sonore n'est donc estimée au droit des habitations riveraines les plus proches.

L'impact du parc agrivoltaïque sera donc nul sur l'ambiance sonore locale.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts de la phase de démantèlement sur l'ambiance acoustique locale seront similaires à ceux générés en phase chantier mais sur une période beaucoup plus courte.

Les nuisances sonores engendreront donc un impact brut direct négatif, modéré et temporaire.

Mesure de réduction

Réduire les nuisances sonores pendant le chantier

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier.
Objectifs	Réduire les gênes pour les riverains.
Description opérationnelle	Conformément à l'ampleur de cet impact, les mesures prises sont celles d'un chantier "classique" concernant la protection du personnel technique et le respect des heures de repos de la population riveraine : - Mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ; - Respect des horaires : compris entre 8h et 20h du lundi au vendredi hors jours fériés ; - Eviter si possible l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants ; - Arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ; - Limite de la durée des opérations les plus bruyantes ; - Contrôles et entretiens réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores ; - Information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible localement et temporairement.

Impacts résiduels

La mesure de réduction « Réduire les nuisances sonores pendant le chantier » permettra d'obtenir des impacts résiduels faibles localement et temporairement sur l'ambiance acoustique en phases de construction et de démantèlement.

En phase d'exploitation, l'impact résiduel sera identique à l'impact brut.

Des impacts résiduels faibles localement et temporairement sont attendus sur l'ambiance acoustique en phases de construction et de démantèlement.

Des impacts résiduels nuls sont attendus en phase d'exploitation.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Ambiance acoustique	-	MODERE	D	T	CT	Réduire les nuisances sonores pendant le chantier	FAIBLE
Phase d'exploitation							
Ambiance acoustique	-	NUL	D	P	LT	-	NUL

Tableau 106 : Synthèse des impacts et mesures sur l'ambiance acoustique

En phases de construction et de démantèlement, les mesures de réduction mises en place permettront de minimiser une grande partie des nuisances sonores engendrées par le chantier. Toutefois, certaines opérations bruyantes ne pourront être évitées ou délocalisées. Les impacts résiduels sont faibles localement.

En phase d'exploitation, les sources sonores proviennent essentiellement des postes électriques. Les premières habitations sont éloignées du projet de Charme. L'impact est donc nul.

Déchets

Contexte

Tous les déchets générés par la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet sont pris en charge par les différents organismes publics compétents et valorisés, recyclés ou éliminés conformément à la réglementation en vigueur. Aucun risque pour la santé lié aux déchets produits sur la commune de Grand n'est donc identifié.

Impacts bruts en phase de construction

Pendant la phase d'aménagement du parc agrivoltaïque, les divers travaux et matériaux utilisés seront à l'origine d'une production de déchets.

En effet, les travaux de terrassement engendreront un certain volume de déblais et de matériaux de décapage. De plus, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures.

Remarque : Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place.

Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

Des déchets seront également générés par la base de vie.

Même s'ils sont assez limités, le chantier pourra générer un certain nombre de déchets. L'impact brut est donc modéré.

Impacts bruts en phase d'exploitation

L'activité de production d'électricité par les panneaux photovoltaïques ne consomme pas de matières premières. Elle ne génère également pas de déchets, ni d'émissions atmosphériques, ni d'effluents potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les produits identifiés dans le cadre du projet de parc agrivoltaïque de Charme sont utilisés pour le bon fonctionnement des infrastructures, leur maintenance et leur entretien :

- Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations : principalement des graisses et des huiles, qui, une fois usagés, sont traités en tant que déchets industriels spéciaux ;
- Produits de nettoyage et d'entretien des installations : solvants, dégraissants, nettoyeurs et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...).

Les volumes de ces déchets sont toutefois très limités.

L'impact brut du projet est donc faible en phase d'exploitation vu le volume limité de déchets.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme lors de la phase chantier, les travaux de démantèlement engendreront un certain nombre de déchets de par le démontage des panneaux photovoltaïques, le retrait du raccordement électrique, le retrait des postes électriques, etc.

La présence d’engins pourra également engendrer des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place. Il n’y aura pas de stockage d’hydrocarbures sur les sites, l’alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

Même s’ils sont assez limités, le démantèlement du parc pourra générer un certain nombre de déchets. L’impact brut est donc modéré.

Mesure de réduction

Gestion des déchets

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la production de déchets en phase de chantier, d’exploitation et de démantèlement.
Objectifs	Gérer l’évacuation et le traitement des déchets.
Description opérationnelle	Les centres de traitement vers lesquels sont transportés les déchets transitant sur le site seront choisis par l’exploitant en fonction de leur conformité par rapport aux normes réglementaires et la proximité du site.
	En phase chantier : Les pièces et produits seront évacués au fur et à mesure par le personnel vers un récupérateur agréé. Les huiles et fluides divers, les emballages, les produits chimiques usagés... provenant de l’installation du parc agrivoltaïque seront évacués vers une filière d’élimination spécifique.
	Un plan de gestion des déchets de chantier pourra être mis en place : il permettra de prévoir en amont la filière d’élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets. Le tri sélectif des déchets pourra ainsi être mis en place sur les chantiers via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie, ou sur les plateformes, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier pourra être nettoyé régulièrement des éventuels dépôts.
	En phase d’exploitation : Les pièces et produits liés à l’entretien courant des installations (pièces mécaniques de rechange, huiles, graisse provenant des installations des postes électriques) seront évacués vers une filière d’élimination spécifique.
	En phase de démantèlement : Lors du démantèlement du parc agrivoltaïque, les panneaux seront recyclés via la société SOREN. Pour ce qui est des autres composants du parc, tous seront évacués vers des filières de traitement spécifiques, pour être soit recyclés, soit détruits lorsque cela est impossible.

Acteurs concernés	Maître d’ouvrage, entreprises intervenant sur les chantiers de construction et de démantèlement, exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc agrivoltaïque.
Coût estimatif	Intégré aux coûts des chantiers et du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d’ouvrage lors des visites de chantier et par l’exploitant par la suite.
Impact résiduel	Très faible.

Impacts résiduels

La mesure de réduction « Gestion des déchets » permettra d’obtenir des impacts résiduels très faibles sur les déchets durant toutes les phases du projet.

Les impacts résiduels sur les déchets seront très faibles.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d’évitement	Niveau d’impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d’impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Déchets	-	MODERE	D / I	T	CT	Gestion des déchets	TRES FAIBLE
Phase d’exploitation							
Déchets	-	FAIBLE	D / I	T / P	LT	Gestion des déchets	TRES FAIBLE

Tableau 107 : Synthèse des impacts et mesures sur les déchets

Les volumes des déchets produits par le parc agrivoltaïque en phases de construction, d’exploitation et de démantèlement, ainsi que l’évacuation et l’entretien de ces déchets, engendreront un impact résiduel très faible sur l’environnement.

Aucun déchet n’est stocké dans l’enceinte du parc. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. La salubrité publique n’est donc pas remise en cause.

Autres impacts sur la santé

Remarque : Ces impacts étant uniquement présents durant une phase spécifique du parc agrivoltaïque et non détaillés dans l'état initial de l'environnement car intrinsèquement liés au parc en lui-même, seuls les impacts en phase chantier ou d'exploitation seront détaillés ci-après selon les thématiques.

Champs électromagnétiques – Phase d'exploitation

Définition

Pour rappel, dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts, pouvant provenir aussi bien de sources naturelles qu'artificielles :

- Le champ électrique, lié à la tension : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement ;
- Le champ magnétique, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : il existe dès qu'un appareil est branché et en fonctionnement.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de champs électromagnétiques.

Au quotidien, chacun est en contact avec ces champs, qu'ils proviennent de téléphones portables, des appareils électroménagers ou de la Terre en elle-même (champ magnétique terrestre, champ électrique statique atmosphérique, etc.).

Impacts

Les panneaux photovoltaïques, le raccordement interne et les postes électriques (de transformation et de livraison) généreront un champ électromagnétique.

Toutefois, ce champ sera très faible et n'aura aucun impact sur la santé humaine. En effet, les matériaux courant comme le bois ou le métal font écran aux champs électriques et les différents composants électriques seront isolés dans le but premier de protéger les personnes intervenant dans le parc des risques électriques. Les champs électriques sont donc considérés comme très faibles dans le cas d'un parc photovoltaïque.

En ce qui concerne les champs magnétiques, ceux-ci ne sont pas arrêtés par les matériaux courants, et seront donc émis en dehors des postes électriques et autour des panneaux et du raccordement interne. Toutefois, les valeurs des champs magnétiques diminuent très rapidement dès que l'on s'éloigne de la source émettrice. Un parc photovoltaïque n'est donc pas considéré comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques étant donné les faibles niveaux d'émission.

Un parc photovoltaïque n'est pas considéré comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques. Aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est donc attendu sur la santé humaine.

Vibrations et odeurs – Phases de construction et de démantèlement

Remarque : Aucune vibration ou odeur n'étant produite par un parc photovoltaïque en fonctionnement, cette partie se focalisera donc sur les impacts des phases de construction et de démantèlement.

A l'instar de tout chantier, la phase de construction pourra être à l'origine de vibrations ou d'odeurs. Ces gênes pourront notamment être causées par le passage répété des convois sur le site. Néanmoins, dans la mesure où

la zone de travaux se situe à distance d'une grande majorité des premières habitations, la gêne liée aux vibrations et aux odeurs est donc considérée comme très faible et temporaire pour ces dernières.

L'impact de la construction du parc lié aux vibrations et odeurs est considéré comme très faibles et temporaires pour la majorité des habitations.

Impacts résiduels

Aucune mesure n'étant préconisée, les impacts résiduels seront identiques aux impacts bruts.

Les impacts résiduels liés aux champs magnétiques seront nuls.

Ceux liés aux vibrations et odeurs seront très faibles.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Vibrations et odeurs	-	TRES FAIBLE	D / I	T	CT	-	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Champs électromagnétiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 108 : Synthèse des impacts et mesures liés aux champs électromagnétiques et aux vibrations/odeurs

Aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est attendu.

Les impacts du chantier liés aux vibrations et aux odeurs sont considérés comme très faibles et temporaires pour les habitations.

5.4. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Contexte

Le réseau d’infrastructures de transport présente une faible densité autour du site d’implantation. Il est principalement constitué de routes départementales, peu nombreuses dans un rayon de 5 km.

Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur l'état des routes

Les camions amenant les différents éléments ont une taille qui nécessite des infrastructures adaptées afin de ne pas détériorer les voies ou chemins existants. Les voies d'accès qui peuvent être utilisées sans modification le seront en priorité. Les éventuels aménagements de la voirie et les aménagements des voies d'accès seront pris en charge par le transporteur et le Maître d’Ouvrage, après autorisation des autorités (permis de circulation pour les convois exceptionnels). Localement des chemins seront créés et certains chemins seront renforcés pour garantir la portance nécessaire au passage des convois.

Il existe toutefois un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des différents éléments, en raison de passages répétés d'engins lourds.

L’impact brut sur les infrastructures existantes est donc modéré.

Impacts sur l'augmentation du trafic

Pendant les travaux, le trafic de poids lourds sera nettement accru, ce qui augmentera le risque d’accidents.

Toutefois, les accidents de circulation impliquant des convois exceptionnels sont proportionnellement moins fréquents que pour les véhicules de tourisme, car souvent réalisés hors des périodes de pointe, extrêmement encadrés (voitures pilotes) et réalisés par des prestataires qualifiés et habitués à gérer ce genre de convois.

L’impact brut lié à l’augmentation du trafic est donc faible.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur l'état des routes

Les seuls véhicules impliqués dans l’exploitation du parc amenés à emprunter les infrastructures routières existantes sont ceux mobilisés par la maintenance. Ils n’occasionneront pas plus d’impact sur l’état des routes qu’un usager moyen.

L’impact du projet de Charme sur les infrastructures existantes est nul en phase d’exploitation.

Impacts sur l'augmentation du trafic

La maintenance du parc agrivoltaïque entraînera une augmentation du trafic très faible.

L’impact du projet de Charme sur l’augmentation du trafic est très faible en phase d’exploitation.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du parc agrivoltaïque en phase de démantèlement sur les infrastructures de transport sont similaires à ceux en phase chantier.

L’impact brut du projet sur l’état des routes est donc modéré en phase de travaux et nul en phase d’exploitation.

L’impact lié à l’augmentation du trafic est donc faible en phase de travaux et très faible en phase d’exploitation.

Mesures de réduction

Gérer la circulation des engins de chantier

Impact (s) concerné (s)	Circulation des engins de chantier.
Objectifs	Limiter l’altération des sols liée à la circulation d’engins de chantier.
Description opérationnelle	Pendant les travaux de construction et de démantèlement, un plan de circulation des engins et véhicules de chantier sera défini et mis en œuvre. L’ensemble des entreprises missionnées devront s’y conformer strictement. Une signalétique spécifique sera mise en place afin d’indiquer les modalités de ce plan (sens de circulation, limites de vitesses, priorités, définition des aires de retournement, etc.). Le cas échéant, ce plan de circulation prendra en compte les secteurs des zones de projet sur lesquels des enjeux ont été identifiés (enjeux relatifs à la biodiversité, aux ressources en eau, etc.), qui seront évités, voir balisés lorsque cela s’avérera nécessaire. Par ailleurs, le passage des convois sera adapté au contexte local et les riverains en seront informés.
Acteurs concernés	Maître d’ouvrage, entreprises intervenant sur les chantiers.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée des chantiers.
Coût estimatif	Intégré aux coûts des chantiers.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d’ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très faible.

Remise en état des routes en cas de dégradation avérée

Impact (s) concerné (s)	Impact sur l'état des routes.
Objectifs	Conserver des routes en bon état et ne présentant pas de dangers pour les usagers.
Description opérationnelle	Si des routes empruntées par les engins de chantiers venaient à être détériorées en raison du passage répété d'engins lourds, celles-ci seraient remises en état à la fin de chantier afin d'assurer la sécurité des usagers.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, gestionnaires des routes empruntées.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre à la fin du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier et à la fin de la construction en cas de dommages.
Impact résiduel	Très faible.

Pendant les phases de construction et de démantèlement, Le trafic routier sera également accru. De plus, il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des différents éléments, en raison de passages répétés d'engins lourds. Les mesures de réduction proposées rendront les impacts résiduels associés très faibles.

En phase d'exploitation, seule l'augmentation du trafic causée par la maintenance du parc génèrera un impact. Ce dernier sera très faible.

Impacts résiduels

En phases de construction et de démantèlement, l'impact résiduel lié au transport est très faible en ce qui concerne l'état des routes ainsi qu'en ce qui concerne l'augmentation de trafic.

L'impact résiduel sur les infrastructures de transport en phase d'exploitation est très faible en ce qui concerne l'augmentation du trafic et nul pour l'état des routes.

Les impacts résiduels sur les infrastructures de transport sont très faibles en phases de construction et de démantèlement.
Ils sont nuls à très faibles en phase d'exploitation.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Etat des routes	-	MODERE	D	T	CT	Gérer la circulation des engins de chantier ; Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.	TRES FAIBLE
Augmentation du trafic		FAIBLE	D	T	CT	Gérer la circulation des engins de chantier.	TRES FAIBLE
Phase d'exploitation							
Etat des routes	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Augmentation du trafic		TRES FAIBLE	D	P	LT	-	TRES FAIBLE

Tableau 109 : Synthèse des impacts et mesures sur les infrastructures de transport

5.5. ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

Contexte

Situé au cœur de la vallée et du bassin de la Meuse, dans la plaine des Vosges, le site du projet bénéficie d’un environnement naturel riche et diversifié, favorisant les sorties natures telles que la randonnée ou la chasse. Ainsi, le circuit de randonnée le plus proche longe le site du projet. Les autres activités touristiques sont peu développées au vu de sa localisation quelque peu éloignée des reliefs des Vosges. Toutefois, celui-ci s’est développé autour de son patrimoine historique et naturel avec la présence de très nombreux chemins de randonnée.

Impacts bruts en phase de construction

Les circuits de randonnées locaux sont peu fréquentés et ne représentent qu’un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs. Un chemin passe à proximité du projet : « la haie de Charmois » en empruntant le chemin d’exploitation qui longe le site du projet.

Durant le chantier, le passage devant le parc agrivoltaïque sera perturbé, d’abord par la circulation routière plus accrue, ensuite par le risque que peut présenter un chantier proche.

L’impact brut du chantier sur la randonnée locale est donc considéré comme modéré et temporaire.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Les circuits de randonnées locaux sont peu fréquentés et ne représentent qu’un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs. Un chemin de randonnée passe à proximité du parc agrivoltaïque. Toutefois, aucun risque particulier n’est recensé. De plus, aucune gêne pour le passage des promeneurs n’est attendue en phase d’exploitation.

Remarque : L’impact paysager du projet depuis les circuits de randonnée est détaillé au chapitre E.3 de la présente étude.

L’impact brut du projet sur les chemins de randonnée est donc nul.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier.

Ainsi, l’impact brut de la phase de démantèlement sur les circuits de randonnée sera modéré et temporaire.

Mesure de réduction

Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux

Impact (s) concerné (s)	Accidents arrivant à un promeneur circulant sur un chemin de randonnée à proximité du parc agrivoltaïque durant les phases de construction et de démantèlement.
Objectifs	Limiter l’accès aux chemins de randonnée lorsque les travaux peuvent représenter un risque pour les promeneurs.
Description opérationnelle	Des panneaux temporaires interdisant l’accès aux chemins seront installés lorsque cela sera jugé nécessaire.
Acteurs concernés	Maître d’ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d’ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

Impacts résiduels

En phases de construction et de démantèlement, l’impact résiduel du projet sur les sentiers de randonnée sera faible. Des mesures seront prises afin de prévenir le risque d’accidents de promeneurs. En phase d’exploitation, l’impact résiduel est nul.

Les impacts résiduels sur les activités de tourisme et de loisirs sont faibles en phases de construction et de démantèlement.

Ils sont nuls en phase d’exploitation.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d’évitement	Niveau d’impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d’impact résiduel
Phases de construction et de démantèlement							
Activités de tourisme et de loisirs	-	MODERE	D	T	CT	Prévenir le risque d’accidents de promeneurs durant la phase travaux.	FAIBLE
Phase d’exploitation							
Activités de tourisme et de loisirs	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 110 : Synthèse des impacts et mesures sur les activités de tourisme

5.6. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Contexte

Pour rappel, d’après le DDRM des Vosges, la commune est concernée par les risques technologiques suivants :

OBSERVATIONS		ENJEU
RISQUE INDUSTRIEL	Etablissements SEVESO : Aucun établissement SEVESO n’intègre les différentes aires d’étude du projet. Installations Classées pour la Protection de l’Environnement (ICPE) : Aucune ICPE n’est recensée sur la commune d’accueil du projet.	NUL
TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES (TMD)	La commune du projet n’est pas concernée par le risque TMD en raison de son éloignement de tout axe au trafic important.	TRES FAIBLE
RISQUE NUCLEAIRE	Pas de site nucléaire à proximité immédiate de la zone d’implantation du projet	TRES FAIBLE
RISQUE MINIER	Pas de site minier identifié dans la zone d’accueil du projet ou à proximité immédiate	TRES FAIBLE
RISQUE « ENGINS RESIDUELS DE GUERRE »	Pas de risque de découverte d’engins de guerre identifié dans la zone d’implantation du projet	MODERE
RISQUE RUPTURE DE BARRAGE	La zone d’accueil du projet est à distance des zonages à risque identifiés	NUL

Tableau 111 : Rappel des risques technologiques

Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les risques industriels

En raison de leur éloignement, la construction du projet de Charme n’aura pas d’impact sur les établissements SEVESO.

Concernant les ICPE, aucune d’entre elles n’est localisée à proximité du site d’accueil du projet. Les camions transportant les infrastructures et le matériel nécessaire à la construction du parc passeront peut-être donc devant, sans toutefois les impacter.

La construction du projet de Charme n’aura donc pas d’impact sur les sites présentant des risques industriels.

Durant le chantier, le passage devant le parc agrivoltaïque sera perturbé, d’abord par la circulation routière plus accrue, ensuite par le risque que peut présenter un chantier proche. Lorsque les travaux pourront présenter un risque, l’accès aux chemins locaux sera limité. L’impact résiduel associé est faible en phases de construction et de démantèlement.

Aucune gêne pour le passage des promeneurs n’est attendue pendant l’exploitation du parc.

Mesure d'accompagnement

Informers les promeneurs sur le parc agrivoltaïque

Impact (s) concerné (s)	Impact du parc agrivoltaïque en phase d’exploitation sur le tourisme local.
Objectifs	Conserver le tourisme local.
Description opérationnelle	Des panneaux seront disposés à proximité du parc afin d’informer les randonneurs sur différents aspects relatifs au parc en lui-même et aux énergies renouvelables.
Acteurs concernés	Maître d’ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre au moment de la mise en service du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d’ouvrage lors de la mise en service du parc.

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

La commune d’accueil du projet n’est pas spécifiquement concernée par le risque TMD par voie routière, voie ferrée et par canalisations de gaz.

En outre, le DDRM des Vosges précise que compte tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, un accident lié au transport de marchandises dangereuses par voie routière peut survenir pratiquement n’importe où dans le département.

Toutefois, le projet de Charme est éloignée de toutes les infrastructures de transport de marchandises dangereuses par conduite fixe, voie ferrée ou autoroutier ni même par un axe routier à forte déclivité.

La construction du projet de Charme n’aura donc pas d’impact sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses.

Impacts sur le risque « engins de guerre »

Ce risque est mentionné dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) des Vosges. Toutefois, celui-ci n’identifie pas précisément les communes ou secteurs particulièrement concernés par la présence ou la découverte potentielle d’engins de guerre. Ainsi, lors de la construction du parc agrivoltaïque, des engins de guerre pourraient être découverts lors de la réalisation des tranchées pour le raccordement électrique, des fossés ou du terrassement pour les postes électriques et la citerne. Le risque serait alors l’explosion de l’engin et les dégâts humains et matériels engendrés par celle-ci. Si cela arrivait, toutes les mesures seraient mises en œuvre pour sécuriser le chantier et retirer les engins de guerre en toute sécurité.

Le risque d’impact est donc modéré relativement à la découverte d’engins de guerre.

Impacts sur les autres risques

Aucun impact n’est attendu sur les risques miniers, nucléaire et de rupture de barrage.

Aucun impact n’est attendu sur les autres risques technologiques en phase de construction.

Impacts bruts en phase d’exploitation

Impacts sur les risques industriels

Le parc agrivoltaïque étant éloigné des sites SEVESO et des ICPE recensés, aucun effet domino n’est attendu sur ces installations.

L’impact du projet de Charme sur les risques industriels est nul en phase d’exploitation.

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

La maintenance du parc agrivoltaïque n’impactera pas le risque lié au transport de marchandises dangereuses.

L’impact du projet de Charme sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses est nul.

Impacts sur le risque « engins de guerre »

Aucune modification du sol ne sera effectuée une fois la phase de construction achevée.

Le risque de découverte d’engins de guerre est donc nul en phase d’exploitation.

Impacts sur les autres risques

Aucun impact n’est attendu sur les risques miniers, nucléaire et de rupture de barrage.

Aucun impact n’est attendu sur les autres risques technologiques en phase d’exploitation.

Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement aura un impact nul sur les risques industriels et lié au transport de marchandises dangereuses ainsi que sur les autres risques technologiques. En outre, l’impact sur le risque « engins de guerre » est quant à lui très faible. En effet, le démantèlement du parc s’effectuera sur les mêmes parcelles que celles modifiées en phase chantier. Il est donc peu probable de découvrir un engin de guerre durant la phase de démantèlement et pas durant la phase de chantier.

L’impact sur les risques technologiques est donc nul à très faible en phase de démantèlement.

Mesure de réduction

Sécuriser le site du projet en cas de découverte « d’engins de guerre »

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les personnes présentes sur le chantier et les riverains en phase chantier.
Objectifs	Ne pas générer de risque pour les personnes présentes sur le chantier ou les riverains par l’explosion d’un engin de guerre.
Description opérationnelle	En cas de découverte d’un engin de guerre sur le site du projet, les travaux de construction du parc seraient immédiatement stoppés et le personnel évacué pour sa sécurité. Les forces de l’ordre seraient prévenues en parallèle afin qu’elles puissent intervenir dans les plus brefs délais pour sécuriser la zone et enlever l’engin de guerre en toute sécurité.
Acteurs concernés	Maître d’ouvrage, entreprises présentes sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d’ouvrage au cours du chantier.
Impact résiduel	Très faible.

Impacts résiduels

En phase chantier, les impacts résiduels seront très faibles pour le risque lié à la découverte d’engins de guerre, et nuls pour les autres risques technologiques.
Les impacts en phase d’exploitation et en phase de démantèlement seront nuls à très faibles.

Les impacts résiduels concernant le risque « engins de guerre » sont très faibles en phase de travaux et nuls en phase d’exploitation.

Les impacts résiduels concernant les autres risques technologiques sont nuls toutes phases confondues.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phase de construction							
Engins de guerre	-	MODERE	D	T	CT	Sécuriser le site du projet en cas de découverte « d’engins de guerre ».	TRES FAIBLE
Autres risques technologiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Phase d’exploitation							
Engins de guerre	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Autres risques technologiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Phase de démantèlement							
Engins de guerre	-	TRES FAIBLE	D	T	CT	-	TRES FAIBLE
Autres risques technologiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 112 : Synthèse des impacts et mesures sur les risques technologiques

Lors de la construction du parc agrivoltaïque, des engins de guerre pourraient être découverts lors de la réalisation des tranchées pour le raccordement électrique, des fossés ou du terrassement pour les postes électriques et la citerne. En cas de découverte, le site du projet serait alors sécurisé. L’impact résiduel est très faible en phase de construction et de démantèlement.

Aucun impact n’est attendu en ce qui concerne les autres risques technologiques recensés, toutes phases confondues.

5.7. SERVITUDES

Contexte

Plusieurs organismes ont été consultés afin d’identifier les servitudes d’utilité publique et contraintes techniques à proximité du site du projet. Pour rappel, les contraintes identifiées sont les suivantes :

Servitudes	Identification d'une contrainte vis-à-vis du projet	Description de la contrainte
Servitudes radioélectriques	NON	Aucune contrainte.
Servitudes électriques	NON	Aucune contrainte.
Canalisations de gaz	NON	Aucune contrainte.
Servitudes archéologiques	OUI	La zone du projet se situe dans un périmètre concerné par un zonage archéologique.
Servitudes aéronautiques civiles et militaires	NON	Aucune contrainte.
Autres servitudes	OUI	L’ONF informe que le projet devra respecter des recommandations.
		Le SDIS des Vosges émet des préconisations à respecter.

Tableau 113 : Rappel des servitudes et contraintes techniques identifiées

Remarque : Les thématiques pour lesquelles aucune servitude n’a été identifiée ne seront pas impactées par le projet et ne seront par conséquent pas détaillées dans les paragraphes suivants.

Mesures d'évitement

Eviter l'implantation d'infrastructures dans les zones archéologiques connues

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les vestiges archéologiques en phase chantier.
Objectifs	Limiter les risques de destructions des vestiges archéologiques connus.
Description opérationnelle	Des zones archéologiques ont été identifiées : aucune infrastructure n’est placée dans ces zones.
Acteurs concernés	Maître d’ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d’ouvrage au cours du développement du projet.

Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases de construction et de démantèlement

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les infrastructures existantes en phases de construction et de démantèlement.
Objectifs	Ne pas générer de gêne ou de risque sur les infrastructures existantes.
Description opérationnelle	Les gestionnaires des infrastructures présentes à proximité du projet (Antenne hertzienne, lignes électriques, routes départementales, infrastructures de transport de gaz, etc.), ont été consultés et leurs recommandations suivies au-delà des exigences réglementaires.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les servitudes aéronautiques

Aucun aéroport n'est inventorié à moins de 2 km du projet de Charme. Aucun impact n'est donc à prévoir.

Aucun impact n'est attendu en phase chantier sur les servitudes aéronautiques.

Impacts sur les servitudes électriques

Toutes les installations du parc agrivoltaïque de Charme ont été éloignées des lignes électriques basse tension situées au sud du site (la clôture est située à environ 120 m de la ligne électrique la plus proche). Aucun impact n'est donc attendu sur ces dernières.

L'impact brut du projet en phase chantier sur les lignes électriques est donc nul.

Impacts sur les vestiges archéologiques

La zone du projet se situe dans un périmètre concerné par un zonage archéologique.

Toutefois, les chantiers d'infrastructure sont soumis à la redevance d'archéologie préventive¹¹. En fonction de la sensibilité du site et selon les prescriptions du Service Régional de l'Archéologie (SRA), préalablement aux terrassements, le service instructeur définira si un diagnostic archéologique est nécessaire. Le cas échéant, une convention sera établie entre le pétitionnaire et l'organisme compétent.

Le risque d'impact brut sur les vestiges archéologiques est donc faible.

Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les servitudes aéronautiques

Aucun aéroport n'est inventorié à moins de 2 km du projet de Charme. Aucun impact n'est donc à prévoir.

Aucun impact n'est attendu sur les servitudes aéronautiques.

Impacts sur les servitudes électriques

En raison de l'éloignement des lignes électriques basse tension, aucun impact n'est prévu sur ces dernières.

Aucun impact n'est attendu sur les servitudes électriques.

Impacts sur les vestiges archéologiques

Aucune modification du sol ne sera effectuée une fois la phase de construction achevée.

Aucun impact n'est donc attendu sur les vestiges archéologiques en phase d'exploitation.

Impacts bruts sur la phase de démantèlement

Comme pour les impacts en phase chantier, aucun impact n'est attendu en phase de démantèlement sur les servitudes aéronautiques et les servitudes électriques.

Concernant les vestiges archéologiques, il est peu probable que certains soient mis à jour lors de la phase de démantèlement. En effet, le démantèlement du parc s'effectuera sur les mêmes parcelles que celles modifiées en phase chantier. Il est donc peu probable de découvrir un vestige durant la phase de démantèlement et pas durant la phase de chantier.

Les impacts bruts du projet durant la phase de démantèlement sont nuls sur les servitudes aéronautiques et les servitudes électriques.

Ils seront très faibles sur les vestiges archéologiques.

Impacts résiduels

En l'absence de mesure de réduction, les impacts résiduels sont identiques aux impacts bruts.

Les impacts résiduels sur les vestiges archéologiques sont faibles en phase de construction, très faibles en phase de démantèlement et nuls en phase d'exploitation.

Ils sont nuls en ce qui concerne les autres servitudes.

¹¹ L'article 1-5 du décret n° 2002-89 du 16 janvier 2002 pris en application de la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001, implique que le Service Régional de l'Archéologie ait connaissance du projet d'aménagement foncier. Un diagnostic archéologique (études des sources archivistiques et de la documentation existante, prospections et sondages archéologiques de reconnaissance dans le sol) pourrait en effet être prescrit en préalable à la réalisation du projet.

Synthèse

Thématique impactée	Mesure d'évitement	Niveau d'impact brut	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Phase de construction							
Vestiges archéologiques	Eviter l'implantation d'infrastructures dans les zones archéologiques connues	FAIBLE	D	T	CT	-	FAIBLE
Autres servitudes	Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases de construction et de démantèlement.	NUL	-	-	-	-	NUL
Phase d'exploitation							
Vestiges archéologiques	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Autres servitudes	-	NUL	-	-	-	-	NUL
Phase de démantèlement							
Vestiges archéologiques	Eviter l'implantation d'infrastructures dans les zones archéologiques connues	TRES FAIBLE	D	T	CT	-	TRES FAIBLE
Autres servitudes	Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases de construction et de démantèlement.	NUL	-	-	-	-	NUL

Tableau 114 : Synthèse des impacts et mesures sur les servitudes

Les opérations liées au chantier pourraient avoir un impact sur des vestiges archéologiques potentiellement présents. En fonction de la sensibilité du site et selon les prescriptions du Service Régional de l'Archéologie (SRA), préalablement aux terrassements, le service instructeur définira si un diagnostic archéologique est nécessaire. Les impacts associés sont faibles en phase de construction, et très faible en phase de démantèlement.

Aucun impact n'est attendu concernant les autres servitudes identifiées.



6. CONTEXTE AGRICOLE

Le Maître d’Ouvrage a confié aux bureaux d’études agricole de la *Chambre d'agriculture des Vosges* ainsi qu’à *Auddicé Environnement*, l’évaluation des impacts sur le milieu agricole du parc agrivoltaïque projeté.

6.1. DONNEES ISSUES DE L'ETUDE PREALABLE AGRICOLE

Ici seront exposés les éléments les plus essentiels issus de l’Etude Préalable Agricole qui composent le dossier de demande de Permis de Construire (Pièce D).

Présentation de l'exploitation agricole

L’exploitation agricole du propriétaire est en SCEA (Société civile d’exploitation agricole), la SAU de l’exploitation est de 143 ha.

L’exploitation agricole de l’exploitant est en EARL (Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée), la SAU de l’exploitation est de 214 ha.

La mise en place des panneaux permettra d’offrir une stabilité de revenus à l’exploitant pour faire face aux aléas économiques de son activité et de réduire l’impact climatique sur la prairie de pâturage en réduisant le stress hydrique et thermique.

Nom du chef d’exploitation	MORLOT Esteban
Statut Juridique	EARL
Siège d’exploitation	Grand
Nombre d’exploitants	1
Nombre de salariés	1 apprenti
Agriculture comme activité principale	Oui
Orientation technico-économique	Polyculture -
Cultures	Blé, colza, maïs, fourrages, orge d’hiver, orge de printemps et tournesol
Elevage	Ovin
SAU de l’exploitation	214 ha
Communes exploitées	Grand, Trampot et Brechainville
Label / signes de qualité	Non
Vente directe	Non
Débouchés de l’exploitation	Vivescia, Auburtin et Sommer

Les effets du projet sur l'activité agricole

Les effets du projet sur les parcelles et leur gestion peuvent être synthétisés ainsi :

- Effets positifs :
- Réduction des risques de surexposition aux UV sur les périodes sensibles, et diminution des écarts-types de température.
 - Réduction de l’évapotranspiration sur les périodes sensibles.
 - Protection contre les aléas (vent, pluie, soleil)
 - Parcelle sécurisée contre les attaques de loup, contrainte prégnante depuis 2010 dans l’Ouest vosgien.
- Effets négatifs :
- Perte de production en phase chantier (effet ponctuel pris en charge par la CPES Charme)
 - Surfaces totalement inexploitablees (2334m² : pistes, postes...) (<2%)
 - Modification des pratiques liée à la présence des pieux

Les effets du projet sur l’exploitation peuvent être synthétisés ainsi :

- Effets positifs :
- Revenu complémentaire
 - Résilience face au réchauffement climatique.
 - Sécurisation du foncier avec un accès durable sur ces parcelles.
 - Une meilleure revalorisation des rendements (pâturage vs herbe sur pied)
 - L’implantation des panneaux permettra de renforcer le bien-être des ovins
- Effets négatifs :
- Perte d’aides PAC sur les surfaces perdues pour l’agriculteur (2334 m² correspondant aux structures type poste de livraison, aire de grutage empierrée, surface des pieux, citerne...)
 - Augmentation ponctuelle de la charge de travail (présence sur place accrue) liée aux changements de pratiques lors de ses opérations de fauche (augmentation nombre d’allers-retours, pilotage de l’inclinaison des trackers lors des travaux mécanisés...)

Les effets du projet sur l’agriculture et les filières peuvent être synthétisés ainsi :

- Effets positifs :
- Confortement de la filière ovine
- Effets négatifs :
- Perte d’espaces agricoles (2334 m²)
 - Perte de potentiel agricole liée à l’effet de l’ombre portée des modules (<10%, encadré par le décret

Les effets du projet sur le territoire peuvent être synthétisés ainsi :

- Effets positifs :
 - Lutte contre le changement climatique
 - Retombées financières pour les collectivités (taxes)
 - Confortement de prairie permanente dans un secteur où ces surfaces sont en recul
- Effets négatifs :
 - Impact paysager faible, voire inexistant
 - Enjeu d'acceptation locale

Mesures mises en place pour éviter, réduire et compenser les effets négatifs

La perte de valeur ajoutée agricole pour les industries et les organismes para agricoles et l'évaluation des services environnementaux sont disponibles dans l'Etude Préalable Agricole (Pièce D de la demande de Permis de Construire). Dans cette sous-partie, ne seront exposées que les mesures mises en place pour éviter, réduire et compenser.

Evitement

Les mesures d'évitement proposées par le maître d'ouvrage ont contribué à modifier le projet initial afin de supprimer certains impacts négatifs sur l'économie agricole locale.

- Recherche de valorisation de surfaces non agricoles : Envisagement du projet dans un autre secteur sur des parcelles non agricoles (cartofriche.fr). Mais, faute de maîtrise foncière de parcelles non exploitées, et sans la présence de friches de surface suffisante sur Grand et les communes alentour, le projet a été validé sur le secteur considéré.
- Pas ou peu d'enjeux environnementaux majeurs des surfaces : Les parcelles impactant le moins l'environnement, l'urbanisme, le paysage et les rendements agricoles ont été ciblées pour atténuer les impacts du projet (zone humide, retrait le long des boisements, mais zone d'implantation comprise dans une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type II).
- Optimisation du chantier : Les effets négatifs liés au chantier sont temporaires. Une attention toute particulière sera portée pour en atténuer au maximum les impacts, notamment la compaction des sols.
- Evitement des zones à enjeux : Ménagement des zones considérées à enjeux environnementaux, ce qui permet potentiellement l'attrait pour les auxiliaires de cultures : haie au Sud, boisement au Nord- Ouest et l'ensemble des bosquets et arbres au sein de la parcelle.

Réduction

Les mesures de réduction proposées par le porteur de projet s'intègrent dans une réflexion globale qui vise à préserver l'activité agricole et assurer sa pérennité :

- Choix de la technologie et dimensionnement : La technologie retenue, des trackers pilotables, permet une optimisation de la répartition de l'ombrage et des écoulements des eaux de pluies. Inter-rangs permettant le maintien de la mécanisation des opérations agricoles (>12 m), et axe de rotation à 2,5 m permettant le pâturage bovin dans l'éventualité d'un changement de production.
- Réduction du nombre de bâtiments et structures : Les bâtiments et structures de livraison électrique ont été réduits, et concentrés au niveau de l'accès empierré de la parcelle afin de limiter leur emprise sur la surface agricole.

- Elargissement et préservation de la piste périphérique : La piste périphérique a été élargie (facilitation des manœuvres agricoles) et il a été décidé de ne pas l'empierrer (préservation de la production herbagère sur ces surfaces (environ 1,7 ha).

Calcul du montant de la compensation collective

Le détail du calcul du montant de compensation est disponible dans l'Etude Préalable Agricole.

Le montant de la compensation collective agricole est donc estimé à 7 464,2 euros, soit environ 0,05 €/m² (sur la base de 13,62 ha d'espaces agricoles concernés par le projet).

Les mesures de compensation visent à consolider et renforcer l'économie agricole locale par reconstitution du potentiel existant sur le territoire.

Ces mesures doivent bénéficier à l'ensemble des acteurs, elles sont à différencier des indemnités d'éviction dues individuellement aux propriétaires ou exploitants directement impactés par le projet.

Financement de matériel collectif à travers la CUMA de la Forge :

La CUMA de la Forge est une coopérative de matériel basée à Punerot (88630). L'existence et le maintien d'une telle coopérative favorise la mutualisation de l'achat et de l'entretien de matériel performant, nécessaire à la performance des exploitations du secteur, cruciale pour faire face aux grands défis de l'agriculture actuelle.

6.2. DONNEES ISSUES DE L'ETUDE DE FAISABILITE AGRICOLE

Ici seront exposés les éléments les plus essentiels issus de l'Etude de Faisabilité du Projet Agricole qui composent le dossier de demande de Permis de Construire (Pièce C).

Ce résumé présentera rapidement les rendements de l'exploitation, le dimensionnement du projet solaire, l'analyse des services rendus, la rentabilité économique et la qualification du caractère agrivoltaïque du projet. Mais l'Etude de Faisabilité Agricole comporte également, de manière détaillée, l'analyse économique (résultats comptables) et l'analyse financière (faisabilité du projet) de la SCEA.

Rendement des cultures de vente

Sur la période 2020-2024, les rendements en cultures (hors orge d'hiver) sont supérieurs aux rendements moyens départementaux publiés par l'Agreste en 2024. Seul le rendement en orge d'hiver est inférieur au rendement départemental.

Pour le blé d'hiver, l'orge de printemps, le tournesol et les pois protéagineux de printemps, l'ensemble des quantités récoltées sont vendues. 40 tonnes d'orge d'hiver sont autoconsommées par le troupeau, soit environ 20% de la récolte 2024.

	Rendement 2020	Rendement 2021	Rendement 2022	Rendement 2023	Rendement 2024	Rendements moyens 2020- 2024	Rendements moyenne olympique	Rendements de référence 2020-2024
Blé tendre d'hiver	63,3 q/ha	88,7 q/ha	63 q/ha	77,3 q/ha	78,7 q/ha	74,3 q/ha	73,2 q/ha	63,7 q/ha
Orge d'hiver	57,8 q/ha	33,1 q/ha	68,9	58,9 q/ha	59 q/ha	55,5 q/ha	58,6 q/ha	65,4 q/ha
Orge de Printemps	58,6 q/ha	25,4 q/ha	60,2 q/ha	50,8 q/ha	61,2 q/ha	51,2 q/ha	56,2 q/ha	47,1 q/ha
Pois protéagineux de Printemps	33,5 q/ha	32,8 q/ha	19,8 q/ha	37 q/ha	24,3 q/ha	29,5 q/ha	30,2 q/ha	27,9 q/ha
Tournesol	/	/	29,7 q/ha	21,1 q/ha	32,5 q/ha	28,1 q/ha	/	23,6 q/ha

Rendements des cultures fourragères

Parmi les 19,78 ha de prairies permanentes présents sur l’exploitation, environ 11 ha sont fauchés puis pâturés. Une coupe de foin est réalisée fin mai, début juin.

Selon l’exploitant, le rendement moyen des prairies permanentes est de 5,5 T/ha. Il est inférieur à la moyenne du département qui est de 6,2 T/ha. Ce rendement moyen est également représentatif des 40 ha de prairies permanentes (dont parcelle agrivoltaïque) où l’exploitant réalise du foin sur pied.

L’ensemble des prairies permanentes de l’exploitation et exploitées à façon permet de couvrir les besoins moyens du cheptel (2 kg MS/brebis).

L’exploitant arrive à vendre également de la paille et du foin selon l’année. Sur les cinq dernières années, jusqu’à 12 T de foin et 11 T de paille ont été vendues.

Présentation du projet agrivoltaïque

Esteban Morlot souhaite mettre en place des panneaux agrivoltaïques sur une parcelle de 14 ha en prairie permanente. Son projet est de faire pâturer ses brebis sur la parcelle identifiée pour la mise en place du projet agrivoltaïque.

Ainsi la parcelle agrivoltaïque, initialement en contrat d’herbe sur pied, s’additionnera aux parcelles en pâturage tournant du cheptel ovin de l’exploitation. Cette surface supplémentaire en pâture permettra d’obtenir un temps de retour sur la prairie plus important ce qui maximisera la production d’herbe des surfaces fourragères de l’exploitation.

Le projet vise à apporter une stabilité financière sécurisante à l’exploitation afin d’en assurer sa pérennité. L’un des objectifs principaux est de renforcer le bien-être des ovins en leur procurant un abri et de l’ombre en cas de forte chaleur. Les clôtures des parcs vont également permettre de protéger les ovins des prédateurs, diminuer leur stress et ainsi améliorer leur bien-être. De plus, la résilience de la prairie aux stress thermique et hydrique sera améliorée grâce au microclimat créé sous panneaux.



Analyse des services rendus par le projet et rendement

Le logiciel Optisoleo a été mobilisé pour justifier les services rendus et le maintien minimum de 90% des rendements. L’outil de modélisation propose de simuler l’impact microclimatique d’un parc agrivoltaïque sur les cultures ou les prairies. Ces outils intègrent notamment les variables lumineuse, hydrique, thermique ainsi que des variables relatives aux événements climatiques extrêmes. L’outil de modélisation Agrisoleo n’est pas une projection des résultats techniques attendus sur chacune des parcelles agricoles, mais un comparatif théorique avec et sans projet agrivoltaïque. En effet, de très nombreux paramètres liés à l’environnement, à la météorologie et à la conduite des cultures peuvent survenir et interagir lors du développement des cultures. Le logiciel permet d’analyser l’effet de plusieurs des panneaux solaires par rapport à une zone témoin sans panneaux.

Le détail des modélisations sont disponibles dans l’étude, ici seulement les conclusions sont apportées :

Adaptation au changement climatique :

Pour la prairie, la structure agrivoltaïque joue le rôle de protection contre les aléas climatiques (canicules, sécheresses notamment). Avec les évolutions climatiques attendues, cela pourrait ainsi se traduire par une diminution des besoins en fourrage distribué ou une augmentation des rendements de fauche.

Amélioration du bien-être animal :

L’ombrage apporté par la structure permet de limiter le risque de stress thermique des animaux.

Maintien du rendement en prairie :

- La structure agrivoltaïque définie (hauteur de table minimale 1,2 m et maximale 5,5 m et espacement inter pieux de 12,4 m) présente un rendement de 97,02 à l’échelle de la parcelle agricole définie pour le scénario climatique actuel.
- L’indicateur de partage lumineux sous les panneaux s’élève à 54,2 %. Entre les rangées de panneaux, l’indicateur augmente, il s’élève à 65,9 %. L’irradiance (éclairage énergétique) annuelle moyenne en zone agrivoltaïque est donc de 61,4 %. L’ombrage apporté par la structure ne présente pas de risque sur les composantes du rendement.
- Ainsi, avec la mise en place du projet agrivoltaïque, le taux de chargement est maintenu en s’élevant à : $56,77 / (19,78 + 14) = 1,7$ UGB par hectare accessible aux ovins.

La production agricole est significative.



Rentabilité économique

La mise en place du projet permet de maintenir un revenu durable sur l’exploitation avec quelques variations positives au niveau de l’EBE

De plus, cette surface supplémentaire pâturée permettra de maximiser l’herbe, et donc potentiellement vendre davantage de foin sur une année.

A noter que l’exploitant aura également un revenu annuel fixe sur l’année lié à la convention signée et que lors de la phase de construction et de démantèlement, une compensation équivalente à la perte de revenu liée à l’activité sur site sera versée à l’exploitant par la CPES Charme.

Qualification du caractère agrivoltaïque du projet

Plusieurs conditions doivent être rassemblées pour attester la compatibilité du projet avec les dispositions spécifiques à l’agrivoltaïsme. Ces conditions du décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l’agrivoltaïsme et aux conditions d’implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels et forestiers sont listées et évaluées dans les tableaux ci-dessous :

- Conditions relatives au caractères agricoles des parcelles, aux exploitants et aux services apportés par l’installation

Conditions		Projet agrivoltaïque	
Critère	Article	Conformité	Justification
La parcelle agricole correspond à une surface agricole continue présentant les mêmes caractéristiques sur sa surface totale	Art. R.314-108	Oui	Deux parcelles agricoles sont à considérer au titre de l'article R. 314-108.
L'exploitation dispose d'un agriculteur actif	Art. R.314-109	Oui	Voir attestation MSA de l'exploitant
Amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques	Art. R.314-110	Oui	Mise en place d'un pâturage favorisant la pousse de l'herbe et permettant d'enrichir le sol en matière organique
Adaptation au changement climatique	Art. R.314-111	Oui	L'ombrage apporté par la structure permettra de limiter les stress hydrique et thermique des cultures.
Protection contre les aléas climatiques	Art. R.314-112	Oui	Les animaux pourront s'abriter sous les panneaux en cas d'aléas météorologiques.
Amélioration du bien-être animal	Art. R.314-113	Oui	L'ombrage apporté par la structure permet de limiter le stress thermique des animaux, protection contre les prédateurs.

- Conditions relatives à la production agricole et au revenu issu de cette production

Conditions			Projet agrivoltaïque	
Critère	Article	Rappel	Conformité	Justification
Présence d'une zone témoin	Art. R.314-114 Art. R.314-115	Représenter une superficie d'au moins 5 % de la surface agrivoltaïque installée, dans une limite d'un hectare ; être située à proximité de l'installation agrivoltaïque ; ne comporter ni installation équipée de modules photovoltaïques ni installation ou arbre apportant de l'ombre ; connaître des	Oui	Absence de zone témoin pour les projets en élevage

		conditions pédoclimatiques équivalentes ; être cultivée dans les mêmes conditions que la parcelle sur laquelle est située l'installation agrivoltaïque		
Production agricole significative	Art. R.314-114 Art. R.314-116	La moyenne du rendement par hectare observé sur la parcelle est supérieure à 90 % de la moyenne du rendement par hectare observé sur une zone témoin ou un référentiel en faisant office 3° Dans le cas d'une installation sur élevage ruminant, les indicateurs pertinents retenus sont la production de biomasse fourragère et le taux de chargement. Le critère mentionné au 2° doit être vérifié cumulativement sur ces deux indicateurs, de la manière suivante : - La production de biomasse fourragère est mesurée à l'échelle de la parcelle au sens de l'article R. 314-108 du code de l'énergie ; - Le taux de chargement est mesuré à l'échelle de la surface extérieure accessible aux animaux de l'exploitation agricole.	Indicateurs positifs	Un rendement attendu de 97,02 % à l'échelle de la parcelle Taux de chargement identique
Revenu durable	Art. R.314-117	La moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales après l'implantation de l'installation agrivoltaïque n'est pas inférieure à la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales avant l'implantation de l'installation agrivoltaïque, en tenant compte de l'évolution de la situation économique générale et de l'exploitation	Oui	Maintien du revenu durable

Conditions relatives à l'activité

Conditions		Projet agrivoltaïque		
Critère	Article	Appréciation	Conformité	Justification
La production agricole est l'activité principale	Art. R. 314-118	La superficie qui n'est plus exploitable du fait de l'installation agrivoltaïque n'excède pas 10 % de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement inter-rangées permettent une exploitation normale et assurent notamment la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux ainsi que, si les parcelles sont mécanisables, le passage des engins agricoles.	Oui	La superficie qui ne n'est plus exploitable du fait de l'installation agrivoltaïque n'excède pas 10% de la superficie totale de la parcelle agricole. La hauteur de la structure et la distance inter-tables permettent une exploitation normale.
Taux de couverture	Art. R. 314-118 Art. R. 314-119	Pour les installations de plus de 10 MW, le taux de couverture* n'excède pas 40 % * Le taux de couverture d'une installation agrivoltaïque est défini comme le rapport entre, d'une part la surface maximale projetée au sol des modules photovoltaïques sur la surface projet.	Oui	Les taux d'occupation des parcelles agricoles sont inférieurs à 40%.

6.3. CONCLUSION

L'ensemble des éléments présentés confirme que le projet agrivoltaïque de Chanet répond pleinement aux exigences définies par la loi APER, son décret du 9 avril 2024 et l'instruction technique de 2025. Le projet apporte deux services agricoles clairement identifiés — adaptation au changement climatique et amélioration du bien-être animal — tout en ne dégradant aucun des autres services définis par l'article L.314-36.

La production agricole reste l'activité principale du site, des itinéraires techniques préservés. Les conditions de production significative sont assurées grâce au suivi agricole qui sera mis en place. Le projet contribue également à un revenu agricole durable, en sécurisant les performances agronomiques et en apportant une source de diversification permettant de faire face aux aléas financiers de l'activité, conformément aux exigences réglementaires.

L'ensemble des données détaillées, analyses agronomiques, économiques et techniques sont présentées de façon exhaustive dans l'Étude Préalable Agricole, l'Étude de Faisabilité Agricole et la Notice Technique Agricole jointes à la demande de Permis de Construire.

7. IMPACTS CUMULES

7.1. DEFINITION

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l’interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l’espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des différentes composantes de l’environnement. En effet, dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c’est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

Le 5° e) du II de l’article R.122-5 du Code de l’Environnement dispose que l’étude d’impact doit présenter le « cumul des incidences avec d’autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l’utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l’environnement susceptibles d’être touchées. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l’étude d’impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l’étude d’impact, ont fait l’objet d’une décision leur permettant d’être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l’étude d’impact :

- Ont fait l’objet d’une étude d’incidence environnementale au titre de l’article R. 181-14 et d’une consultation du public ;
- Ont fait l’objet d’une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l’autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l’objet d’un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d’autorisation est devenue caduque, dont l’enquête publique n’est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d’ouvrage ».

7.2. PROJETS A PRENDRE EN COMPTE

Tous les projets répondant à l’article R.122-5 du Code de l’Environnement ont été recensés et étudiés dans le cadre des impacts cumulés du projet, dans un rayon correspondant aux aires d’étude rapprochée et éloignée, soit 5 km autour du projet de Charme. En effet, on considère que les projets situés au-delà seront suffisamment éloignés pour ne pas générer d’impacts cumulés.

Ainsi, deux projets sont donc inventoriés dans les différentes aires d’étude. Ces projets seront retenus dans le cadre de l’analyse des effets cumulés. À noter, qu’aucun établissement ayant fait l’objet d’une étude d’incidence environnementale au titre de l’article R. 181-14 et d’une consultation du public (ICPE) n’a été recensé.

Il est rappelé que les chantiers des projets ayant déjà obtenu l’avis de l’autorité environnementale ou obtenu leur demande d’autorisation d’exploiter associée au permis de construire ne devraient pas être conduits simultanément à celui-ci. **Les impacts en phases de chantier et de démantèlement étant, par définition, de courte durée, il n’y aura pas d’impact cumulé.** Ainsi, l’étude des impacts cumulés ne concerne que la **phase exploitation**.

L’analyse des impacts cumulés est réalisée pour chaque thématique dans les paragraphes suivants, et une synthèse des effets recensés est fournie dans le tableau synoptique chapitre E.8.6.

Remarque : Aucun projet éolien n’est recensé dans les différentes aires d’étude.

Les projets recensés sont inventoriés dans le tableau ci-dessous :

Commune	Projet/ICPE	Date de rendu de l’avis	Pétitionnaire/Société	Distance au projet (km)	Informations sur le projet / activité de l’ICPE
Périmètre rapproché (< 2 km)					
Grand	projet d’exploitation de la centrale photovoltaïque au sol de GRAND (projet PV de Radar)	24/03/2023	SA C.P.E.S RADAR	0,010 km S	Demande de permis de construire de la centrale photovoltaïque au sol de GRAND (88).
Brechainville	projet d’installation d’une centrale photovoltaïque au sol à Brechainville	06/12/24	CPV SUN 40	3,1 km SE	Demande de permis de construire une centrale photovoltaïque au sol.

Tableau 115 : Projets ayant obtenu l’avis de l’autorité environnementale et installations classées pour la protection de l’environnement (ICPE) sur les différentes aires d’étude (sources : MRAe Grand Est, georisques.gouv.fr, 2025) (source : DREAL Grand Est, georisques.gouv.fr, 2025)



Carte 87 : Projets pris en compte pour la détermination des impacts cumulés sur les contextes physique et humain

7.3. IMPACTS CUMULES DU CONTEXTE PHYSIQUE

Géologie et sols

Les projets recensés à proximité n’entraînent pas de modification notable de la nature des sols ni de la structure géologique à l’échelle locale. En effet, les projets photovoltaïques ou agrivoltaïques génèrent des remaniements de sols limités, principalement liés aux travaux d’ancrage et aux circulations ponctuelles en phase chantier. Leur influence demeure donc faible et spatialement restreinte.

Dans ce contexte, le projet agrivoltaïque de Charme n’interagit pas de manière significative avec les projets photovoltaïques de Brechainville et de Radar du point de vue de la géologie et des sols. Les effets cumulés peuvent ainsi être considérés comme négligeables pour cette thématique.

L’impact cumulé sur la géologie et les sols est nul.

Relief

Les différents projets recensés n’ayant pas d’impact sur le relief en phase d’exploitation, aucun impact cumulé n’est attendu.

Aucun impact cumulé n’est attendu sur le relief.

Hydrogéologie et hydrographie

Impacts sur les eaux superficielles

L’exploitation du parc de Charme n’aura pas d’impact sur les eaux superficielles. Par conséquent, aucun impact cumulé n’est attendu.

Impacts sur les eaux souterraines

Le risque engendré par la centrale solaire de Charme est nul en phase d’exploitation. Ainsi, l’impact cumulé est donc nul.

Risque de pollution accidentelle

Une pollution des nappes souterraines ayant lieu simultanément sur différents projets pourrait provoquer le passage de la qualité de l’eau en-dessous de certains seuils critiques. Cependant, le risque de pollution étant très faible durant la phase d’exploitation pour le parc agrivoltaïque de Charme, l’impact cumulé est également très faible. L’impact serait cependant permanent.

L’impact cumulé de la centrale avec les autres projets sur les eaux de surface et les eaux souterraines est nul.

L’impact cumulé sur la pollution des eaux est très faible durant l’exploitation du parc.

Climat

Les parcs photovoltaïques et agrivoltaïques n’ayant pas d’impact sur le climat, aucun effet cumulé n’est attendu.

Aucun impact cumulé n’est attendu sur le climat.

Risques naturels

Risque d’inondation

L’emprise des différents projets recensés sont située en dehors de tout zonage réglementaire relatif au risque d’inondation.

Par ailleurs, la maintenance d’un parc photovoltaïque ou agrivoltaïque n’est pas de nature à occasionner un impact sur le risque d’inondation de cave.

Aucun impact cumulé n’est attendu sur le risque d’inondation.

Risque de mouvements de terrain

Etant donné l’absence de cavité et de risque de glissement de terrain dans la zone d’implantation du projet de Charme, aucun impact n’est attendu.

Aucun impact cumulé n’est attendu concernant le risque de mouvements de terrain.

Risque de feu de forêt

L’accumulation d’installations susceptibles de générer des risques d’incendie sur un territoire pourrait éventuellement augmenter sa sensibilité au risque de feux d’espaces naturels et cultivés. Étant donné la proximité du parc photovoltaïque de Radar, la probabilité de survenue de tels incidents est forte. Ainsi, l’impact cumulé attendu est fort.

Toutefois, après le respect des préconisations du SDIS des Vosges sur les différentes centrales solaires, l’impact cumulé lié au risque de feu de forêt sera diminué.

De plus, lors de la conception du projet de Charme et de Radar, les maîtres d’ouvrage ont pris en compte ce risque en implantant les structures électriques sensibles (postes, onduleurs, etc.) à distance des lisières forestière. Cet éloignement permet de limiter significativement le risque d’incendie. Ainsi, l’impact cumulé peut être considéré comme faible.

Un impact cumulé faible est attendu sur le risque de feu de forêt.

Autres risques

Aucun impact n’est attendu concernant les risques sismique, radon, foudre et phénomènes climatiques. Par conséquent, aucun impact cumulé n’est attendu.

Aucun impact cumulé n’est attendu sur les autres risques naturels.

7.4. IMPACTS CUMULES DU CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

Les abords de la future centrale solaire de Charme n'accueillent aucun projet construit pouvant générer des impacts cumulés d'un point de vue paysager pour le moment. Un autre projet photovoltaïque va cependant être construit sur la parcelle au nord du projet, au lieudit « le Radar ».

7.5. IMPACTS CUMULES DU CONTEXTE NATUREL

La mention des effets cumulés dans les études d'impacts est rendue obligatoire par les textes réglementaires. Les projets concernés par l'analyse des effets cumulés sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 du Code de l'environnement et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une étude d'impacts au titre du Code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Afin de déterminer les projets à prendre en compte dans le cadre du présent dossier, une consultation de la liste des projets dans les Vosges soumis à l'Autorité environnementale, mis à disposition par la DREAL, est réalisée.

L'analyse a porté sur les communes situées dans un rayon de 5 km autour de la commune de Grand : Aillianville (52003), Chambroncourt (52097), Germa (52218), Germisay (52219), Lezéville (52228), Morionvilliers (52342), Chassey-Beaupré (55104), Dainville-Bertheléville (55142), Avranville (88025), Brechainville (88074), Midrevaux (88303) et Trampot (88477). L'analyse a été réalisée sur la période de 2018 à 2025.

Cinq projets soumis à étude d'impacts et ayant reçu l'avis de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAe) entre 2018 et 2025 ont été recensés sur ces communes :

- Le projet d'exploitation de la centrale photovoltaïque au sol à Grand (88), porté par la société SA C.P.E.S RADAR (24/03/2023)
- Le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Chambroncourt (52), porté par la société CPV SUN 40 (05/04/2023) ;
- Le projet de création et d'exploitation d'une carrière de roche calcaire à Chassey-Beaupré (55), porté par la société DES CALCAIRES DE CHASSEY (13/02/2024) ;
- Le projet d'installation d'une centrale photovoltaïque au sol à Brechainville (88), porté par la société CPV SUN 40 (06/12/2024) ;
- Le projet d'installation d'une centrale photovoltaïque au sol à Chambroncourt (52), porté par la société CPV SUN 40 (18/03/2025) ;
- Le projet de centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Midrevaux (88), porté par la société SAS SOLIS PV 6 (07/07/2025).

Projet d'exploitation de la centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Grand (88), porté par la société SA C.P.E.S RADAR

Le projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque se situe sur un site de 17,5 ha sur la commune de Grand (88) aux lieux-dits « Le Radar » et « La Frétisse », et est limitrophe du projet présenté dans le cadre de ce rapport.

Le projet aura une surface de 11,24 ha (la variante la plus réduite en surface a été retenue), dont 6,5 ha seront défrichés. La durée minimale d'exploitation prévue est de 30 ans. Le site d'implantation est essentiellement occupé par des espaces forestiers entourant des prairies et terres agricoles, appartenant à deux personnes privées, dont les parcelles sont classées en zone inconstructible de la carte communale, qui n'interdit pas l'installation de panneaux solaires. La centrale comprendra 1123 tables de panneaux photovoltaïques comprenant chacune 26 modules, pour une puissance de 15 MWc environ. Au plus haut, la hauteur de chaque table sera de 4 m, la hauteur du bord inférieur de la table avec le sol sera de 1 m. La distance entre les rangées de tables sera de 2,6 m. Le projet comporte également 1 poste de livraison, 3 postes de transformation, des onduleurs, une clôture et des portails et des pistes d'accès.

Le diagnostic écologique a mis en évidence 3 espèces exotiques envahissantes végétales (la Vergerette annuelle, le Robinier faux-acacia et le Sainfoin d'Espagne) et une espèce déterminante ZNIEFF, la Mauve hérissée. La prise en compte des espèces exotiques envahissantes interviendra dès la phase préparatoire du chantier par la mise en place d'un plan d'actions de gestion des espèces exotiques envahissantes qui sera imposé dans le cahier des charges des entreprises. Il sera mis en œuvre tout au long de la phase des travaux, mais également au-delà, par la mise en place d'un plan de contrôle lors de la phase d'exploitation. Plusieurs habitats à enjeux ont été identifiés : Coupes forestières récentes (enjeu très faible, 3,46 ha), Chênaies-charmaies sur Marnes de Lorraine (enjeu modéré, 0,21 ha), Pelouses calcaires très sèches (enjeu fort, 0,5 ha), Haie indigène (enjeu faible, 242 ml), Fourrés à prunelliers et ronces (enjeu faible, 11,34 ha) et Pâturages abandonnés (enjeu faible, 1,49 ha). Les espèces faunistiques à enjeux inventoriés par l'étude d'impact sur le site sont : parmi les oiseaux (enjeux concentrés principalement sur l'avifaune nicheuse), le Bruant jaune (enjeu fort), la Pie-grièche écorcheur (enjeu fort), le Faucon crécerelle (enjeu modéré), la Linotte mélodieuse (enjeu fort), le Moineau friquet (enjeu très fort) ; parmi les chiroptères, la Pipistrelle commune, la Barbastelle d'Europe, le Petit Rhinolophe et le Murin de Bechstein. La réalisation du projet n'aura pas d'impact résiduel significatif persistant sur les espèces inventoriées dans cette étude. Il n'est donc pas nécessaire de mettre en place une dérogation « espèces protégées ».

Une mesure d'évitement est prévue : la préservation de 6,24 ha de boisements en partie ouest du site d'implantation du projet et de haies, qui constituent un habitat pour l'avifaune nicheuse et un terrain de chasse pour les chiroptères. Des mesures de réduction ont également été mises en place : concernant l'avifaune, la mesure de réduction vise la préservation des populations nicheuses possibles et probables sur le site de projet (et ses abords) et notamment la préservation des espèces patrimoniales. Ainsi, les oiseaux nicheurs s'installeront dans les habitats préservés à l'ouest et dans les haies conservées autour du projet et dans les alentours du site au début du printemps, ce qui les préservera du risque de mortalité, les pousseront à s'installer dans une zone calme où ils ne seront pas dérangés par le chantier. Concernant les chiroptères, le défrichement devra se faire hors de leur période d'hibernation ou de leur période de mise bas pour éviter la mortalité des espèces qui gîteraient dans les arbres. Dans cette optique, les travaux ne débiteront pas entre la mi-mars et la fin-juillet. Concernant toutes les espèces, un dispositif d'aide à la recolonisation des milieux est prévu en favorisant le développement d'espaces prairiaux en faveur de l'entomofaune et en tant que zone d'alimentation pour l'avifaune, les chiroptères, les reptiles et les mammifères terrestres. L'autorité environnementale (Ae) recommande au pétitionnaire de compléter l'étude d'impact par la mise en œuvre d'une compensation effective de l'intégralité de la zone défrichée sur une surface au moins équivalente à la surface défrichée, si possible dans le même massif, et de démontrer l'équivalence des fonctionnalités écologiques recrées par rapport à celles perdues. L'Ae relève que les fonctionnalités écologiques du site initial qui étaient installées mettront du temps à se reconstituer et recommande au pétitionnaire de mettre en place un suivi écologique renforcé et de long terme de cette compensation forestière et d'identifier des mesures d'accompagnement pour toutes les espèces qui rencontreraient des difficultés pour retrouver des habitats et conditions de vie identiques à ceux actuels.

Les habitats impactés présents sur ce site étant différents de ceux du site du projet présenté dans le cadre de ce rapport, on peut conclure qu'il n'y aura pas d'impacts cumulés significatifs sur ceux-ci. De plus, les calendriers de construction des deux projets sont différents et éloignés, ce qui limite les impacts cumulés en phase de travaux.

Néanmoins, certaines espèces à enjeux d’avifaune (Bruant jaune, Pie-grièche écorcheur, Faucon crécerelle, Linotte mélodieuse et potentiellement Moineau friquet) et de chiroptères (Pipistrelle commune, Barbastelle d’Europe et potentiellement Petit Rhinolophe et Murin de Bechstein) sont communes sur les deux projets, ce qui induit un impact cumulé de perturbation.

► *Types d’impacts cumulés associés : perturbation des espèces, fragmentation des continuums écologiques.*

Projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Chambroncourt (52), porté par la société CPV SUN 40

Le projet de création d’un parc photovoltaïque au sol se situe au lieu-dit « Le Feyai » à Chambroncourt (52), à environ 5,7 km de la zone d’étude du projet présenté dans le cadre de ce rapport. Le projet consiste en l’implantation au sol, sur un terrain de 8,3 ha (surface clôturée) d’une centrale photovoltaïque d’une puissance d’environ 5,05 MWc. Le projet est situé sur une ancienne carrière dont l’exploitation s’est arrêtée en 2019. Le terrain est actuellement occupé par des boisements dont une Chênaie-Charmaie (1,83 ha) et des bosquets, une prairie mésophile de fauche (2,69 ha), une prairie mésoxérophile (1,23 ha), des sols à nus (0,18 ha), une zone rudérale (2,12 ha).

Le site du projet est situé à moins de 3 km de deux ZNIEFF de type I et d’une ZNIEFF de type II, ainsi que de deux sites Natura 2000. Le site comporte plusieurs habitats et espèces présentes sur les listes rouges régionales : la prairie mésoxérophile (habitat rare selon la LRR « habitats »), la Couleuvre verte et jaune (rare selon la LRR « reptiles »), la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pie-grièche écorcheur, l’Alouette Lulu, le Milan noir (vulnérables selon la LRR « mammifères »), le Flambé, le Cordulégastre annelé, le Criquet des jachères et la Decticelle crayonnée (catégorie rouge selon la LRR « insectes »).

Plusieurs mesures d’évitement et de compensation sont proposées, notamment l’évitement de près de la moitié des habitats boisés et de l’intégralité de la prairie xérophile, la réutilisation des voiries existantes, le déplacement de l’aire de déchargement au centre du site, l’identification des sites sensibles en phase chantier et l’adaptation du calendrier de travaux à la faune, l’espacement de 3 à 6 m entre les panneaux photovoltaïques, l’absence d’utilisation de produits phytosanitaires ou de pesticides, et la possible nidification de certains oiseaux pendant la phase d’exploitation. Le dossier ne prévoit aucune mesure compensatoire dans la mesure où il estime que les mesures d’évitement et de réduction suffisent. L’Ae ne partage cependant pas cette analyse et estime que des boisements compensatoires devraient être mis en place. L’Ae estime que malgré les mesures d’évitement et de réduction, des impacts résiduels sur les habitats d’espèces protégées, sur les milieux forestiers et ouverts, et sur la faune demeure.

Les habitats impactés présents sur ce site étant différents de ceux du site du projet présenté dans le cadre de ce rapport, on peut conclure qu’il n’y aura pas d’impacts cumulés significatifs sur ceux-ci. De plus, les calendriers de construction des deux projets sont différents et éloignés, ce qui limite les impacts cumulés en phase de travaux. Néanmoins, certaines espèces à enjeux d’avifaune (Pie-grièche écorcheur, Milan noir) et de chiroptères (Noctule de Leisler, Noctule commune) sont communes sur les deux projets, ce qui induit un impact cumulé de perturbation.

► *Types d’impacts cumulés associés : fragmentation des continuums écologiques, perturbation des espèces.*

Projet de création et d’exploitation d’une carrière de roche calcaire à Chassey-Beaupré (55), porté par la société DES CALCAIRES DE CHASSEY

Le projet de création et d’exploitation d’une carrière de roches calcaires se situe aux lieux-dits « Bois de Saulx », « Ferme du Bois de Saulx » et « La Comble des Ongles » à Chassey-Beaupré (55), à environ 7,5 km de la zone d’étude du projet présenté dans le cadre de ce rapport. Le projet porte sur une superficie totale d’environ 75,7 ha, dont 42,6 ha exploitables, et sur un volume de matériaux de 6,1 millions de m³, soit 12,2 millions de tonnes. L’exploitation de la carrière est prévue sur une durée de 30 années (6 phases de 5 années chacune, remise en état partielle incluse à chaque phase) et dont les 6 derniers mois seront totalement destinés à la remise en état, avec une capacité annuelle moyenne de 400 000 tonnes pour les phases T1 à T4, puis 235 000 tonnes pour les phases T5 et T6, et une capacité annuelle maximale de 500 000 tonnes.

Les terrains sollicités sont actuellement voués à l’agriculture (maïs, colza, soja, luzerne). Une partie au nord des terrains est en prairie. Des chemins d’exploitation sont inclus dans le périmètre de la future carrière, aucune autre activité n’a été pratiquée au droit des terrains du projet. Une ancienne ferme en ruine est située dans l’emprise du projet. Les anciens bâtiments de la ferme sont préservés, ce qui permettra d’éviter la destruction des espèces protégées de chiroptères qu’ils abritent. Cette mesure d’évitement fait suite à une demande de complément, la destruction de la ferme était initialement prévue.

Le site du projet se situe à 170 m d’un site Natura 2000 et à proximité immédiate d’une ZNIEFF de type I et d’une ZNIEFF de type II. La zone d’étude comporte cinq types d’habitats : friches, zones rudérales, grandes cultures, fourrés médio-européens sur sol fertile, chênaies pédonculées calcicoles continentales. Ce dernier habitat s’est raréfié et abrite des espèces patrimoniales voire protégées, présentes dans la ZNIEFF de type I à proximité. Cet habitat est d’intérêt communautaire au titre de la Directive Habitats-Faune-Flore et est situé dans l’aire d’étude mais en dehors de l’emprise sollicitée en ouverture. Aucune espèce végétale protégée n’a été recensée sur les terrains du projet mais 4 espèces d’intérêt patrimonial ont été observées, dont 2 dans l’emprise du projet : le Peigne de Vénus et la Valériane dioïque. Concernant l’avifaune, l’aire d’étude compte 22 espèces protégées, dont 20 potentiellement nicheuses. Les principales espèces à enjeux sont l’Effraie des clochers, le Bruant jaune, la Bergeronnette grise, le Rougequeue noir, l’Hirondelle de fenêtre, le Martinet noir, la Pie-grièche écorcheur, le Tarier pâtre et le Bruant proyer. Concernant les autres groupes taxonomiques, ont été inventoriées 3 espèces de chiroptères protégées (la Pipistrelle commune, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius), une espèce d’amphibien (le Pélodyte ponctué), une espèce d’insecte protégée (le Cuivré des marais) et 4 espèces patrimoniales (le Criquet ensanglanté, le Petit Mars changeant, le Grand Mars changeant, la Mélitée des centaurées). Parmi les espèces de mammifères terrestres recensées, aucune n’est protégée ou patrimoniale, et aucune espèce de reptile n’a été identifiée.

Plusieurs mesures ERC ont été prévues, notamment l’évitement de deux parties de la bande réglementaire des 10 m, la plantation d’une haie, l’aménagement d’un habitat pour oiseaux cavernicoles, la limitation des envols de poussières. L’Ae considère que d’autres mesures doivent être prises : la coupe des arbres et arbustes hors période de nidification et la gestion des milieux aquatiques. L’étude d’impact n’a pas été mise à jour.

► *Aucun impact résiduel ne peut être identifié au vu de l’état de l’étude d’impacts.*



Projet d'installation d'une centrale photovoltaïque au sol à Brechainville (88), porté par la société CPV SUN 40

Le projet de création d'un parc photovoltaïque au sol se situe au lieu-dit « La Gravière » à Brechainville (88), à environ 3,2 km de la zone d'étude du projet présenté dans le cadre de ce rapport. La future centrale comprendra 14 391 modules, pour une puissance crête délivrée de 8,2 MWc³. Elle sera équipée d'un poste de livraison, de 3 postes de transformation, d'onduleurs, d'une clôture et de pistes d'accès. Les tables présenteront une inclinaison de 15° avec un espacement de 2,50 m entre chaque rangée. Le point le plus bas des tables est à 0,50 m et le point le plus haut est à 3 m. Les structures porteuses des panneaux photovoltaïques seront ancrées au sol par des pieux battus. Selon le dossier, l'opération de construction de la centrale nécessite de défricher un boisement d'une surface de 6,2 ha. La zone défrichée correspond à la zone occupée par les panneaux photovoltaïques.

Dans un rayon de 10 km autour de la zone d'implantation potentielle, on dénombre 4 sites Natura 2000 (3 ZSC et 1 ZPS), 14 ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II. La ZIP est constituée de cultures extensives à végétations messicoles calcicoles, ainsi que des hêtraies calcaricoles mésoxérophiles. Ces habitats sont classés dans le dossier comme étant de préoccupation modérée. Concernant la flore, l'étude d'impact précise que la ZIP ne contient pas d'espèces végétales protégées ; selon le dossier, 2 espèces présentent un enjeu de conservation : le Miroir de Vénus hybride et l'Épiaire annuelle. Les espèces faunistiques protégées inventoriées par l'étude d'impacts sur le site sont : parmi les oiseaux, la Pie-grièche écorcheur, l'Autour des palombes, le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune, le Bruant zizi, le Chardonneret élégant, la Fauvette babillarde, la Fauvette des jardins, la Fauvette grisette, le Gobemouche gris, le Grand corbeau, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, la Locustrelle tachetée, le Martinet noir, le Pic épeichette, le Pic mar, le Pouillot fitis, le Tarier pâtre, le Torcol fourmilier et le Verdier d'Europe ; parmi les mammifères terrestres, le Chat forestier, le Muscardin et l'Écureuil roux ; parmi les chiroptères, le Murin de Bechstein, le Grand Murin, la Barbastelle d'Europe, le Petit Rhinolophe, le Murin à moustaches, le Murin Daubenton, la Noctule de Lesisler, la Sérotine commune et l'Oreillard gris-roux ; parmi les reptiles, le Lézard des souches, la Vipère aspic, la Coronelle lisse, la Couleuvre verte et jaune, le Lézard de murailles et l'Orvet fragile.

L'étude d'impact ne comporte ni l'analyse des incidences du projet sur les espèces protégées, ni une proposition de mesures ERC permettant d'arriver à un niveau d'impact acceptable. Le projet aura donc des impacts résiduels notables sur des surfaces non négligeables d'habitats, et ces impacts engendreront une perte de biodiversité. Les habitats impactés présents sur ce site étant différents de ceux du site du projet présenté dans le cadre de ce rapport, on peut conclure qu'il n'y aura pas d'impacts cumulés significatifs sur ceux-ci. De plus, les calendriers de construction des deux projets sont différents et éloignés, ce qui limite les impacts cumulés en phase de travaux. Néanmoins, certaines espèces à enjeux d'avifaune (Pie-grièche écorcheur, Autour des palombes, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Fauvette babillarde, Fauvette des jardins, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Martinet noir, Pouillot fitis, Torcol fourmilier) et de chiroptères (Barbastelle d'Europe, Noctule de Lesisler, Sérotine commune, Oreillard gris-roux, et potentiellement Murin de Bechstein, Grand Murin, Petit Rhinolophe) sont communes sur les deux projets, ce qui induit un impact cumulé de perturbation.

► *Types d'impacts cumulés associés : perturbation des espèces, fragmentation des continuums écologiques.*



Projet d'installation d'une centrale photovoltaïque au sol à Chambrancourt (52), porté par la société CPV SUN 40

Le projet de création d'un parc photovoltaïque au sol se situe au lieu-dit « Le Saucy » à Chambrancourt (52), à environ 6 km de la zone d'étude du projet présenté dans le cadre de ce rapport.

Les panneaux, composés d'environ 15 200 modules photovoltaïques, occuperont par leur implantation une surface d'environ 3,8 ha. Le site est localisé au droit d'une ancienne carrière dont une partie, la moitié environ, a été convertie depuis 1948 en champ agricole. L'autre moitié comportait une zone boisée au nord-est devenue progressivement une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND). Le dossier ne mentionne pas les dates d'exploitation de l'ISDND ni les modalités de remise en état du site.

Dans un rayon de 10 km autour du site du projet, on dénombre 3 sites Natura 2000 (une ZSC et deux ZPS), une ZNIEFF de type I, un arrêté préfectoral de protection biotope (APPB) et une réserve biologique. Le site est composé de zones de cultures sans enjeux environnementaux et de friches rudérales et fourrés arbustifs qui seront préservés, constituant des zones d'habitats et de reproduction à certains oiseaux comme le Bruant jaune, le Tarier pâtre ou le Faucon crécerelle. De plus, aucune espèce floristique protégée n'a été recensée dans l'inventaire. Les espèces floristiques présentes dans l'aire d'inventaire du projet identifiées comme ayant une valeur patrimoniale sont toutes au nord-est de la zone d'étude. Parmi elles, l'Avoine des prés et le Tabouret des champs, considérées comme à enjeux en Champagne-Ardenne du fait de leur statut de rareté et quasi-menacées, sont présentes dans l'emprise clôturée du site. Les inventaires ont mis en évidence la présence de 45 espèces d'oiseaux recensées dans la zone d'implantation potentielle et la zone d'étude immédiate. Pendant la période de reproduction, 27 espèces d'oiseaux ont été recensées dans la zone d'étude, principalement dans les milieux boisés et semi-ouverts. Parmi ces oiseaux, 20 sont des nicheurs protégés dans la zone d'étude. Il est également noté que le Milan royal est considéré d'intérêt patrimonial, mais de passage en période de nidification. L'enjeu relatif à l'avifaune en période de nidification est considéré comme important. Le dossier mentionne que 2 espèces de chiroptères ont été recensées sur la zone d'étude (la Pipistrelle commune et la Sérotine commune). Les milieux boisés et les bâtiments du site étudié ne sont pas jugés comme favorables aux chiroptères. Aucun gîte de reproduction ou d'hibernation n'a alors été identifié sur la zone d'étude. Les espèces inventoriées ou potentielles sont donc susceptibles de n'y effectuer que des activités de transit et/ou de chasse. L'enjeu pour les chiroptères est jugé moyen. Le dossier précise qu'il n'y a pas d'espèces floristiques protégées et que, concernant la faune, l'implantation des panneaux a été modifiée à plusieurs reprises afin de conserver une grande partie des habitats d'espèces protégées les plus sensibles, notamment 1,3 ha de fourrés arbustifs et de friches rudérales au nord-est du site. De plus, il existe selon le dossier de bons habitats de report plus vastes et qualitatifs autour de la zone d'implantation du projet. Une demande de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées n'est pas nécessaire.

Plusieurs mesures ERC ont été prévues, notamment l'évitement de l'espace des plantes patrimoniales, le maintien de l'intégrité du boisement, la mise en défens des zones écologiques sensibles pendant la phase de travaux, la circulation des engins sur la voirie prévue à cet effet, le déplacement du poste de livraison en dehors de l'espace des plantes patrimoniales, la mise en place d'une clôture adaptée au passage de la petite faune, la gestion adéquate du couvert végétal, l'installation de plantes grimpantes tout autour de la clôture, l'interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires, la gestion des milieux ouverts par pâturage ovin et l'adaptation de la période des travaux à la biologie des espèces. L'étude d'impact ne précise pas les impacts résiduels engendrés par le projet après l'application des mesures ERC.

► *Aucun impact résiduel ne peut être identifié au vu de l'état de l'étude d'impacts.*



Projet de centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Midrevaux (88), porté par la société SAS SOLIS PV 6

Le projet de création d'un parc photovoltaïque au sol se situe sur la commune de Midrevaux (88), à environ 10 km de la zone d'étude du projet présenté dans le cadre du présent dossier.

Aucun avis de la Mission régionale d'autorité environnementale n'a été rendu public. Ainsi, aucun impact résiduel du projet n'a pu être identifié.

Aucun impact résiduel ne peut être identifié au vu de l'état de l'étude d'impacts.

7.6. IMPACTS CUMULES DU CONTEXTE HUMAIN

Contexte socio-économique

Démographie

Les projets étudiés pour les effets cumulés n'ayant chacun aucune incidence sur la démographie locale, aucun impact cumulé n'est attendu.

L'impact cumulé des projets sur la démographie est nul.

Logement

Les projets étudiés pour les effets cumulés n'ayant chacun aucune incidence sur les parcs de logements communaux et départementaux, aucun impact cumulé n'est attendu.

L'impact cumulé des projets sur le parc de logements est nul.

Economie

Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

Aucun impact cumulé n'est attendu entre le projet du parc agrivoltaïque de Charme et les différents projets recensés.

Toutefois, l'implantation du parc agrivoltaïque de Charme permettra à l'intercommunalité, au département et à la région de bénéficier de retombées économiques plus élevées.

L'accumulation projets permettant la production d'énergie d'origine renouvelable sur un territoire donné permet donc de dynamiser l'économie de manière modérée et pérenne.

L'impact cumulé des parcs agrivoltaïques sera modérément positif sur l'économie.

Emploi

La maintenance des différents parcs photovoltaïques et agrivoltaïques sera génératrice d'emplois, aussi bien au niveau direct (techniciens de maintenance), qu'indirect (hôtellerie, restauration, etc.).

L'impact cumulé sur l'emploi sera faiblement positif.

Santé

Qualité de l'air

La production d'électricité par l'énergie photovoltaïque permet de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO₂) et donc de réduire la pollution atmosphérique. En effet, chaque kWh produit par l'énergie photovoltaïque (électricité sans rejet de gaz à effet de serre (GES)) réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO₂, NO_x, poussières, CO, CO₂, etc.

La production d'électricité par des parcs photovoltaïques et agrivoltaïques ne participe donc pas :

- Au renforcement de l'effet de serre : il n'y a pas de rejet de CO₂ ni de méthane ;
- Aux pluies acides : il n'y a pas de rejets de soufre ou d'azote (SO₂, NO_x) ;
- A la production de déchets toxiques ;
- A la production de déchets radioactifs.

L'impact cumulé des parcs photovoltaïques et agrivoltaïques recensés est modérément positif sur la qualité de l'air.

Qualité de l'eau

Les différents projets recensés sont situés hors de tout périmètre de protection d'un captage d'eau potable. Ainsi, aucun impact cumulé n'est attendu.

L'impact cumulé sur la qualité de l'eau est nul.

Ambiance acoustique

En ce qui concerne le projet photovoltaïque de Radar, l'impact sonore du parc est similaire à celui de parc agrivoltaïque de Charme. Les projets étant accolés, un impact cumulé faible est donc attendu.

Concernant le projet de parc photovoltaïque au sol à Brechainville, l'impact sonore du parc est similaire à celui de Charme. Toutefois, les projets étant séparés d'environ 3,1 km, aucun impact cumulé n'est donc attendu.

Un impact cumulé faible est attendu.

Déchets

En ce qui concerne les parcs photovoltaïques de Radar et de Brechainville, en phase d'exploitation, les déchets générés par la maintenance des parcs seront similaires à ceux du parc de Charme. L'impact cumulé sera donc faible.

Ainsi, l'accumulation de centrales solaires aura un impact brut cumulé faible sur la production de déchets.

Autres impacts sur la santé

Aucun impact lié aux champs électromagnétiques n’est attendu malgré l’accumulation de parcs photovoltaïques et agrivoltaïques.

Aucun impact cumulé sur la santé n’est attendu.

Infrastructures de transport

Impacts sur les infrastructures existantes

Dans le cadre de notre projet, le fonctionnement d’un parc agrivoltaïque n’engendre pas d’impacts conséquent sur les infrastructures de transport.

Toutefois, la proximité du parc photovoltaïque de Radar pourra entraîner une légère augmentation ponctuelle du trafic liée aux opérations de maintenance des installations. Néanmoins, cet effet cumulatif restera très faible à l’échelle locale.

Un impact cumulé très faible est attendu sur les infrastructures de transport existantes.

Impacts sur les automobilistes

Les panneaux agrivoltaïques (au sol ou sur des toitures) sont désormais courants sur le territoire régional et national. Les conducteurs y sont donc maintenant habitués.

Aucun impact cumulé n’est attendu sur les usagers des infrastructures routières.

Impacts sur l’augmentation du trafic

La maintenance des parcs agrivoltaïques entraînera une augmentation du trafic très faible.

L’impact cumulé lié à la maintenance sur l’augmentation du trafic est très faible.

Activités de tourisme et de loisirs

Aucune gêne pour le passage des promeneurs n’est attendue en phase d’exploitation pour les différents parcs photovoltaïques et agrivoltaïques. Aucun impact cumulé n’est attendu.

Remarque : L’impact paysager cumulé des projets depuis les circuits de randonnée est détaillé au chapitre E.7.4 de la présente étude.

L’impact cumulé des projets sur les chemins de randonnée est donc nul.

Risques technologiques

Les parcs photovoltaïques et agrivoltaïques ne sont pas de nature à augmenter les risques technologiques présents sur un territoire donné.

Aucun impact cumulé n’est donc attendu.

Servitudes

Toutes les servitudes recensées sur le site du projet et leurs préconisations associées ont été prises en compte dans la conception du projet agrivoltaïque de Charme. Ainsi, aucun impact cumulé n’est donc attendu sur les servitudes.

L’impact cumulé sur les servitudes est nul.

8. TABLEAUX DE SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS, CUMULES ET RESIDUELS

La synthèse des impacts du projet est résumée dans les tableaux ci-après.

Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini pour le contexte **humain, physique et paysager**. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.



Tableau 116 : Echelle des niveaux d'impact du contexte physique, humain et paysager

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

Remarque : les impacts positifs reprennent la même échelle que celle des niveaux d'impact ci-avant.

Concernant la définition des niveaux d'enjeux et d'impacts sur le contexte **environnemental et naturel**, celle-ci est classée selon les échelles suivantes :

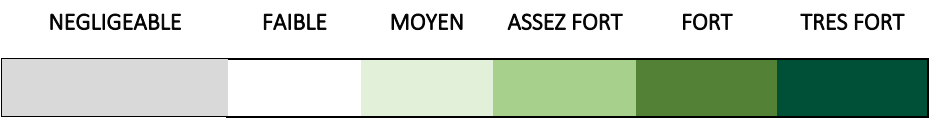


Tableau 117 : Echelle des niveaux d'enjeux du contexte environnemental et naturel

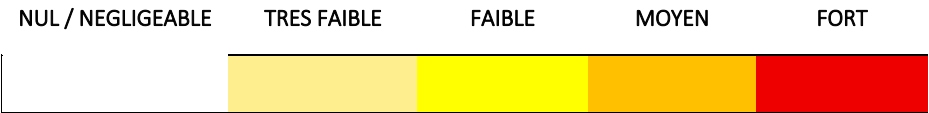


Tableau 118 : Echelle des niveaux d'impact du contexte environnemental et naturel

8.1. CONTEXTE PHYSIQUE

THEME	PHASE DU PROJET		NATURE DE L'IMPACT (ou sous-thème)	MESURES D'EVITEMENT	NIVEAU D'IMPACT BRUT	MESURES DE REDUCTION	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL	COMMENTAIRE
 GEOLOGIE ET SOL <i>(Enjeu : modéré)</i>	Construction et démantèlement		Emprise et remaniement du sol	Réaliser une étude géotechnique.	NUL à FAIBLE	Gérer les matériaux issus des décaissements ;	NUL à FAIBLE	Lors de la construction, l’emprise du parc et la mise en place des panneaux ainsi que des réseaux enterrés vont générer un impact brut faible. Une mesure de réduction consistant à gérer les matériaux issus des décaissements permettra d’obtenir un impact résiduel très faible.
			Risque de pollution		MODERE		TRES FAIBLE	Par ailleurs, la présence d’engins de chantier implique un impact brut modéré lié au risque de pollution accidentelle des sols. L’impact résiduel sera très faible grâce au respect de certaines règles de chantier.
	Exploitation		Emprise et remaniement du sol		NUL à FAIBLE	Limiter les risques d’érosion des sols ;	NUL à FAIBLE	Lors de l’exploitation du parc, un impact brut faible lié au risque de pollution accidentelle est attendu étant donné le peu d’interventions nécessaires et le nombre de dispositifs de sécurité permettant d’éviter la fuite de produits polluants. L’impact résiduel sera très faible en respectant une procédure concernant les vidanges d’huile. Un risque d’érosion du sol, jugé faible, est également présent en phase d’exploitation et, grâce à la mise en place d’une mesure limitant ce risque, l’impact résiduel sera très faible. Aucun impact lié au remaniement des sols et aux câbles électriques enterrés n’est attendu en phase d’exploitation.
			Erosion du sol		FAIBLE	Réduire le risque de pollution accidentelle.	TRES FAIBLE	
			Risque de pollution		FAIBLE	TRES FAIBLE	Les impacts liés au démantèlement seront identiques à ceux en phase de construction.	
 RELIEF <i>(Enjeu : faible)</i>	Construction et démantèlement		-	FAIBLE à TRES FAIBLE	-	FAIBLE à TRES FAIBLE	Lors de la phase de construction, la topographie locale du site sera ponctuellement modifiée de façon temporaire, engendrant ainsi un impact brut faible. L’impact en phase d’exploitation sera quant à lui nul puisqu’aucun remaniement de terrain ne sera réalisé une fois le parc mis en place. Lors du démantèlement, les sols seront remis en état et il ne restera aucune modification substantielle du relief. Les impacts seront donc faibles à très faibles.	
	Exploitation			NUL		NUL	Aucune mesure de réduction ni de compensation n’étant préconisée, les impacts résiduels seront identiques aux impacts bruts.	
 HYDROLOGIE <i>(Enjeu : modéré)</i>	Construction		Eaux superficielles	Préserver l’écoulement des eaux lors des précipitations.	NUL	Réduire le risque de pollution accidentelle.	NUL	En phase de construction, aucun impact n’est attendu sur les eaux superficielles étant donné la distance du projet aux cours d’eau les plus proches. Concernant les eaux souterraines, un impact brut faible est attendu en raison d’un risque limité de percer le toit de la nappe sous-jacente et un impact brut très faible est retenu vis-à-vis de l’imperméabilisation des sols. Le risque de percer le toit de la nappe sous-jacente crée également un risque de pollution accidentelle engendrant un impact brut modéré. Toutefois, le respect de procédures pendant le chantier et la maintenance du parc rendra l’impact résiduel très faible sur le risque de pollution accidentelle. En phase d’exploitation, hormis un impact résiduel très faible sur le risque de pollution accidentelle, aucun impact n’est attendu sur l’hydrogéologie et l’hydrographie. En phase de démantèlement, les impacts seront moindres qu’en phase de construction et seront nuls à faibles.
			Eaux souterraines		TRES FAIBLE à FAIBLE		TRES FAIBLE à FAIBLE	
			Risque de pollution accidentelle		MODERE		TRES FAIBLE	
	Exploitation		Eaux superficielles		NUL		NUL	
			Eaux souterraines		NUL		NUL	
			Risque de pollution accidentelle		FAIBLE		TRES FAIBLE	
	Démantèlement				NUL à MODERE		NUL à FAIBLE	
 CLIMAT <i>(Enjeu : faible)</i>	Toutes phases confondues		-	NUL	-	NUL	Le projet de Charme n’aura aucun impact sur le climat.	

 RISQUES NATURELS <i>(Enjeu : modéré)</i>	Toutes phases confondues	Risque d'inondation	-	NUL	Respect des préconisations du SDIS des Vosges.	NUL	La construction, la maintenance ainsi que le fonctionnement d'un parc agrivoltaïque comprennent des risques d'incendies liés aux installations électriques. Après la mise en œuvre du respect des préconisations du SDIS des Vosges, les impacts résiduels sur le risque feu de forêt sont faibles. Les impacts résiduels liés aux autres risques naturels sont nuls.
		Risque de mouvements de terrain		NUL		NUL	
		Risque de feu de forêt		MODERE		FAIBLE	
		Autres risques naturels		NUL		NUL	

Tableau 119 : Synthèse des impacts et mesures du projet de Charme sur le contexte physique

8.2. CONTEXTE PAYSAGER

THEME	NATURE DE L'IMPACT	DURÉE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACTS RESIDUELS
 PHASE CHANTIER	Augmentation de l'aspect industriel.	P	D	FAIBLE	R : Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier	Intégré au coût de développement du projet.	FAIBLE
 AXES DE COMMUNICATION	Absence de visibilité depuis l'aire d'étude éloignée.		-	NUL	-	-	NUL
 BOURGS ET LIEUX DE VIE	De rares vue sont identifiées en périphérie ouest de Grand.	-	-	TRES FAIBLE	E : Maintien de la trame bocagère présente autour et sur le site ;	-	NUL
					R : Intégration visuelle des éléments connexes du projet (grilles, postes de livraison, postes de transformation) ;	Intégré aux coûts du chantier.	
					R : Renforcement et plantation de haies sur les flancs est et nord pour limiter les vues.	18 000 € pour environ 450 mètres de haies et Forfait de 500 € / an pour l'entretien d'une haie arbustive libre	
 SENTIERS ET TOURISME	Aucun axe touristique n'est inventorié à proximité du projet.	-	-	NUL	-	-	NUL
 PATRIMOINE ET SITES PROTEGES	Aucun élément patrimonial protégé inventorié à proximité du projet ne présente de sensibilité.	-	-	NUL	-	-	NUL

Tableau 120 : Synthèse des impacts et mesures du projet de Charme sur le contexte paysager

8.3. CONTEXTE NATUREL

THÈME	SOUS-THÈME	NIVEAU D'ENJEU	IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACT RESIDUEL
 FLORE ET HABITATS	Habitats	MOYEN à FORT	FAIBLE à MOYEN	E1 : Évitement des habitats à enjeux ;	Inclus dans la conception du projet	NEGLIGEABLE à FAIBLE
	Flore	FAIBLE	MOYEN	E2 : Balisage des zones à enjeu ;	150 € pour les piquets en et environ 160 € pour le filet. Coût total : 310 €	FAIBLE
 AVIFAUNE (OISEAUX)	Cortège des milieux ouverts	FORT	NEGLIGEABLE à MOYEN	R1 : Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ;	Non évaluable	NEGLIGEABLE
	Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts	FORT	NEGLIGEABLE à MOYEN	R2 : Gestion des polluants ;	Pas de surcoût si prévu par le maître d'ouvrage, sinon non évaluable	NEGLIGEABLE à FAIBLE
	Cortège des milieux boisés	ASSEZ FORT	NEGLIGEABLE à TRES FAIBLE	R3 : Gestion des espèces exotiques envahissantes végétales ;	Pas de surcoût	NEGLIGEABLE
	Avifaune de passage	ASSEZ FORT	NEGLIGEABLE à MOYEN	R4 : Adaptation de l'éclairage ;	Non évaluable, dépend des choix du pétitionnaire	NEGLIGEABLE à TRES FAIBLE
	Avifaune migratrice	MOYEN	NEGLIGEABLE à TRES FAIBLE	R5 : Transplantation avant destruction et perturbation de la flore patrimoniale ;	Dépend de l'opérateur choisi (en moyenne 680 € H.T. pour une journée de terrain)	NEGLIGEABLE
	Avifaune hivernante	FAIBLE	NEGLIGEABLE à TRES FAIBLE	R6 : Dispositif de repli de chantier ; R7 : Mise en place d'une clôture perméable pour la petite faune ;	Pas de surcoût Entre 3300 € et 6600 € pour le périmètre de 1650 m	NEGLIGEABLE
 CHIROPTERES (CHAUVES-SOURIS)		FORT	FAIBLE	R8 : Renforcement de haies ; R9 : Installation d'abris artificiels pour la faune ; R10 : Gestion extensive des milieux ouverts ;	Inclus dans la conception du projet Pas de surcoût Inclus dans la conception du projet	NEGLIGEABLE à TRES FAIBLE

THÈME	SOUS-THÈME	NIVEAU D'ENJEU	IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACT RESIDUEL
 MAMMIFERES TERRESTRES		ASSEZ FORT	NEGLIGEABLE à MOYEN	R11 : Inclinaison des modules ; R12 : Adaptation de la période des travaux sur l'année.	Inclus dans la conception du projet Pas de surcoût	NEGLIGEABLE
 AMPHIBIENS (GRENOUILLES, SALAMANDRES, etc.)		FAIBLE	NEGLIGEABLE à TRES FAIBLE			NEGLIGEABLE
 REPTILES		MOYEN	NEGLIGEABLE à FAIBLE			NEGLIGEABLE
 ENTOMOFAUNE (INSECTES)		ASSEZ FORT	NEGLIGEABLE à FAIBLE			NEGLIGEABLE

Tableau 121 : Synthèse des impacts et mesures du projet de Charme sur le contexte naturel

8.4. CONTEXTE HUMAIN

THEME	PHASE DU PROJET	SOUS-THEME	MESURES D'EVITEMENT	NIVEAU D'IMPACT BRUT	MESURES DE REDUCTION	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL	COMMENTAIRE	
 PLANIFICATION TERRITORIALE <i>(Enjeu : modéré)</i>	À l'échelle communale		-	Compatibilité	-	-	L'implantation d'un parc agrivoltaïque est compatible avec le règlement des zones A du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal en vigueur sur la commune de Grand.	
	À l'échelle intercommunale			Compatibilité		-	La commune d'implantation du projet relève de la Communauté de communes de l'Ouest Vosgien, qui ne dispose pas de SCOT à ce jour. Néanmoins, le PLUi de l'intercommunalité comprend un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) ainsi que des Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) favorables au développement des énergies renouvelables, tout en intégrant les enjeux paysagers et environnementaux.	
 CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE <i>(Enjeu : faible)</i>	Construction et démantèlement	Démographie		NUL		NUL	Le projet de Charme n'aura aucun impact sur le solde migratoire, quelle que soit la phase de vie du parc. Il n'aura également aucun impact sur le parc de logements de la commune d'accueil du projet et des communes environnantes.	
		Logement		NUL		NUL		
		Économie		 POSITIF FAIBLE		 POSITIF FAIBLE		
	Exploitation	Démographie		NUL		NUL		En revanche, il aura un impact positif sur l'économie locale, faible en phase de construction et modéré en phase d'exploitation, notamment grâce aux recettes générées pour les collectivités.
		Logement		NUL		NUL		
		Économie		 POSITIF FAIBLE à MODERE		 POSITIF FAIBLE à MODERE		
 SANTÉ <i>(Enjeu : faible)</i>	Construction et démantèlement	Qualité de l'air	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations.	TRES FAIBLE à FAIBLE	Limiter la formation de poussières ; Réduire le risque de pollution accidentelle ; Réduire l'impact du projet sur la nappe sous-jacente ;	TRES FAIBLE	Etant donné la faible quantité de polluants émise et l'absence de véritables phénomènes préexistants de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir. De plus, les précautions prises en cas de dégagement de poussières en phase de construction et de démantèlement rendent l'impact du parc agrivoltaïque très faible.	
		Qualité de l'eau		NUL		NUL	L'impact est modérément positif en phase d'exploitation. En effet, les parcs agrivoltaïques évitent la consommation de charbon, de fioul et de gaz, ressources non renouvelables.	
		Ambiance acoustique		MODERE		FAIBLE	Pour le projet de parc agrivoltaïque de Charme, la production annuelle attendue est de 12,2 MWh, ce qui correspond à une économie de 2 900 t eq. CO2 par an.	
		Déchets		MODERE		TRES FAIBLE	Aucun impact n'est attendu sur les captages d'eau potable, quelle que soit la phase de vie du parc.	
		Vibrations et odeurs		TRES FAIBLE		TRESFAIBLE	En phases de construction et de démantèlement, les mesures de réduction mises en place permettront de minimiser une grande partie des nuisances sonores engendrées par le chantier. Toutefois, certaines opérations bruyantes ne pourront être évitées ou délocalisées. Les impacts résiduels sont faibles localement.	
	Exploitation	Qualité de l'air		 POSITIF MODERE	 POSITIF MODERE	Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ;	Gestion des déchets.	En phase d'exploitation, les sources sonores proviennent essentiellement des postes électriques. Les premières habitations sont éloignées du projet de Charme. L'impact est donc nul.
		Qualité de l'eau		NUL	NUL	Les volumes des déchets produits par le parc agrivoltaïque en phases de construction, d'exploitation et de démantèlement, ainsi que l'évacuation et l'entretien de ces déchets, engendreront un impact résiduel très faible sur l'environnement.		
		Ambiance acoustique		TRES FAIBLE	TRES FAIBLE			
		Déchets		FAIBLE	TRES FAIBLE			

		Champs électromagnétiques		NUL		NUL	Aucun déchet n'est stocké dans l'enceinte du parc. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. La salubrité publique n'est donc pas remise en cause.
							Aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est attendu.
							Les impacts du chantier liés aux vibrations et aux odeurs sont considérés comme très faibles et temporaires pour les habitations.
 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT (Enjeu : faible)	Construction et démantèlement	Etat des routes	-	MODERE	Gérer la circulation des engins de chantier ; Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.	TRES FAIBLE	Pendant les phases de construction et de démantèlement, Le trafic routier sera également accru. De plus, il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des différents éléments, en raison de passages répétés d'engins lourds. Les mesures de réduction proposées rendront les impacts résiduels associés très faibles.
		Augmentation du trafic		FAIBLE		TRES FAIBLE	
	Exploitation	Etat des routes		NUL		NUL	
		Augmentation du trafic		TRES FAIBLE		TRES FAIBLE	
 ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS (Enjeu : modéré)	Construction et démantèlement		-	MODERE	Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux ; Informar les promeneurs sur le parc agrivoltaïque (accompagnement).	FAIBLE	Durant le chantier, le passage devant le parc agrivoltaïque sera perturbé, d'abord par la circulation routière plus accrue, ensuite par le risque que peut présenter un chantier proche. Lorsque les travaux pourront présenter un risque, l'accès aux chemins locaux sera limité. L'impact résiduel associé est faible en phases de construction et de démantèlement.
	Exploitation			NUL		NUL	Aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est attendue pendant l'exploitation du parc.
 RISQUES TECHNOLOGIQUES (Enjeu : faible)	Construction	Engins de guerre		MODERE	Sécuriser le site en cas de découverte « d'engins de guerre ».	TRES FAIBLE	Lors de la construction du parc agrivoltaïque, des engins de guerre pourraient être découverts lors de la réalisation des tranchées pour le raccordement électrique, des fossés ou du terrassement pour les postes électriques et la citerne. En cas de découverte, le site du projet serait alors sécurisé. L'impact résiduel est très faible en phase de construction et de démantèlement.
		Autres risques technologiques		NUL		NUL	
	Exploitation	Engins de guerre		NUL		NUL	
		Autres risques technologiques		NUL		NUL	
	Démantèlement	Engins de guerre		TRES FAIBLE		TRES FAIBLE	
		Autres risques technologiques		NUL		NUL	
 SERVITUDES (Enjeu : modéré)	Construction	Vestiges archéologiques	Eviter l'implantation d'infrastructures dans les zones archéologiques connues ; Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases de construction et de démantèlement ;	FAIBLE	-	FAIBLE	Les opérations liées au chantier pourraient avoir un impact sur des vestiges archéologiques potentiellement présents. En fonction de la sensibilité du site et selon les prescriptions du Service Régional de l'Archéologie (SRA), préalablement aux terrassements, le service instructeur définira si un diagnostic archéologique est nécessaire. Les impacts associés sont faibles en phase de construction, et très faible en phase de démantèlement. Aucun impact n'est attendu concernant les autres servitudes identifiées.
		Autres servitudes		NUL		NUL	
	Exploitation	Vestiges archéologiques		NUL		NUL	
		Autres servitudes		NUL		NUL	
	Démantèlement	Vestiges archéologiques		TRES FAIBLE		TRES FAIBLE	
		Autres servitudes		NUL		NUL	

Tableau 122 : Synthèse des impacts et mesures du projet de Charme sur le contexte humain

8.5. IMPACTS CUMULES

Remarque : Les projets pris en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre E.7.

CONTEXTE (Sous-thème)		IMPACT BRUT	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
 CONTEXTE PHYSIQUE	Risque de pollution accidentelle	TRES FAIBLE		TRES FAIBLE
	Risque de feux de forêt	FORT		FAIBLE
	Autres thématiques	NUL		NUL
 CONTEXTE PAYSAGER		NUL	-	NUL
 CONTEXTE NATUREL		NON SIGNIFICATIF pour la destruction/altération des habitats et pour la destruction des individus. NEGLIGEABLE Pour la perturbation des individus et la fragmentation du continuum écologique.	-	NON SIGNIFICATIF pour la destruction/altération des habitats et pour la destruction des individus. NEGLIGEABLE Pour la perturbation des individus et la fragmentation du continuum écologique.
 CONTEXTE HUMAIN	Economie	FAIBLE à MODERE POSITIF		FAIBLE à MODERE POSITIF
	Qualité de l'air	MODERE POSITIF		MODERE POSITIF
	Ambiance acoustique	FAIBLE		FAIBLE

CONTEXTE (Sous-thème)		IMPACT BRUT	MESURES	IMPACTS RESIDUELS
	Déchets	FAIBLE		FAIBLE
	Infrastructures de transport	TRES FAIBLE		TRES FAIBLE
	Autres thématiques	NUL		NUL

Tableau 123 : Synthèse des impacts cumulés du projet de Charme

8.6. RECAPITULATIF DES MESURES ET COUTS ASSOCIES

CONTEXTE	MESURES	COUTS
 CONTEXTE PHYSIQUE	E : Réaliser une étude géotechnique ;	Inclus dans les coûts du chantier et/ou du projet
	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ;	
	R : Limiter les risques d'érosion des sols ;	
	R : Gérer les matériaux issus des décaissements ;	
	R : Réduire le risque de pollution accidentelle ;	
	R : Respect des préconisations du SDIS des Vosges.	
 CONTEXTE PAYSAGER	E : Maintien de la trame bocagère présente autour et sur le site ;	-
	R : Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier ;	Intégré au coût de développement du projet.
	R : Intégration visuelle des éléments connexes du projet (grilles, postes de livraison, postes de transformation) ;	Intégré aux coûts du chantier.
	R : Renforcement et plantation de haies sur les flancs est et nord pour limiter les vues.	18 000 € pour environ 450 mètres de haies et Forfait de 500 € / an pour l'entretien d'une haie arbustive libre
 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL	E1 : Évitement des habitats à enjeux ;	Inclus dans la conception du projet
	E2 : Balisage des zones à enjeu ;	150 € pour les piquets en et environ 160 € pour le filet. Coût total : 310 € (montant donné à titre indicatif).
	R1 : Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ;	Non évaluable
	R2 : Gestion des polluants ;	Pas de surcoût si prévu par le maître d'ouvrage, sinon non évaluable
	R3 : Gestion des espèces exotiques envahissantes végétales ;	Pas de surcoût
	R4 : Adaptation de l'éclairage ;	Non évaluable, dépend des choix du pétitionnaire
	R5 : Transplantation avant destruction et perturbation de la flore patrimoniale ;	Dépend de l'opérateur choisi (en moyenne 680 € H.T. pour une journée de terrain)
	R6 : Dispositif de repli de chantier ;	Pas de surcoût
	R7 : Mise en place d'une clôture perméable pour la petite faune ;	Entre 3300 € et 6600 € pour le périmètre de 1650 m
	R8 : Renforcement de haies ;	Inclus dans la conception du projet
	R9 : Installation d'abris artificiels pour la faune ;	Pas de surcoût
	R10 : Gestion extensive des milieux ouverts ;	Inclus dans la conception du projet
	R11 : Inclinaison des modules ;	Inclus dans la conception du projet
	R12 : Adaptation de la période des travaux sur l'année.	Pas de surcoût
 CONTEXTE HUMAIN	E : préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ;	Inclus dans les coûts du chantier et/ou du projet
	E : Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases de construction et de démantèlement ;	
	E : Eviter l'implantation d'infrastructures dans les zones archéologiques connues ;	

CONTEXTE	MESURES	COUTS
	R : Gérer la circulation des engins de chantier ;	
	R : Limiter la formation de poussières pendant le chantier ;	
	R : Réduire le risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines ;	
	R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ;	
	R : Gérer les déchets lors du chantier et de l’exploitation du parc ;	
	R : Remise en état des routes en cas de dégradation avérée ;	
	R : Prévenir le risque d’accidents de promeneurs en phase travaux ;	
	R : Sécuriser le site du projet en cas de découverte « d’engins de guerre » ;	
	A : Informer les promeneurs sur le parc agrivoltaïque.	
 CONTEXTE AGRICOLE	E : Recherche de surfaces non agricoles ;	
	E : Choix de parcelles à faibles enjeux ;	
	E : Optimisation du chantier ;	
	E : Évitement des zones sensibles ;	
	R : Choix de la technologie et dimensionnement ;	
	R : Réduction du nombre de bâtiments et structures ;	
	R : Elargissement et préservation de la piste périphérique.	

Tableau 124 : Récapitulatif des mesures et des coûts associés du projet de Charme

9. EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE REALISATION DU PROJET

Afin de décrire au mieux l'impact du projet sur l'environnement et en application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le n°2021-837 du 29 juin 2021 et par le n°2022-1673 du 27 décembre 2022, article 1, le maître d'ouvrage doit faire figurer dans l'étude d'impact une « description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

CONTEXTE	THEME	EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
CONTEXTE PHOTOVOLTAÏQUE		Le projet participe à l'expansion de la filière des énergies renouvelables dans la région Grand Est et suit ainsi les orientations du SRADDET.	En se basant sur les préconisations du SRADDET, sur les objectifs nationaux et européens de production d'énergie renouvelable ainsi que sur les tendances de construction de parcs photovoltaïques des années précédentes, on peut supposer que le contexte photovoltaïque régional poursuivra sa densification, préférentiellement dans les zones favorables au développement de cette énergie, comme d'anciens sites industriels par exemple.
 CONTEXTE PHYSIQUE	Géologie et sol	Bien que la surface clôturée d'un parc agrivoltaïque soit relativement importante, l'emprise au sol des installations en elle-même est relativement limitée. En effet, les tables photovoltaïques sont reliées au sol grâce à des pieux battus (ou vissés). De plus, les postes électriques sont conçus afin de limiter leur superficie, tout comme les pistes d'accès.	En l'absence de grands projets structurants à proximité du site du projet, la géologie ne devrait pas être impactée durant les 20 prochaines années.
	Relief	Les travaux de construction auront un effet sur la topographie locale bien que les panneaux aient été positionnés de manière à éviter au maximum les terrassements avec la prise en compte de la topographie pour l'implantation des tables. Les terrassements prévus sont liés à la création des voies de circulation, des postes électriques et de la citerne. La topographie sera modifiée de façon très locale.	Le relief ne devrait pas subir de modifications importantes durant les 20 prochaines années.
	Hydrogéologie et hydrographie	Compte-tenu de la faible emprise au sol du parc agrivoltaïque et de la perméabilité des voies d'accès, l'impact sur les eaux souterraines sera quasiment nul : le fait d'utiliser des matériaux de type grave supprime tout risque de ruissellement. Retour à l'initial avec la remise en état du site après démantèlement.	Le changement climatique est un phénomène mondial, mais ses conséquences se ressentent au niveau local et s'expriment différemment selon les régions : fonte des glaciers, pénurie d'eau, montée du niveau de la mer. Concernant le SDAGE Seine-Normandie, il devrait principalement subir la montée des eaux au niveau de ses côtes, et une pénurie d'eau dans les terres.
	Climat	Aucune modification directe sur le climat. Le projet participe à la réduction des émissions des gaz à effet de serre.	Durant les 20 prochaines années, comme cela l'a été depuis 1850, le dérèglement climatique devrait s'accroître, même si celui-ci reste limité à 2°C dans le cas où l'ensemble des pays signataires parvient à respecter les objectifs fixés par la COP 21. Toutefois, la probabilité de limiter le réchauffement climatique global à 2°C reste faible, puisque que celle-ci est évaluée à 5 % selon une étude parue dans la revue « Nature Climate Change ».
	Risques naturels	Le projet n'aura pas d'impact sur les risques naturels, à l'exception du risque de feu de forêt. Toutefois, le respect des préconisations du SDIS des Vosges permettra de limiter cet impact.	Les changements climatiques vont induire une augmentation de l'occurrence et de l'intensité de certaines catastrophes naturelles, comme les tempêtes ou les inondations.
 CONTEXTE PAYSAGER	Toutes thématiques	Le projet de centrale photovoltaïque de Charme s'inscrit dans un territoire rural agricole en présentant toutefois un projet agrivoltaïque accepté et non construit à proximité immédiate de la parcelle concernée. Si l'on prend en considération les évolutions probables du site avec la mise en œuvre du projet, il est supposé que le paysage connaisse une mutation : la parcelle sera occupée par des panneaux solaires. Suite à la mise en place de la mesure « Renforcement et plantation de haies », le grand paysage et son identité agricole pourront être préservée à des fin paysagères en plus d'accroître les qualités productives de la parcelle.	Si l'on prend en considération les évolutions probables du site sans la mise en œuvre du projet, il est supposé que le paysage se maintienne dans son état actuel en fonction du rythme et du type de pâturage pratiqué.

CONTEXTE	THEME	EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL	Toutes thématiques	En présence du projet, le milieu restera également ouvert grâce à l'activité pastorale qui sera maintenue. La pose de la clôture entrainera une légère fragmentation du continuum écologique, mais qui sera atténuée par la taille du maillage qui permettra le passage de la petite faune. Seuls les grands mammifères ne pourront pas accéder au parc photovoltaïque, mais pourront le contourner. Cependant, le milieu bénéficiera d'une amélioration de son état biologique, du fait du renforcement d'une haie, de l'installations d'abris pour l'herpétofaune et de la gestion des espèces exotiques envahissantes présentes. Pendant la phase travaux et d'exploitation du projet, des mesures de suivi seront réalisées par un écologue. Ces données alimenteront le retour d'expérience et l'évolution des communautés du site. Finalement, la diversité spécifique et la structure des communautés présentes changeront peu, à l'exception du développement éventuel d'espèces végétales sciaphiles sous les modules photovoltaïques du fait de l'ombrage partiel qu'ils projetteront.	En l'absence du projet, la zone d'étude ne subirait pas le phénomène de succession écologique du fait de l'activité pastorale déjà en place et qui serait maintenue. Ainsi, le milieu resterait ouvert et n'évoluerait que très peu. Les espèces exotiques envahissantes présentes sur le site pourraient continuer de se développer.
	Planification territoriale	Aucune incidence sur la planification territoriale.	Les évolutions des documents de planification urbaine suivent celles des populations et des territoires qu'ils régissent. Il n'est donc pas possible de prévoir leur évolution de manière précise durant les 20 prochaines années.
 CONTEXTE HUMAIN	Contexte socio-économique	Aucune incidence sur la démographie et le parc de logement. Retombées économiques et création d'emploi pour les territoires et les collectivités.	L'évolution démographique probable de la commune d'étude devrait tendre vers une stabilisation de la population, ainsi qu'un vieillissement. Cette évolution reste soumise à de nombreux facteurs extérieurs difficilement prévisibles (politiques publiques, évolution de l'environnement, de la santé, etc.). La tendance d'évolution du nombre de logements devrait poursuivre sa croissance au cours des 20 prochaines années. Durant ces prochaines années, il est probable que la croissance économique en région Grand Est continue sa progression. Cependant, ce domaine est très sensible aux changements politiques nationaux et mondiaux. Il existe donc peu de visibilité à long terme sur ce sujet. Dans les années à venir, il est probable que le nombre d'exploitations continue de décroître progressivement au profit notamment d'exploitations de plus grande taille, avant de se stabiliser voire peut-être de croître légèrement.
	Ambiance acoustique	Les sources sonores d'un parc agrivoltaïque proviennent essentiellement des postes électriques. Elles auront un impact très faible sur l'ambiance acoustique locale.	Etant donné la stagnation voire la baisse prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, l'ambiance acoustique ne devrait pas connaître de changement significatif en l'absence de mise en œuvre du projet.
	Santé	Aucune modification n'est attendue sur la qualité de l'eau, ni sur influence sur la santé due aux infrasons, aux champs électromagnétiques et aux effets stroboscopiques. Les déchets générés durant la phase d'exploitation seront acheminés et traités dans des filières adaptées. Une amélioration de la qualité de l'air est attendue grâce à la réduction des émissions de gaz par effet de serre.	L'utilisation de sources d'énergies fossiles telles que le charbon ou le fioul engendre des effets négatifs sur la qualité de l'air et donc sur la santé. De plus, elle contribue au réchauffement mondial du climat. Concernant l'utilisation du nucléaire, les effets sur la santé humaine sont potentiellement négatifs dans le cas d'une défaillance d'un réacteur ou d'une non-conformité dans la gestion des déchets.
	Infrastructures de transport	Aucune incidence significative sur les infrastructures de transport n'est attendu durant l'exploitation du parc.	L'évolution des infrastructures de transport des territoires d'étude pour les prochaines années est donc définie par les principaux objectifs opérationnels des schémas territoriaux en vigueur. A un niveau plus local, la création de nouvelles infrastructures de transport reste de manière générale très localisée, pour la desserte de nouveaux lotissements ou zones d'activités par exemple, le réseau routier existant suffisant à desservir l'ensemble du territoire. Les principaux travaux routiers locaux concerneront des réfections de voiries existantes.
	Infrastructures électriques	Sans objet	Selon les schémas régionaux électriques de la région Grand Est, la tendance à l'augmentation de la production d'électricité d'origine renouvelable, et notamment solaire, va se poursuivre sur le

CONTEXTE	THEME	EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
			territoire régional. Des adaptations de réseau sont prévues pour permettre de raccorder ces nouvelles capacités.
	Activités de tourisme et de loisirs	Aucune incidence sur le tourisme et sur les loisirs.	L'évolution du tourisme sera marquée par les différentes orientations du schéma régional du tourisme en vigueur.
	Risques technologiques	Le projet n'est pas de nature à augmenter les risques technologiques	Etant donné la stagnation voire la baisse prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, les risques technologiques devraient également suivre la même tendance pour couvrir les besoins de la population.
	Servitudes d'utilité publique	Le projet n'entraînera aucune modification des servitudes d'utilité publique.	Etant donné la stagnation voire la baisse prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, les servitudes d'utilité publique devraient également suivre la même tendance pour couvrir les besoins de la population.

Tableau 125 : Evolution de l'environnement au cours des prochaines années avec et sans la mise en œuvre du projet agrivoltaïque de Charme

10. CONCLUSION

Le site choisi pour l'implantation du projet agrivoltaïque de Charme est situé sur la commune de Grand et plus précisément au cœur de la vallée et du bassin de la Meuse, dans la plaine des Vosges, sur une zone relativement plane. Il s'agit d'un espace ouvert, en friche, avec des terres agricoles accueillant une exploitation ovine et suffisamment éloigné des habitations. L'implantation répond à l'ensemble des préconisations des servitudes rencontrées et n'impactera aucune d'entre elles (faisceaux hertziens, lignes électriques, etc.). Des mesures seront éventuellement mises en place pour palier d'éventuels effets.

L'état initial de l'étude écologique a mis en avant des enjeux forts pour certaines espèces d'oiseaux ainsi que pour les chiroptères, liés à la présence de boisements ou de haies. Des enjeux faibles à assez forts sont attendus pour les autres espèces.

L'installation des panneaux induit des impacts bruts négligeables à moyens pour la majorité des familles d'espèces présente sur le site du projet.

Toutefois, après la mise en œuvre de différentes mesures, les impacts résiduels envisagés restent globalement négligeables à faibles.

L'étude paysagère a quant à elle montré que le choix de l'implantation du parc agrivoltaïque aura des impacts bruts globalement nuls à très faibles dans le paysage grâce aux masques visuels végétaux et aux différents reliefs encadrant le projet.

Les mesures appliquées au projet de Charme concernent les éléments de conception du futur parc (choix d'implantation, maintien de la végétation en place, intégration des éléments techniques) et des éléments du chantier (pris en comptes dans l'évaluation des impacts bruts). **Ainsi, les impacts résiduels sont évalués comme nuls.**



Le projet agrivoltaïque de Charme garantit la compatibilité durable entre production agricole et énergie solaire, tout en renforçant la résilience de l'exploitation face aux aléas climatiques. Grâce à ses bénéfices agronomiques, économiques et zootechniques, il assure le maintien d'une activité agricole significative et pérenne sur le site. (plus d'informations dans l'étude de faisabilité agricole et dans l'EPA, joint à la demande de permis de construire (Pièce C et D)).

Les impacts bruts potentiels du projet Charme sur le contexte physique seront réduits par la mise en œuvre d'une étude géotechnique et de pratiques adaptées dans le cadre du chantier, ainsi que par le respect des préconisations du SDIS des Vosges. **Ainsi, les impacts résiduels sur le contexte physique seront nuls à faibles.**

Enfin, il est important de souligner que, outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes, ce projet, conçu dans une démarche de développement durable mais aussi d'aménagement des territoires, aura également un impact positif sur le contexte humain. **Il contribuera au développement économique des communes d'accueil du projet, mais également et plus largement des intercommunalités qu'elles intègrent, du département des Vosges et de la région Grand Est.**

CHAPITRE F – PIECES COMPLEMENTAIRES

1.	Sources utilisées _____	406
2.	Difficultés méthodologiques particulières _____	408
3.	Liste des figures _____	409
4.	Liste des tableaux _____	412
5.	Liste des cartes _____	415
6.	Acronymes utilisés _____	417

1. SOURCES UTILISEES

1.1. CONTEXTE PHYSIQUE

Etape préalable

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

Géologie et sols

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

- Carte géologique de la France continentale (BRGM) à l'échelle de 1/1 000 000, 1996 ;
- infoterre.brgm.fr ; 2025 ;

Relief

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

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

Hydrogéologie et hydrographie

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

- **Analyse des documents suivants :**
 - SDAGE du bassin Seine-Normandie ;
 - ADES, 2025.
- **Consultation des sites suivants :**
 - Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (ades.eaufrance.fr), 2023 ;
 - Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface (hydro.eaufrance.fr), 2023.

Climat

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

- Analyse des relevés de Météo France sur la ville de Saint-Dizier et Neufchâteau. Il s'agit des stations météorologiques les plus proches et les plus représentatives de la zone d'implantation potentielle, les données peuvent donc être extrapolées tout en tenant compte de la situation topographique locale ;
- Météo Express, 2025.

Risques naturels

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

- DDRM des Vosges, 2021 ;
- BD Carthage ;
- Géorisques.fr ;
- Planseisme.fr ;
- Météo Paris, 2019.

1.2. CONTEXTE HUMAIN

Planification territoriale

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

- Plan Local d'Urbanisme Intercommunal de la Communauté de communes de l'Ouest Vosgien, 2025.

Socio-économie

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

- Recensements de la population de 2016 et de 2020 ;
- Recensement général agricole de 2020.

Santé

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

Les autres données étudiées proviennent de :

- INSEE, 2024 ;
- La fédération ATMO Grand Est ;
- L'ADEME, 2019 ;
- ARS Grand Est ;
- La DREAL Grand Est ;
- Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) des Vosges, 2025 ;
- Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Grand Est, 2019 ;
- Plan national de prévention des déchets 2021-2027 ;
- Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) ;
- Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA) de la Marne.

Infrastructures de transport

Les données étudiées proviennent de :

- L'IGN 100 et 25 ;
- Règlement de voirie des Vosges.

Infrastructures électriques

Les données étudiées proviennent de :

- Schéma décennal de développement du réseau de transport d'électricité (SDDR) ;
- Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) ;
- Capareseau.fr, 2025.

Activités de tourisme et de loisir

Les données étudiées proviennent de :

- L'IGN 100 et 25 ;
- Tourisme.vosges.fr ;
- Google maps ;
- Club-vosgien.eu ;
- Cirkwi.com ;
- Visorando.com ;
- Randonner.fr.

Risques technologiques

Les données étudiées proviennent de :

- DDRM des Vosges (2021) ;
- Georisques.gouv.fr.

Servitudes et contraintes techniques

Les informations ont été collectées auprès de :

- ANFR, 2025 ;
- Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), 2025 ;
- Direction Départementale des Territoires (DDT) des Vosges, 2025 ;
- Secrétariat Général pour l'Administration du ministère de l'Intérieur (SGAMI) Nord, 2025 ;
- Société des Transports Pétroliers par Pipeline (TRAPIL), 2025 ;
- SDIS des Vosges, 2025 ;
- SFR, 2025 ;
- Orange, 2025 ;
- Bouygues télécom, 2025
- Free, 2025 ;
- Carte-fh.lafibre.info, 2025 ;
- ENEDIS, 2025 ;
- INAO, 2025 ;
- RTE, 2025 ;
- ONF Grand Est ;
- DRAC, 2025 ;
- GRT Gaz, 2025.

2. DIFFICULTES METHODOLOGIQUES PARTICULIERES

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

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

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

3. LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les grands principes de la déclinaison de la loi dans les documents de planification et d’urbanisme (source : ZAN - Fascicule 2 : planifier la consommation et l'artificialisation des sols, ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023) 14

Figure 2 : Annexe à l'article R. 101-1 du code de l'urbanisme (source : Légifrance, 19/02/2024).....14

Figure 3 : Evolution de la puissance photovoltaïque installée dans le monde RoW : Reste du monde (source : IEA PVSP, 2025) 25

Figure 4 : Puissance photovoltaïque installée en 2024 (à gauche) et puissance photovoltaïque totale fin 2023 (à droite) (source : IEA PVPS, 2024) 25

Figure 5 : Évolution du parc solaire photovoltaïque en France continentale (source : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>, 2025) 28

Figure 6 : Puissances installées et en développement au 31 décembre 2024, comparées aux objectifs PPE pour le photovoltaïque (source : Panorama SER au 31 décembre 2024).....29

Figure 7 : Évolution de la production électrique d’origine éolienne (terrestre et en mer) et solaire photovoltaïque entre 2000 et 2024, et part de ces filières dans le mix électrique (source : Bilan RTE 2025) 30

Figure 8 : Evolution de la puissance raccordée au réseau électrique de distribution par tranche de puissance au 31 mars 2025 (source : statistiques.developpement-durable.gouv.fr, 2025).....30

Figure 9 : Equivalents temps-plein dans le secteur du photovoltaïque (d’après EU Solar Job Report 2024, Solar Power Europe) 31

Figure 10 : Production régionale en 2024 et son évolution par rapport à 2023 32

Figure 11 : Production et puissance photovoltaïque par département au 31 décembre 2024 (source : SDES et estimation DREAL à partir d’ODRE 32

Figure 12 : : Part de production d’électricité par filière et par mois au cours de l’année 2024 (Source : Bilan électrique 2024 en GRAND EST, RTE 2025) 32

Figure 13 : Vue de la ZIP depuis son angle nord-est (source : ATER Environnement, 2025).....45

Figure 14 : Vue panoramique à 360° depuis le centre de la ZIP (source : ATER Environnement, 2025) 45

Figure 15 : Les différentes phases de la rédaction d’une étude d’impact 48

Figure 16 : Légende 49

Figure 17 : Coupe topographique (source : Google Earth, 2025) 54

Figure 18 : Les côtes de Neufchâteau, vue vers le sud de puis le lieu-dit « la Garenne » (©ATER Environnement, 2025) 73

Figure 19 : Vue du Barrois Ouvert depuis la D175 au nord-ouest de l'aire d'étude éloignée (©ATER Environnement, 2025).....73

Figure 20 : Vue du Barrois Forestier depuis la D427 au nord-ouest de Trampot (©ATER Environnement, 2025).....73

Figure 21 : Vue des Côtes de Neufchâteau vers le nord depuis le pylône au nord de la ferme d'Audeuil (©ATER Environnement, 2025).....74

Figure 22 : Le lavoir de Morionvilliers (©ATER Environnement, 2025) 76

Figure 23 : Vue de la vallée de l'Ornain vers le sud-ouest depuis le nord-est de l'aire d'étude éloignée (©ATER Environnement, 2025) 76

Figure 24 : Accès aux cuves enterrées de Trampot datant de 1864 (©ATER Environnement, 2025) 76

Figure 25 : Vue du relief des plans successifs depuis la D19 au sud-ouest de la ZIP (©ATER Environnement, 2025) 77

Figure 26 : Coupe AA’– nord-sud (exagération verticale de facteur 5) (©ATER Environnement, 2025) 78

Figure 27 : Prairie et source de Routeuil ceinte d'horizon boisés au nord-est de l'aire d'étude éloignée (©ATER Environnement, 2025) 80

Figure 28 : Parcelle cultivée et réserve d'eau asséchée en partie ceintes de boisements au nord-ouest de la ZIP (©ATER Environnement, 2025).....80

Figure 29 : Bâtiment agricole isolé proche de Grand, dans la Combe de la Roche (©ATER Environnement, 2025).....80

Figure 30 : La ferme d'Audeuil, un hameau agricole (©ATER Environnement, 2025) 80

Figure 31 : Vue de la ZIP depuis son angle nord-ouest (©ATER Environnement, 2025).....82

Figure 32 : Vue de la ZIP depuis son angle nord-est (©ATER Environnement, 2025) 82

Figure 33 : Vue de la ZIP depuis son angle sud-est (©ATER Environnement, 2025) 82

Figure 34 : Vue de la ZIP depuis son angle sud-ouest (©ATER Environnement, 2025).....82

Figure 35 : Vue de la ZIP depuis le bosquet au nord (©ATER Environnement, 2025).....82

Figure 36 : Vue de la ZIP depuis la lisière du boisement au nord (©ATER Environnement, 2025) 82

Figure 37 : Vue panoramique à 360° depuis le centre de la ZIP (©ATER Environnement, 2025).....82

Figure 38 : Vue depuis la D110, sortie nord d'Aillianville (©ATER Environnement, 2025).....84

Figure 39 : Vue du centre-bourg d'Aillianville (©ATER Environnement, 2025) 84

Figure 40 : Vue de l'entrée sud de Trampot depuis la D19 (©ATER Environnement, 2025) 84

Figure 41 : Vue de Morionvilliers (©ATER Environnement, 2025) 84

Figure 42 : Vue du centre-bourg de Laneuville au Bois (©ATER Environnement, 2025) 84

Figure 43 : Vue depuis la D427 au sud-ouest de la ferme de l’Audeuil (©ATER Environnement, 2025).....85

Figure 44 : Vue depuis le centre-bourg de Bréchainville (©ATER Environnement, 2025) 85

Figure 45 : Vue de la D19, prolongement de la D10, au sud du bois du Gagnage (©ATER Environnement, 2025) 85

Figure 46 : Vue depuis la D71e à l'est de Grand (©ATER Environnement, 2025) 85

Figure 47 : Vue depuis le croisement de la D71a et la D71, à l'est de Brechainville (©ATER Environnement, 2025).....86

Figure 48 : Vue de la D427 proche de la ferme d'Audeuil (hors ZIP) (©ATER Environnement, 2025).....86

Figure 49 : Vue de la D19 à l’entrée sud de Trampot (©ATER Environnement, 2025) 86

Figure 50 : Vue de la D175 en direction de Laneuville au bois (Hors ZIP) (©ATER Environnement, 2025) 86

Figure 51 : Vue de l'entrée est de Grand, depuis la D71e (©ATER Environnement, 2025) 88

Figure 52 : Vue du centre-bourg de Grand (hors ZIP) (©ATER Environnement, 2025).....88

Figure 53 : Vue du sud de la ZIP depuis la D19 au niveau de la ferme de la Motte (©ATER Environnement, 2025) 88

Figure 54 : Vue depuis la limite sud-ouest de Grand (©ATER Environnement, 2025) 88

Figure 55 : Vue depuis les hangars agricoles à la sortie ouest de Grand (©ATER Environnement, 2025) 88

Figure 56 : Vue vers la ZIP depuis la sortie nord-ouest de Grand (©ATER Environnement, 2025).....88

Figure 57 : Vue de l'entrée nord de Grand depuis la D19 (©ATER Environnement, 2025) 89

Figure 58 : Vue depuis la périphérie ouest de Grand (©ATER Environnement, 2025) 89

Figure 59 : Vue de la D19 au nord de Grand (©ATER Environnement, 2025).....90

Figure 60 : Vue de la ZIP depuis la D19 à son sud et à l'ouest de Grand (©ATER Environnement, 2025).....90

Figure 61 : Vue vers la ZIP depuis la D19 à proximité ouest de Grand (©ATER Environnement, 2025).....90

Figure 62 : Vue de la ZIP depuis la D71 au nord-ouest de Grand (© ATER Environnement, 2025) 90

Figure 63 : La D71e à l'entrée est de Grand (© ATER Environnement, 2025).....90

Figure 64 : Vue de la D175 au nord-ouest de l’aire d’étude rapprochée (hors ZIP) (©ATER Environnement, 2025) 90

Figure 65 : Vestiges de circuits touristiques à l’entrée est de Grand (©ATER Environnement, 2025) 91

Figure 66 : la chapelle Sainte Libaire de Grand (hors ZIP) (©ATER Environnement, 2025) 93

Figure 67 : Ruine d’une basilique Romaine avec mosaïque à Grand (©ATER Environnement, 2025).....93

Figure 68 : Eglise Saint-Pierre et Saint-Paul de Trampot (hors ZIP) (©ATER Environnement, 2025).....94

Figure 69 : Vestige de la villa de la Fontainotte à Grand (hors ZIP) (©ATER Environnement, 2025) 94

Figure 70 : Vue de l'Amphithéâtre Romain de Grand (©ATER Environnement, 2025).....94

Figure 71 : Eglise Saint-Epvre de Bréchainville (©ATER Environnement, 2025).....95

Figure 72 : Eglise Saint-Nicolas de Laneuville au Bois (hors ZIP) (©ATER Environnement, 2025).....96

Figure 73 : Monument aux morts et entrée des citernes du 18ième siècle de Trampot (hors ZIP) (©ATER Environnement, 2025) 96

Figure 74 : La Petite Chapelle au nord-est de Grand (hors ZIP) (©ATER Environnement, 2025).....96

Figure 75 : Méthode du filet fauchoir, © Rainette 2019.....106

Figure 76 : Exemple de transects perpendiculaires au cours d’eau.....108

Figure 77 : Exemple de sondages validant ou non le critère humide 109

Figure 78 : Exemple de délimitation de zone humide 109

Figure 79 : Schématisation des classes GEPPA 110

Figure 80 : Vues générales de la zone d'étude ‘© Rainette, 2025).....130

Figure 81 : Prairie mésophile (© Rainette, 2025).....131

Figure 82 : Friche arbustive (© Rainette, 2025) 131

Figure 83 : Fourrés mésophiles (© Rainette, 2025) 132

Figure 84 : Lisières forestières (© Rainette, 2025).....132

Figure 85 : Arbres isolés (© Rainette, 2025) 133

Figure 86 : Haies champêtres (© Rainette, 2025).....133

Figure 87 : Bosquets (© Rainette, 2025) 134

Figure 88 : Séséli des montagnes (© Rainette, 2025) 136

Figure 89 : Robinier faux-acacia (© Rainette, 2025) 136

Figure 90 : Représentation schématique du cycle de vie d'une population d'oiseaux migrants 142

Figure 91 : Juvénile de Pie-grièche écorcheur observé sur le site (© Rainette, 2025).....143

Figure 92 : Cycle biologique des amphibiens (Source : Picardie Nature).....154

Figure 93 : Orvet fragile observé sur le site © Rainette, 2025.....156

Figure 94 : Chat forestier observé sur le site (© Rainette, 2025) 168

Figure 95 : Cycle vital des chiroptères (source : Picardie Nature).....171

Figure 96 : Vues d'ensemble de la zone d'étude. Photos prises sur site (© Rainette, 2025).....181

Figure 97 : Profil pédologique d’un CALCISOL, relativement épais, graveleux et à texture limoneuse (Sondage P3). Photo prise sur site, (© Rainette, 2025) 185

Figure 98 : Profil pédologique d’un CALCISOL, peu épais, graveleux et à texture limoneuse (Sondage P8). Photo prise sur site, (© Rainette, 2025).....185

Figure 99 : Profil pédologique d’un CALCISOL, graveleux, pachique, à texture limoneuse et à horizon rédoxique secondaire de profondeur. Photo prise sur site, (© Rainette, 2025).....185

Figure 100 : Profils pédologiques de RENDISOLS, très peu épais, graveleux et à texture limoneuse (Sondages P1, P2 et P15). Photos prises sur site, (© Rainette, 2025) Profil synthétique des sondages 5 et 6 : 186

Figure 101 : Profil pédologique d'un RENDISOL, graveleux et à texture limoneuse (Sondage P6). Photo prise sur site, (© Rainette, 2025) 186

Figure 102 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2019) 200

Figure 103 : Sondage potentiel agronomique du projet agrivoltaïque Charme (source : QENERGY, 2025).....220

Figure 104 : Compatibilité du projet de Charme avec la définition de l'agrivoltaïsme donnée dans le cahier des charges des appels d'offres de la CRE (source, QENERGU, 2025) 232

Figure 105 : : Schéma de principe illustrant l'impact du recul et de la végétation sur la perception. Plus le panneau est éloigné de l'obstacle, moins il sera visible par un observateur (©ATER Environnement, 2017).....239

Figure 106 : Fonctionnement d'une cellule photovoltaïque (source : www.economiedenergie, 2015) 250

Figure 107 : Schéma de fonctionnement (source : Ademe, 2015) 250

Figure 108 : Distinction des différentes technologies de modules 250

Figure 109 : Classification des principales technologies de cellules solaires photovoltaïques (source : photovoltaïque.info, 2017) 251

Figure 110 : Principe d'implantation d'une centrale solaire (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011) 251

Figure 111 : Coupe longitudinale des tables et orientation des trackers (source : QENERGY, 2025) 252

Figure 112 : Exemple de tracker - source Gonvarri Solar Steel 253

Figure 113 : Exemple de fondation type pieux (source : QENERGY, 2025).....253

Figure 114 : Fondations à visser (source : QENERGY, 2025) 253

Figure 115 : Exemple de fondations béton (source : QENERGY, 2025) 253

Figure 116 : Exemple de câble électrique et de boîte de raccordement (source : QENERGY, 2025) 254

Figure 117 : Exemple d'onduleurs et transformateur installés dans des postes béton et containers (source : QENERGY, 2025).....254

Figure 118 : Exemple d'onduleurs et transformateur installés à l'extérieur (source : QENERGY, 2025) 254

Figure 119 : Exemple de structure de livraison (source : QENERGY, 2025).....255

Figure 120 : Tracé du raccordement externe au poste source (source : QENERGY, 2025).....255

Figure 121 : Assemblage des structures (source : QENERGY, 2025).....260

Figure 122 : Exemple de mise en place des panneaux sur les structures (source : QENERGY, 2025).....260

Figure 123 : Exemple de tranchée en bordure de piste (source : QENERGY, 2025).....260

Figure 124 : A gauche : Câblage des panneaux - A droite ; Boîtier de raccordement (source : QENERGY, 2025).....261

Figure 125 : Installation d'un poste électrique (source : QENERGY, 2025).....261

Figure 126 : Panneaux photovoltaïques en fin de vie (source : Soren, 2015) 264

Figure 127 : Le traitement des panneaux photovoltaïques (source : Soren, 2022) 264

Figure 128 : Fragments de silicium et granulés de verre (source : Soren, 2015).....264

Figure 129 : Vue depuis les hangars agricoles à la sortie ouest de Grand (©ATER Environnement, 2025) 285

Figure 130 : Vue vers la ZIP depuis la sortie nord-ouest de Grand (©ATER Environnement, 2025).....285

Figure 131 : Vue de la D19 au nord de Grand (©ATER Environnement, 2025).....286

Figure 132 : Zoom sur la ZIP depuis la D71 (©ATER Environnement, 2025) 286

Figure 133 : Photomontage n°1 – Depuis l'ouest de Grand, au croisement du Chemin des Remparts et de la rue de Brechainville – Etat Initial (source : © ATER Environnement, 2025) 290

Figure 134 : Photomontage n°1 – Depuis l'ouest de Grand, au croisement du Chemin des Remparts et de la rue de Brechainville – Etat projeté (source : © ATER Environnement, 2025) 290

Figure 135 : Photomontage n°2 – Depuis le coin nord-est de la parcelle du projet – Etat Initial (source : © ATER Environnement, 2025) 291

Figure 136 : Photomontage n°2 – Depuis le coin nord-est de la parcelle du projet – Etat projeté (source : © ATER Environnement, 2025).....291

Figure 137 : Photomontage n°3 – Depuis la D71 – rue de Joinville, au nord-ouest de Grand – Etat Initial (source : © ATER Environnement, 2025) 292

Figure 138 : Photomontage n°3 – Depuis la D71 – rue de Joinville, au nord-ouest de Grand – Etat projeté (source : ©ATER Environnement, 2025) 292

Figure 139 : Photomontage n°1 – Depuis l'ouest de Grand, au croisement du Chemin des Remparts et de la rue de Brechainville – Etat projeté.....295

Figure 140 : Photomontage n°1 – Depuis l'ouest de Grand, au croisement du Chemin des Remparts et de la rue de Brechainville – Etat projeté avec mesures (source : ©ATER Environnement, 2025) 295

Figure 141 : Photomontage n°2 – Depuis le coin nord-est de la parcelle du projet – Etat projeté 296

Figure 142 : Photomontage n°2 – Depuis le coin nord-est de la parcelle du projet – Etat projeté avec mesures (source : © ATER Environnement, 2025).....296

Figure 143 : Photomontage n°3 – Depuis la D71 – rue de Joinville, au nord-ouest de Grand – Etat projeté.....297

Figure 144 : Photomontage n°3 – Depuis la D71 – rue de Joinville, au nord-ouest de Grand – Etat projeté avec mesures (source : © ATER Environnement, 2025) 297

Figure 145 : Charges de service public de l'énergie prévisionnelles au titre de 2024 hors boucliers tarifaires et amortisseurs (source : Délibération n°2023-200 du 13 juillet 2023, CRE).....355

Figure 146 : Evolution du prix des énergies renouvelables dans le monde (en dollars par MWh) (source : Challenges, 2021) 356

4. LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Définition du type d'autorisation selon la puissance du projet agrivoltaïque 8

Tableau 2 : Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptés du calcul de la consommation d'ENAF 15

Tableau 3 : Informations à remplir dans la base de données définie dans l'arrêté du 29/12/2023 (source : Légifrance, 2024) 16

Tableau 4 : Dispositifs de soutien (source : photovoltaïque.info et hellowatt.fr, 2023) 16

Tableau 5 : Critères du décret 2024-318 20

Tableau 6 : Modalités de contrôle et possibles sanctions dans le cadre d'installations agrivoltaïques.....22

Tableau 7: Principales étapes du déploiement des énergies renouvelables 24

Tableau 8 : Chiffres clés du photovoltaïque en France au 31 mars 2025 (source : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>, 2025) 28

Tableau 9 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu 48

Tableau 10 : Thématiques abordées en fonction des aires d'étude paysagères (source : ATER Environnement, 2025).....49

Tableau 11 : Thématiques abordées en fonction des aires d'étude écologiques (source : Rainette, 2025) 49

Tableau 12 : Thématiques abordées en fonction des échelons territoriaux 50

Tableau 13 : Critères d'évaluation des enjeux pour le contexte physique 51

Tableau 14 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027) 57

Tableau 15 : Nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude.....59

Tableau 16 : Profondeur de la nappe « Calcaires du Dogger entre la Seine et limite de district » (source : ADES, 2025) 59

Tableau 17 : Profondeur de la nappe « Calcaires kimméridgien-oxfordien karstique entre Seine et Ornain » (source : ADES, 2025).....59

Tableau 18 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027) 59

Tableau 19 : Données météorologiques moyennes de la station météorologique de Busson sur la période 1991-2020 (sources : Météo France ; infoclimat.fr ; metweb.fr ; meteociel.fr ; 2025) 62

Tableau 20 : Synthèse des risques naturels.....68

Tableau 21 : Liste des monuments historiques inventoriés au sein des aires d'étude (source : Atlas des patrimoines, 2025) 93

Tableau 22 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet 101

Tableau 23 : Dates de passages et conditions météorologiques associées 101

Tableau 24 : Grille d'exemple du taux de recouvrement 103

Tableau 25 : Exemple des coefficients de sociabilité 103

Tableau 26 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel 113

Tableau 27 : Zonages d'inventaires du patrimoine naturel présents à proximité du projet. 116

Tableau 28 : Espèces remarquables potentiellement présentes d'après les zonages situés au droit ou à proximité de la zone d'étude (source : Rainette, 2025) 131

Tableau 29 : Tableau 30 : Liste des habitats observés sur la ZEI (source : Rainette, 2025).....134

Tableau 31 : Liste des taxons floristiques observés sur la zone d'étude (source : Rainette, 2025) 141

Tableau 32 : Liste des espèces d'oiseaux nicheurs à enjeux pressenties dans la zone d'étude (source : Rainette, 2025) 142

Tableau 33 : Bioévaluation de l'avifaune observée sur la zone d'étude en période de nidification (source : Rainette, 2025).....147

Tableau 34 : Liste des espèces d'oiseaux pressenties sur la zone d'étude en période migratoire (source : Rainette, 2025) 149

Tableau 35 : Bioévaluation de l'avifaune observée sur la zone d'étude en période de migration (source : Rainette, 2025) 150

Tableau 36 : Liste des espèces d'oiseaux pressenties sur la zone d'étude en période hivernale (source : Rainette, 2025) 152

Tableau 37 : Bioévaluation de l'avifaune observée sur la zone d'étude en période hivernale (source : Rainette, 2025).....153

Tableau 38 : Liste des espèces d'amphibiens pressenties sur la zone d'étude (source : Rainette, 2025) 154

Tableau 39 : Bioévaluation des amphibiens observés sur la zone d'étude (source : Rainette, 2025) 155

Tableau 40 : Liste des espèces de reptiles pressenties sur la zone d'étude (source : Rainette, 2025) 155

Tableau 41 : Bioévaluation des reptiles observés sur la zone d'étude (source : Rainette, 2025) 156

Tableau 42 : Liste des espèces de papillons pressenties sur la zone d'étude (source : Rainette, 2025) 158

Tableau 43 : Bioévaluation des invertébrés recensés sur la zone d'étude (source : Rainette, 2025).....166

Tableau 44 : Liste des espèces de mammifères pressenties sur la zone d'étude (source : Rainette, 2025) 168

Tableau 45 : Bioévaluation des mammifères (hors chiroptères) présents sur la zone d'étude (source : Rainette, 2025).....169

Tableau 46 : Liste des espèces de chiroptères pressenties sur la zone d'étude (source : Rainette, 2025) 171

Tableau 47 : Liste des espèces recensées sur la zone d'étude par périodes de prospection (source : Rainette, 2025) 171

Tableau 48 : Activité en nombre de contacts bruts par nuit et par point d'écoute (source : Rainette, 2025) 172

Tableau 49 : Bioévaluation des chiroptères présents sur la zone d'étude (source : Rainette, 2025) 175

Tableau 50 : Synthèse des enjeux par habitats (source : Rainette, 2025) 178

Tableau 51 : Synthèse des enjeux écologiques 179

Tableau 52 : Caractère humide des habitats identifiés sur la zone d'étude (source : Rainette, 2025) 180

Tableau 53 : Liste des relevés de végétation réalisés pour les habitats « Pro parte » et Non caractérisable (source : Rainette, 2025) 181

Tableau 54 : Classement des sondages selon les critères pédologiques de l'arrêté de 2008 modifié en 2009 (source : Rainette, 2025) 186

Tableau 55 : Critères d'évaluation des enjeux du contexte humain 190

Tableau 56 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m³) (source : ATMO Grand Est, 2025) 199

Tableau 57 : Qualité de l'eau distribuée sur la commune de Grand (source : ARS Grand Est, 2023-2024) 199

Tableau 58 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (source : Guide d'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2016) 201

Tableau 59 : Synthèse des capacités des postes électriques les plus proches des aires d'études (source : capareseau.fr, juillet 2025) 204

Tableau 60 : Synthèse des risques technologiques 212

Tableau 61 : Récapitulatif des avis reçus en réponse aux courriers d'identification de servitudes du projet 214

Tableau 62 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu 223

Tableau 63 : Synthèse des enjeux du contexte physique 223

Tableau 64 : Synthèse des enjeux du contexte paysager 224

Tableau 65 : Synthèse des enjeux du contexte naturel 226

Tableau 66 : Synthèse des enjeux du contexte humain 227

Tableau 67 : Extrait du cahier des charges d'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol » (source : cre.fr, 2025) 231

Tableau 68 : Spécificités du site 233

Tableau 69 : Comparaison des variantes 244

Tableau 70 : Caractéristiques générales du projet Charme (source : QENERGY, 2025) 248

Tableau 71 : Temporalité des impacts d'un parc agrivoltaïque 269

Tableau 72 : Echelle des niveaux d'impact 269

Tableau 73 : Surfaces artificialisées du projet en phase de construction (source : QENERGY, 2025) 271

Tableau 74 : Surfaces imperméabilisées du projet en phase de construction (Source : EES, 2025) 272

Tableau 75 : Synthèse des impacts et mesures concernant la géologie et les sols 275

Tableau 76 : : Synthèse des impacts et mesures concernant le relief 276

Tableau 77 : Synthèse des impacts et mesures concernant l'hydrogéologie et l'hydrographie 279

Tableau 78 : Synthèse des impacts et mesures concernant le climat 280

Tableau 79 : Synthèse des risques naturels 281

Tableau 80 : Synthèse des impacts et mesures concernant les risques naturels 283

Tableau 81 : Monuments historiques recensés sur l'aire d'étude éloignée (source : Atlas des Patrimoines, 2025) 286

Tableau 82 : Présentation des photomontages 289

Tableau 83 : Essences végétales à privilégier (Source : Ater Environnement, 2025) 293

Tableau 84 : Liste des critères principaux pour l'évaluation des impacts 299

Tableau 85 : Synthèse des effets du projet et impacts associés (source : Rainette, 2025) 306

Tableau 86 : Synthèse des impacts bruts du projets sur les habitats (source : Rainette, 2025) 310

Tableau 87 : Synthèse des impacts bruts du projet sur la flore (source : Rainette, 2025) 311

Tableau 88 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'avifaune (source : Rainette, 2025) 314

Tableau 89 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'herpétofaune (source : Rainette, 2025) 315

Tableau 90 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'entomofaune (source : Rainette, 2025) 317

Tableau 91 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les mammifères (source : Rainette, 2025) 319

Tableau 92 : Synthèse des impacts résiduels sur les habitats (source : Rainette, 2025) 332

Tableau 93 : Synthèse des impacts résiduels sur la flore (source : Rainette, 2025) 333

Tableau 94 : Synthèse des impacts résiduels sur l'avifaune (source : Rainette, 2025) 338

Tableau 95 : Synthèse des impacts résiduels sur l'herpétofaune (source : Rainette, 2025) 340

Tableau 96 : Synthèse des impacts résiduels sur l'entomofaune (source : Rainette, 2025) 343

Tableau 97 : Synthèse des impacts résiduels sur les mammifères (source : Rainette, 2025) 345

Tableau 98 : Zonages Natura 2000 dans la ZEE - 10 km (source : Rainette, 2025) 348

Tableau 99 : Synthèse des impacts et mesures sur la démographie 353

Tableau 100 : Synthèse des impacts et mesures sur le logement 354

Tableau 101 : Répartition des principaux impôts directs locaux entre les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre (source : bofip.impots.gouv.fr, 2023).....357

Tableau 102 : Synthèse des impacts et mesures sur l'économie.....358

Tableau 103 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes.....358

Tableau 104 : Synthèse des impacts et mesures sur la qualité de l'air.....360

Tableau 105 : Synthèse des impacts et mesures sur la qualité de l'eau 361

Tableau 106 : Synthèse des impacts et mesures sur l'ambiance acoustique 363

Tableau 107 : Synthèse des impacts et mesures sur les déchets 364

Tableau 108 : Synthèse des impacts et mesures liés aux champs électromagnétiques et aux vibrations/odeurs.....365

Tableau 109 : Synthèse des impacts et mesures sur les infrastructures de transport.....367

Tableau 110 : Synthèse des impacts et mesures sur les activités de tourisme 368

Tableau 111 : Rappel des risques technologiques.....369

Tableau 112 : Synthèse des impacts et mesures sur les risques technologiques.....371

Tableau 113 : Rappel des servitudes et contraintes techniques identifiées.....371

Tableau 114 : Synthèse des impacts et mesures sur les servitudes.....373

Tableau 115 : Projets ayant obtenu l'avis de l'autorité environnementale et installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sur les différentes aires d'étude (sources : MRAe Grand Est, georisques.gouv.fr, 2025) (source : DREAL Grand Est, georisques.gouv.fr, 2025).....381

Tableau 116 : Echelle des niveaux d'impact du contexte physique, humain et paysager.....388

Tableau 117 : Echelle des niveaux d'enjeux du contexte environnemental et naturel 388

Tableau 118 : Echelle des niveaux d'impact du contexte environnemental et naturel.....388

Tableau 119 : Synthèse des impacts et mesures du projet de Charme sur le contexte physique 390

Tableau 120 : Synthèse des impacts et mesures du projet de Charme sur le contexte paysager 391

Tableau 121 : Synthèse des impacts et mesures du projet de Charme sur le contexte naturel 393

Tableau 122 : Synthèse des impacts et mesures du projet de Charme sur le contexte humain 395

Tableau 123 : Synthèse des impacts cumulés du projet de Charme 397

Tableau 124 : Récapitulatif des mesures et des coûts associés du projet de Charme 399

Tableau 125 : Evolution de l'environnement au cours des prochaines années avec et sans la mise en œuvre du projet agrivoltaïque de Charme 402

5. LISTE DES CARTES

Carte 1 : Puissance photovoltaïque installée et cumulée en Europe fin 2024 (source : EurObserv'ER, 2025).....26

Carte 2 : Puissance solaire installée par région au 31 mars 2025 (source : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>, 2025) 29

Carte 3 : Les références d'ATER Environnement dans le domaine photovoltaïque (source : ATER Environnement, octobre 2025) 36

Carte 4 : Localisation du projet de parc agrivoltaïque.....42

Carte 5 : Aires d'étude du projet 44

Carte 6 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle 46

Carte 7 : Délimitation des zones d'étude écologique (source : Rainette, 2025).....47

Carte 8 : Occupation du sol de l'aire d'étude rapprochée 53

Carte 9 : Relief de l'aire d'étude rapprochée 55

Carte 10 : Localisation des grands bassins versants nationaux – Rond noir : Localisation du projet.....56

Carte 11 : Réseau hydrographique des différentes aires d'étude 58

Carte 12 : Localisation des nappes d'eau souterraine des différentes aires d'étude.....61

Carte 13 : Climats de France métropolitaine – Etoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2023).....62

Carte 14 : Ensoleillement en France – Étoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Météo Express, 2025) 63

Carte 15 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe 64

Carte 16 : Mouvements de terrain 65

Carte 17 : Zonage sismique dans le département des Vosges – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (source : DDRM des Vosges, 2021) 66

Carte 18 : Formation végétale dans le département des Vosges – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle.....66

Carte 19 : Densité de foudroiement – Etoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2019).....67

Carte 20 : Cartographie des communes à potentiel radon dans le département des Vosges – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (source : DDRM des Vosges, 2021) 68

Carte 21 : Localisation des photographies (Source : Ater Environnement, 2025).....71

Carte 22 : Les unités paysagères (Source : Ater Environnement, 2025).....72

Carte 23 : Relief et hydrographie (Source : Ater Environnement, 2025).....75

Carte 24 : Occupation du sol (Source : Ater Environnement, 2025).....79

Carte 25 : Enjeux de l'aire d'étude éloignée (Source : Ater Environnement, 2025).....83

Carte 26 : Carte des enjeux de l'aire d'étude rapprochée (Source : Ater Environnement, 2025) 87

Carte 27 : Carte des enjeux patrimoniaux (Source : Ater Environnement, 2025) 92

Carte 28 : Synthèse de l'aire d'étude éloignée (Source : Ater Environnement, 2025).....97

Carte 29 : Synthèse de l'aire d'étude rapprochée (Source : Ater Environnement, 2025).....98

Carte 30 : Carte de recommandations d'implantation (Source : Ater Environnement, 2025).....99

Carte 31 : Zonages d'inventaire à proximité de la zone d'étude (source : Rainette, 2025) 117

Carte 32 : Zonages de protection (Natura 2000) à 10 km de la zone d'étude.....118

Carte 33 : Trame verte et bleue - sous-trame des milieux boisés (Biotope 2019) (source : Rainette, 2025) 120

Carte 34 : Trame verte et bleue - sous-trame des milieux thermophiles (Biotope 2019).....121

Carte 35 : Trame verte et bleue - sous-trame des milieux ouverts (Biotope 2019) 122

Carte 36 : Trame verte et bleue - sous-trame des milieux humides (Biotope 2019).....123

Carte 37 : Eléments de la TVB du SRCE Lorraine à proximité du projet (source : DREAL Grand Est 2018).....125

Carte 38 : Milieux potentiellement humides à proximité de la zone d'étude (source : Rainette, 2025) 128

Carte 39 : Zones à dominante humide à proximité de la zone d'étude (source : Rainette, 2025).....129

Carte 40 : Cartographie des habitats (source : Rainette, 2025).....135

Carte 41 : Localisation des espèces végétales d'intérêt patrimonial en Lorraine (source : Rainette, 2025) 137

Carte 42 : Localisation des espèces exotiques envahissantes.....138

Carte 43 : Localisation des enjeux concernant l'avifaune en période de reproduction (source : Rainette, 2025).....148

Carte 44 : Localisation des enjeux concernant l'avifaune migratrice (source : Rainette, 2025) 151

Carte 45 : Localisation des enjeux concernant les reptiles (source : Rainette, 2025) 157

Carte 46 : Localisation des enjeux concernant les invertébrés (source : Rainette, 2025).....167

Carte 47 : Localisation des enjeux concernant les mammifères (source : Rainette, 2025).....170

Carte 48 : Localisation des enjeux concernant les chiroptères 176

Carte 49 : Analyse de la zone d’étude à partir de la carte géologique. (source : Rainette, 2025) 182

Carte 50 : Analyse de la zone d’étude à partir de la carte topographique (source : Rainette, 2025) 183

Carte 51 : Localisation des sondages pédologiques (P) (source : Rainette, 2025) 184

Carte 52 : Carte des Unités Typologiques de Sols (UTS) (source : Rainette, 2025) 187

Carte 53 : Localisation des Zones humides / Zones non humides (source : Rainette, 2025) 188

Carte 54 : Localisation de la zone d’implantation potentielle sur le plan de zonage du PLUi de la Communauté de communes de l’Ouest Vosgien 193

Carte 55 : Intercommunalités intégrant les aires d’étude 196

Carte 56 : Espérance de vie des femmes (gauche) et des hommes (droite) par département en 2024 étoile noire : localisation du projet (source : INSEE, 2024) 198

Carte 57 : Taux de mortalité en 2024 (à gauche) et nombre de décès domiciliés en 2023 (à droite) : comparaisons départementales (source : INSEE, 2024) 198

Carte 58 : Infrastructures de transports présentes dans les aires d’étude.....203

Carte 59 : Infrastructures électriques présentes dans les aires d’étude 206

Carte 60 : Activités touristiques présentes sur les différentes aires d’étude 208

Carte 61 : Communes concernées par le risque transport de matières dangereuses par réseaux ferrés et autoroutier Cercle bleu : zone d’implantation potentielle) – DDRM des Vosges 2021 210

Carte 62 : Communes concernées par le risque transport de matières dangereuses sur axe routier à forte déclivité Cercle bleu : zone d’implantation potentielle) – DDRM des Vosges 2021.....210

Carte 63 : Communes concernées par le risque transport de matières dangereuses par conduite fixe Cercle bleu : zone d’implantation potentielle) – DDRM des Vosges 2021 210

Carte 64 : Communes concernées par le risque de rupture de barrage - Cercle bleu : zone d’implantation potentielle) (DDRM des Vosges 2021) 211

Carte 65 : Servitudes et contraintes techniques 218

Carte 66 : Variante 1 (source : QENERGY, 2025) 236

Carte 67 : Variante 2 (source : QENERGY, 2025) 236

Carte 68 : Variante 3 : Variante d’implantation finale (source : QENERGY, 2025) 237

Carte 69 : Présentation de la variante 1 (@ATER Environnement).....238

Carte 70 : Présentation de la variante 2 (@ATER Environnement).....238

Carte 71 : Présentation de la variante 3 (@ATER Environnement).....239

Carte 72 : Variante initiale maximaliste (@ Q ENERGY.....240

Carte 73 : Première variante intermédiaire (@ Q ENERGY) 240

Carte 74 : Seconde variante intermédiaire (@ Q ENERGY) 241

Carte 75 : Variante finale (@ Q ENERGY) 241

Carte 76 : Respect des servitudes – Variante retenue 242

Carte 77 : Plan du projet Charme 249

Carte 78 : Carte de synthèse des sensibilités de l’aire d’étude éloignée (@ATER Environnement, 2025) 284

Carte 79 : Carte de synthèse, des sensibilités de l’aire d’étude rapprochée (@ATER Environnement, 2025) 285

Carte 80 : Localisation des photomontages (@ATER Environnement, 2025).....288

Carte 81 : Mesures de réduction (@ATER Environnement, 2025).....294

Carte 82 : Plan d’implantation (@ QENERGY).....302

Carte 83 : Superposition des enjeux écologiques globaux et du projet en phase d’exploitation (source : Rainette, 2025) 303

Carte 84 : Effets du projet (source : Rainette, 2025).....307

Carte 85 : Carte des mesures d’évitement et de réduction (source : Rainette, 2025).....329

Carte 86 : Zonages de protection (Natura 2000) à 10 km de la zone d’étude (source : Rainette, 2025).....348

Carte 87 : Projets pris en compte pour la détermination des impacts cumulés sur les contextes physique et humain 381

6. ACRONYMES UTILISES

ABF	: Architecte des Bâtiments de France	MW	: Mégawatt
ADEME	: Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie	NO ₂	: Dioxyde d'azote
ANF	: Agence Nationale des Fréquences	NGF	: Niveau Général de la France
APCA	: Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture	O ₃	: Ozone
Art.	: Article	OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
AO	: Appel d'offres	PLU	: Plan Local d'Urbanisme, anc. POS
BRGM	: Bureau de Recherche Géologique et Minière	POS	: Plan d'Occupation des Sols, dénommé PLU
CC	: Communauté de Communes	Ps	: Particules en Suspension
CE	: Communauté Européenne	RAMSAR	: Convention internationale s'étant déroulée à RAMSAR en 1971
Chap.	: Chapitre	RGA	: Recensement Général Agricole
CO ₂	: Dioxyde de Carbone	RGP	: Recensement Général de la Population
dB	: Décibel	RD	: Route Départementale
DDAF	: Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt	RN	: Route Nationale
DDASS	: Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales	RNU	: Règlement National d'Urbanisme
DDE	: Direction Départementale de l'Equipeement	s	: Seconde
DICT	: Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux	SAGE	: Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
DIREN	: ex Direction Régionale de l'Environnement, Cf. DREAL	SAU	: Surface Agricole Utile
DRAC	: Direction Régionale de l'Archéologie	SCOT	: Schéma de Cohérence et d'Organisation Territoriale syn.Schéma Directeur
DREAL	: Direction Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	SDAGE	: Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
DRIRE	: ex Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, Cf. DREAL	SER	: Syndicat des Energies Renouvelables
ENR	: Energies Renouvelables	SEVESO	: Normes européennes sur les risques industriels majeurs liées à la catastrophe industrielle ayant eu lieu à Seveso en Italie
FNSEA	: Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles	SFEPM	: Société Française pour l'étude et la Protection des Mammifères
GDF	: Gaz de France	SIC	: Site d'Intérêt Communautaire
g	: Grammes	SICAE	: Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Electricité
GR	: Grande Randonnée	SO ₂	: Dioxyde de Soufre
H	: Heure	SRU	: Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain
Ha	: Hectare	STH	: Surface Toujours en Herbe
Hab.	: Habitants	t. éq.	: Tonne équivalent
HT	: Haute Tension	TDF	: Télédiffusion de France
ICPE	: Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	TGV	: Train Grande Vitesse
IGN	: Institut Géographique National	THT	: Très Haute Tension
INSEE	: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques	TSP	: Territoires de Santé et de Proximité
KWc	: Kilo Watt crête	TP	: Taxe Professionnelle
KWH	: Kilo Watt Heure	UNESCO	: Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
km, km ²	: Kilomètre, kilomètre carré	UTA	: Unité Travail Agricole
m, m ² , m ³	: mètre, mètre carré, mètre cube	VTT	: Vélo Tout Terrain
mm	: millimètre	ZICO	: Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ml	: mètre linéaire	ZNIEFF	: Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique & Faunistique
Leq	: Niveau Acoustique Equivalent	ZSC	: Zone Spéciale de Conservation
MEDD	: Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	<	: Inférieur
MES	: Matière En Suspension	/	: Par
MH	: Monument Historique	°C	: Degré Celsius
MNHN	: Muséum National d'Histoire Naturelle		

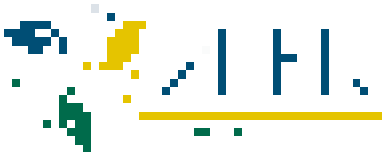
ANNEXES DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ

Projet de Charme

Commune de Grand
Département des Vosges (88)



Les auteurs du dossier de permis de construire sont :

NOMDEV France SAS		Rhita BENMOUSSA Chargée d'affaire environnement	330 rue du Mourelet, ZI de Courtine 84000 Avignon 01 53 93 67 37 rhita.benmoussa@qenergy.eu	Coordination, expertise technique
ATER Environnement		Emmanuel BOLLÉ Responsable de projets Environnement	38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY 03 60 40 67 16 emmanuel.bolle@ater-environnement.fr	Rédaction de l'étude d'impact, évaluation environnementale
		Charles HERAUDE Paysagiste	16 rue de la Garde 44300 NANTES 06 44 86 36 55 charles.heraude@ater-environnement.fr	Rédaction de l'étude d'expertise paysagère
		Thibault SOREIL Infographiste	16 rue de la Garde 44300 NANTES 02 85 52 95 27 thibault.soreil@ater-environnement.fr	Réalisation des photomontages
Chambre d'agriculture des Vosges		Cécile BLAISON Conseillère développement local	Pôle Est Le Costet Beillard 376 route d'Epinal 88400 Gérardmer 07 78 34 35 54	Rédactrice de l'étude préalable agricole
Auddicé Environnement		Camille COUPLET Cheffe de projets agricoles	Zac du Chevalement 5 rue des Molettes 59286 Roost-Warendin	Rédactrice de l'étude de faisabilité agricole
Rainette écologie		Camille POESY Responsable d'agence Grand Est Matthias ENGEL Chargée de projet	110 rue des quatre éléments 54350 Pompey 07 56 36 09 44 c.poesy@rainette-ecologie.com m.engel@rainette-ecologie.com	Rédaction de l'étude d'expertise écologique

Sommaire

1.	Réponses aux courriers de consultations	5
1.1.	Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)	5
1.2.	Direction Départementale des Territoires (DDT) des Vosges	6
1.3.	Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur (SGAMI)	7
1.4.	RTE	7
1.5.	GRTgaz	8
1.6.	Société des Transports Pétroliers par Pipeline (TRAPIL)	9
1.7.	SDIS des Vosges	10
1.8.	Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC)	11
1.9.	Institut national de l'origine et de la qualité (INAO)	12
1.10.	Office national des forêts (ONF Grand Est)	12
1.11.	ENEDIS	14
1.12.	Agence régionale de santé (ARS)	15
1.13.	Opérateurs téléphoniques	16
2.	Compte rendu comite de projet charme	18
2.1.	Compte-rendu du comité de projet sur la commune de Grand	18
3.	Bilan de concertation solaire	20
4.	Annexes de l'Étude d'expertise écologique	21

CHAPITRE G – ANNEXES DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ

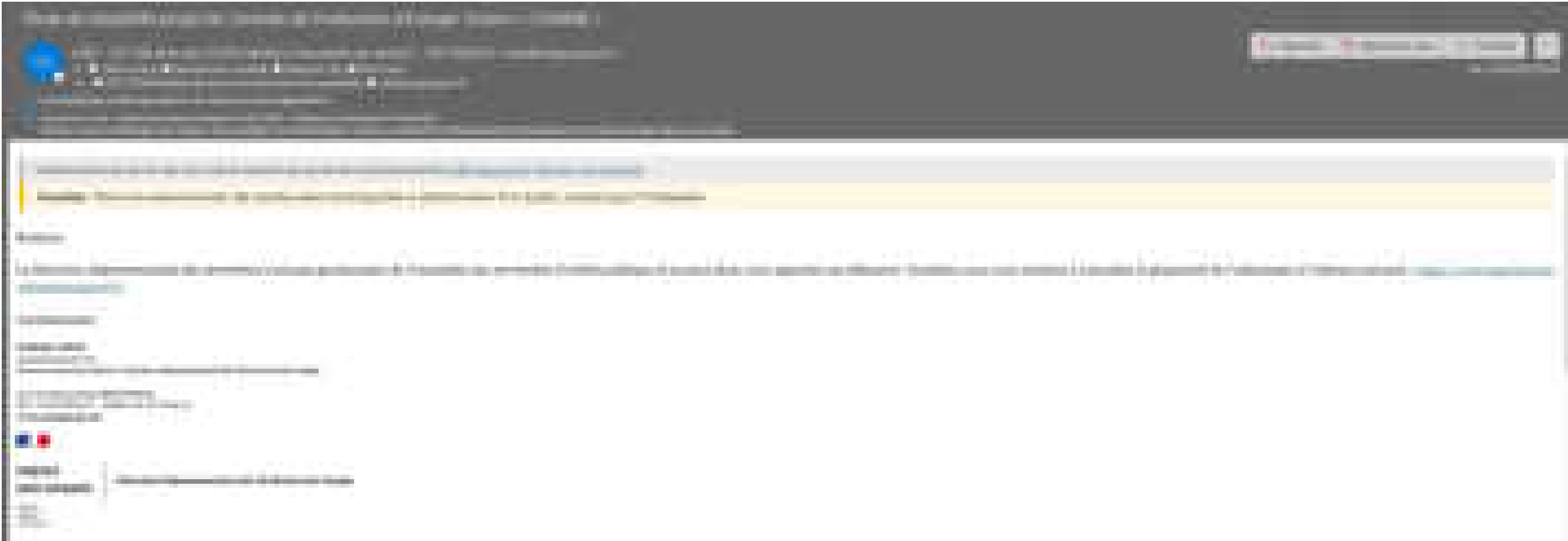


1. REPONSES AUX COURRIERS DE CONSULTATIONS

1.1. DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE (DGAC)



1.2. DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES (DDT) DES VOSGES



1.3. SECRETARIAT GENERAL POUR L'ADMINISTRATION DU
MINISTERE DE L'INTERIEUR (SGAMI)



**SECRETARIAT GENERAL POUR L'ADMINISTRATION
DU MINISTERE DE L'INTERIEUR**

**Direction des Services d'Information
et de Communication**
Boulevard de la République
92000 Nanterre Cedex
Tél : 01 47 37 30 00
Fax : 01 47 37 30 01
Site : www.sga.mint.fr

**Direction des Services d'Information
et de Communication**
Boulevard de la République
92000 Nanterre Cedex
Tél : 01 47 37 30 00
Fax : 01 47 37 30 01
Site : www.sga.mint.fr

**Direction des Services d'Information
et de Communication**
Boulevard de la République
92000 Nanterre Cedex
Tél : 01 47 37 30 00
Fax : 01 47 37 30 01
Site : www.sga.mint.fr

1.4. RTE



**Région de Transport
Énergie**
100 rue de la République
92000 Nanterre Cedex
Tél : 01 47 37 30 00
Fax : 01 47 37 30 01
Site : www.rte.fr

**Direction des Services d'Information
et de Communication**
Boulevard de la République
92000 Nanterre Cedex
Tél : 01 47 37 30 00
Fax : 01 47 37 30 01
Site : www.rte.fr

**Direction des Services d'Information
et de Communication**
Boulevard de la République
92000 Nanterre Cedex
Tél : 01 47 37 30 00
Fax : 01 47 37 30 01
Site : www.rte.fr



1.5. GRTGAZ



PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE DE CHARME (88)

PERMIS DE CONSTRUIRE

Annexe 1 : Description du projet

1.1. Présentation du projet

Le projet consiste en la construction d'un parc agrivoltaïque de 100 modules photovoltaïques, répartis sur une surface totale de 10 hectares. Le parc sera installé sur des parcelles agricoles appartenant à la commune de Charme.

1.2. Localisation du projet

Le projet est situé dans la commune de Charme, à proximité de la route départementale 100. La carte ci-dessous illustre la localisation du projet par rapport aux infrastructures locales et régionales.





PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE DE CHARME (88)

PERMIS DE CONSTRUIRE

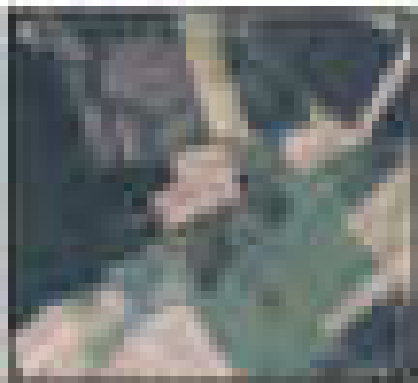
Annexe 2 : Description du projet

2.1. Présentation du projet

Le projet consiste en la construction d'un parc agrivoltaïque de 100 modules photovoltaïques, répartis sur une surface totale de 10 hectares. Le parc sera installé sur des parcelles agricoles appartenant à la commune de Charme.

2.2. Localisation du projet

Le projet est situé dans la commune de Charme, à proximité de la route départementale 100. La carte ci-dessous illustre la localisation du projet par rapport aux infrastructures locales et régionales.



1.6. SOCIETE DES TRANSPORTS PETROLIERS PAR PIPELINE (TRAPIL)



1.7. SDIS DES VOSGES



1.8. DIRECTION REGIONALE DES AFFAIRES CULTURELLES (DRAC)



1.9. INSTITUT NATIONAL DE L'ORIGINE ET DE LA QUALITE (INAO)



1.10. OFFICE NATIONAL DES FORETS (ONF Grand Est)



Le projet de parc agrivoltaïque de Charme (88) est un projet de développement durable qui vise à concilier l'agriculture et la production d'énergie renouvelable. Le projet est situé sur une parcelle de 10 hectares, située à proximité d'un village de 150 habitants.

Le projet est porté par une association locale, l'Association pour le Développement Durable de Charme (ADDC). L'association a pour objectif de promouvoir le développement durable sur le territoire de Charme. Le projet est financé par le Conseil Départemental de la Haute-Saône, le Conseil Municipal de Charme, et par des particuliers.

Le projet est soumis à une étude d'impact sur l'environnement. L'étude d'impact a pour objectif d'évaluer les impacts du projet sur l'environnement. L'étude d'impact est réalisée par un bureau d'études spécialisé. L'étude d'impact est soumise à la Commission d'Enquête Publique (CEP). La CEP a pour mission de recueillir les avis des citoyens sur le projet. La CEP a tenu une séance publique le 10 mars 2023. Les conclusions de la CEP sont positives. La CEP a recommandé l'autorisation du projet.

Le projet est soumis à une étude d'impact sur l'environnement. L'étude d'impact a pour objectif d'évaluer les impacts du projet sur l'environnement. L'étude d'impact est réalisée par un bureau d'études spécialisé. L'étude d'impact est soumise à la Commission d'Enquête Publique (CEP). La CEP a pour mission de recueillir les avis des citoyens sur le projet. La CEP a tenu une séance publique le 10 mars 2023. Les conclusions de la CEP sont positives. La CEP a recommandé l'autorisation du projet.

Le projet est soumis à une étude d'impact sur l'environnement. L'étude d'impact a pour objectif d'évaluer les impacts du projet sur l'environnement. L'étude d'impact est réalisée par un bureau d'études spécialisé. L'étude d'impact est soumise à la Commission d'Enquête Publique (CEP). La CEP a pour mission de recueillir les avis des citoyens sur le projet. La CEP a tenu une séance publique le 10 mars 2023. Les conclusions de la CEP sont positives. La CEP a recommandé l'autorisation du projet.

Le projet est soumis à une étude d'impact sur l'environnement. L'étude d'impact a pour objectif d'évaluer les impacts du projet sur l'environnement. L'étude d'impact est réalisée par un bureau d'études spécialisé. L'étude d'impact est soumise à la Commission d'Enquête Publique (CEP). La CEP a pour mission de recueillir les avis des citoyens sur le projet. La CEP a tenu une séance publique le 10 mars 2023. Les conclusions de la CEP sont positives. La CEP a recommandé l'autorisation du projet.



Le projet de parc agrivoltaïque de Charme (88) est un projet de développement durable qui vise à concilier l'agriculture et la production d'énergie renouvelable. Le projet est situé sur une parcelle de 10 hectares, située à proximité d'un village de 150 habitants.

Le projet est porté par une association locale, l'Association pour le Développement Durable de Charme (ADDC). L'association a pour objectif de promouvoir le développement durable sur le territoire de Charme. Le projet est financé par le Conseil Départemental de la Haute-Saône, le Conseil Municipal de Charme, et par des particuliers.

Le projet est soumis à une étude d'impact sur l'environnement. L'étude d'impact a pour objectif d'évaluer les impacts du projet sur l'environnement. L'étude d'impact est réalisée par un bureau d'études spécialisé. L'étude d'impact est soumise à la Commission d'Enquête Publique (CEP). La CEP a pour mission de recueillir les avis des citoyens sur le projet. La CEP a tenu une séance publique le 10 mars 2023. Les conclusions de la CEP sont positives. La CEP a recommandé l'autorisation du projet.

Le projet est soumis à une étude d'impact sur l'environnement. L'étude d'impact a pour objectif d'évaluer les impacts du projet sur l'environnement. L'étude d'impact est réalisée par un bureau d'études spécialisé. L'étude d'impact est soumise à la Commission d'Enquête Publique (CEP). La CEP a pour mission de recueillir les avis des citoyens sur le projet. La CEP a tenu une séance publique le 10 mars 2023. Les conclusions de la CEP sont positives. La CEP a recommandé l'autorisation du projet.

Le projet est soumis à une étude d'impact sur l'environnement.



Le projet est soumis à une étude d'impact sur l'environnement.

Le projet est soumis à une étude d'impact sur l'environnement. L'étude d'impact a pour objectif d'évaluer les impacts du projet sur l'environnement. L'étude d'impact est réalisée par un bureau d'études spécialisé. L'étude d'impact est soumise à la Commission d'Enquête Publique (CEP). La CEP a pour mission de recueillir les avis des citoyens sur le projet. La CEP a tenu une séance publique le 10 mars 2023. Les conclusions de la CEP sont positives. La CEP a recommandé l'autorisation du projet.



1.11. ENEDIS

Un courriel a été transmis le 08/08/2025, puis une relance effectuée le 24/11/2025. À ce jour, aucun retour n’a été reçu.

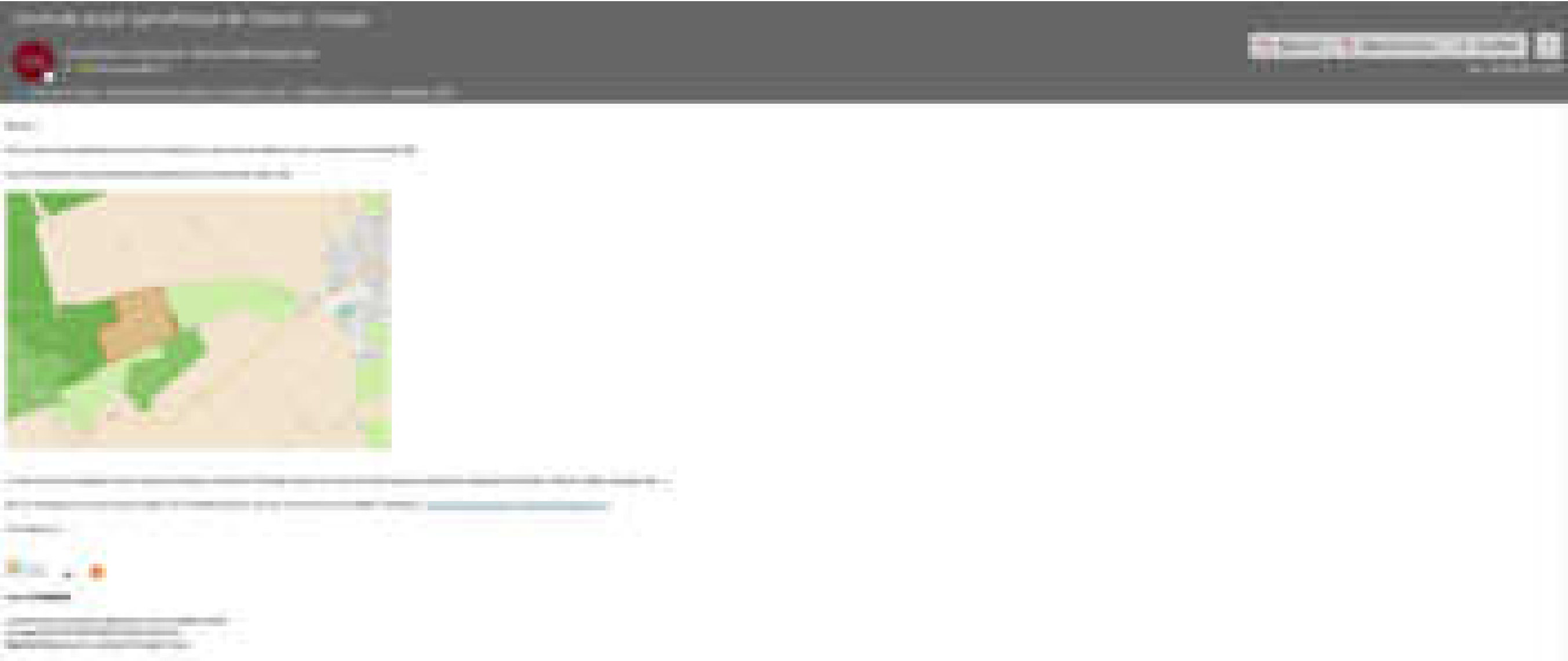


1.12. AGENCE REGIONALE DE SANTE (ARS)



1.13. OPERATEURS TELEPHONIQUES

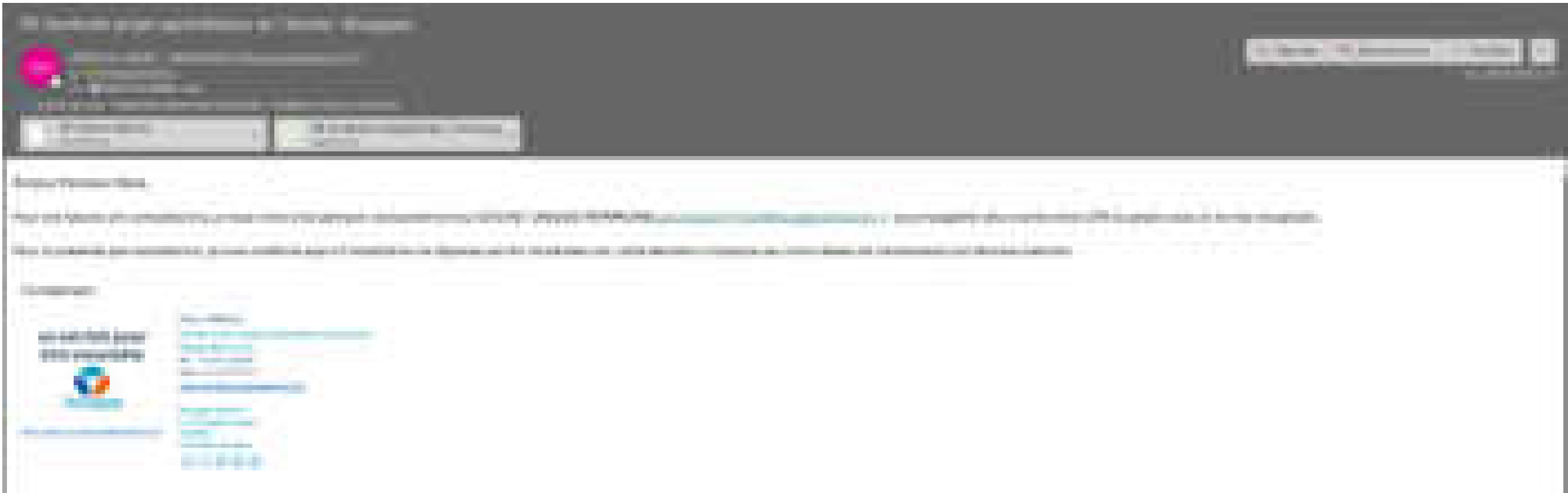
Orange



SFR

Un courriel a été transmis le 08/08/2025, puis une relance effectuée le 18/08/2025. À ce jour, aucun retour n'a été reçu.

 Bouygues Télécom



 Free

Un courriel a été transmis le 08/08/2025, puis une relance effectuée le 18/08/2025. À ce jour, aucun retour n’a été reçu.

2. Compte rendu comite de projet charme

2.1. COMPTE-RENDU DU COMITE DE PROJET SUR LA COMMUNE DE GRAND

 Comité de projet entre les mairies adjacentes au projet, la mairie de grand, la communauté de communes et Q ENERGY

8 octobre 2025

CARACTÉRISTIQUES DU PROJET “Charme” (Grand 88)	
Nom du projet	Charme
Commune	Grand
Département	Vosges (88)
Type de projet	Projet Agrivoltaïque terrestre
Surface clôturée	11
Puissance envisagée	9 MWc

Début de la réunion : 15h à la Mairie de Grand

Date de tenue de la réunion : 8 octobre 2025
Date d'émission du compte-rendu : 14 octobre 2025
Rédacteur du compte-rendu : Paul COLIN

Liste des participants & diffusion :

Participants	Fonction	Téléphone	Mail	Présence & Diffusion du CR		
				Invité	P	Diff.
Q ENERGY						
Paul COLIN	Chef de Projets Solaire		paul.colin@qenergy.eu	X	X	X
Commune de Grand						
Jacques VANNER	2ème adjoint au maire		mairiedegrand@orange.fr	X	X	X
Communauté de communes						
Rémi MUNIER	Transition énergétique		r.munier@ccov.fr	X	X	X
Commune de Germay						
Philippe DUMAY	Maire		communedegermay@orange.fr	X		X
Commune de Morionvilliers						
Marcel HUMBLLOT	Maire		communedemorionvilliers.maintien.contexte.internet@orange.fr	X		X
Commune de Trampot						
Didier MAGINEL	Maire		mairie.trampot@orange.fr	X		X
Commune de Brechainville						
Estelle CLERGET	Maire		mairiebrechainville@wanadoo.fr	X		X
Commune de Pargny-sous-Mureau						
Hervé BIDAL	Maire		mairiepargny88@orange.fr	X		X
Commune de Midrevaux						
Bernard MARTIN	Maire		mairie.midrevaux88@orange.fr	X		X
Commune de Avranville						
Joël FRANCAIS	Maire		mairie.avranville@orange.fr	X		X
Commune de Dainville-Berthelévill						
Pascal PERRIN	Maire		dainville.bertheleville@orange.fr	X		X
Commune de Lezéville						
Damien THIERIOT	Maire		communedelezeville@orange.fr	X		X

Objet de la réunion

Dans le cadre du développement du projet agrivoltaïque pour « Charme » développé sur la commune de Grand, un comité de projet a été organisé le 08 octobre 2025 conformément au décret n° 2023-1245 du 22 décembre 2023 et à l'article L. 211-9 du Code de l'énergie.

Un courrier d'invitation a été adressé en lettre recommandée avec accusé de réception le 23 septembre 2025 aux représentants de la commune d'implantation du projet, des communes limitrophes et de la Communautés de communes dont la commune de Grand est membre.

Points abordés

Les différents points abordés en réunion ont été les suivants :

- Présentation des objectifs du projet, les principales caractéristiques, les enjeux socio-économiques, le coût prévisionnel, la puissance projetée et les impacts potentiels significatifs sur l'environnement et l'aménagement du territoire ;
- Présentation du processus itératif du choix d'implantation du projet : options de localisation envisagées et variantes qui ont conduit à la sélection du projet ;
- Présentation des principales caractéristiques des équipements créés ou aménagés en vue de leur desserte ;
- Présentation des options de raccordement envisagées ;
- Prise en compte, dans la mesure du possible, des observations formulées durant ledit comité de projet ;
- Présentation des mesures ERC et de la compensation environnementale envisagée.

Synthèse et actions à mener

- Le projet a déjà été présenté en avril 2025 au maire de Grand et à la Communauté de Communes. En ce sens, de nombreux échanges ont eu lieu concernant le développement du projet.
- Des questions sur le raccordement ont été posées. Q Energy rappelle qu'à ce stade, seul un tracé hypothétique peut être présenté, car le tracé définitif sera déterminé ultérieurement par Enedis.
- Des questions sur le fonctionnement des parcs agrivoltaïques ont été posées.
- Des questions sur la sécurité incendie du parc ont été posées.
- Le comité de projet apporte un avis favorable sur le projet final retenu.

Le support de présentation du comité est accessible par voie électronique sur le site internet du projet : <https://charme.qenergy-projets.fr/concertation>

3. BILAN DE CONCERTATION SOLAIRE

Bilan de concertation préalable

Projet « Charme »

Commune de Grand
Du 13/05/2024 au 27/05/2024

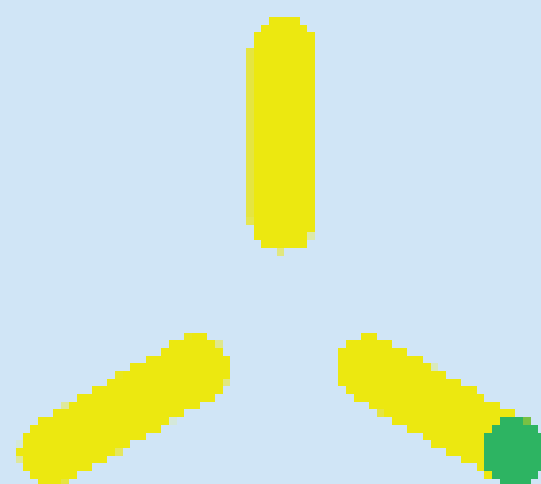


Table des matières

L'organisation de la concertation préalable 3

 Le cadre réglementaire de la concertation préalable 3

 Le dispositif d'annonce.....5

 Le dispositif d'information.....8

 Le dispositif de participation du public 9

 Le calendrier synthétique de la concertation préalable.....11

La participation du public.....12

 L'analyse quantitative de la participation.....12

 L'analyse thématique de la participation et les réponses du porteur de projet.....13

 Observation du public sur le registre de concertation et les réponses du porteur de projet.....16

Les enseignements de la concertation 17

 Sur la participation du public 17

 Sur le projet.....17

Annexe 18

 Annexe 1 : Extrait du constat d'affichage – Avis de concertation 18

 Annexe 2 : Attestation de parution – Journaux 21

 Annexe 3 : Extrait du procès-verbal de constat – Site internet.....23



L'organisation de la concertation préalable

Le cadre réglementaire de la concertation préalable

La concertation préalable permet de débattre de l'opportunité, des objectifs et des caractéristiques principales d'un projet ainsi que de ses impacts significatifs sur l'environnement et l'aménagement du territoire.

Cette concertation permet, le cas échéant, de débattre de solutions alternatives, y compris, pour un projet de ne pas le réaliser.

Elle porte aussi sur les modalités d'information et de participation du public après la concertation préalable.

Cette concertation préalable constitue donc un mode de participation du public en amont d'un projet : avant le dépôt d'une demande d'autorisation.

La publicité de l'avis de concertation doit se faire 15 jours avant la tenue de cette concertation qui doit durer 15 jours minimum.

A l'issue de la concertation un bilan doit être rédigé ainsi qu'un rapport du porteur de projet précisant les mesures qu'il juge nécessaire de mettre en place pour tenir compte de la concertation.

Ces documents doivent être rendus publics.

Il existe plusieurs types de concertation préalable : la concertation préalable au titre du code de l'urbanisme et celle au titre du code de l'environnement.

La concertation préalable « code de l'environnement » a été créée par l'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016 dite « sur la démocratisation du dialogue environnemental ». Ses modalités d'application sont précisées par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017. Ces textes ont été repris aux articles L. 120-1 et suivants et R. 120-1 et suivants du code de l'environnement.

Ses modalités d'application sont précisées par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017. Ces textes ont été repris aux articles L. 120-1 et suivants et R. 120-1 et suivants du code de l'environnement.

Ce décret renforce la procédure de concertation préalable facultative pour les projets assujettis à évaluation environnementale et ne donnant pas lieu à saisine de la Commission Nationale du Débat Public (CNDP).

Le responsable du projet ou maître d'ouvrage peut donc prendre l'initiative d'organiser une concertation préalable volontaire.

Les objectifs du nouveau dispositif de concertation préalable sont énoncés par le nouvel article L.120-1 du CE.

Il s'agit de permettre au public :

- D'accéder aux informations pertinentes permettant une participation effective du public ;
- De demander la mise en œuvre d'une procédure de participation (dont les conditions sont précisées par les articles suivants)
- De disposer de délais raisonnables pour formuler des observations et des propositions ;
- D'être informé de la manière dont il a été tenu compte de ses observations et propositions dans la décision d'autorisation ou d'approbation des projets visés.



Comme le précise l'article L. 121-15-1 CE, la concertation préalable « code de l'environnement » permet de débattre de l'opportunité, des objectifs et des caractéristiques principales du projet ou des objectifs et des principales orientations du plan ou programme, des enjeux socio-économiques qui s'y attachent, ainsi que de leurs impacts significatifs sur l'environnement et l'aménagement du territoire.

Cette concertation permet, le cas échéant, de débattre de solutions alternatives, y compris, pour un projet, son absence de mise en œuvre.

Elle porte aussi sur les modalités d'information et de participation du public après la concertation préalable ; c'est-à-dire de l'éventualité d'organiser une enquête publique ou une mise à disposition du public par voie électronique.

Le dispositif d'annonce

Avis de concertation préalable

L'avis de concertation préalable a été transmis en format A3 en papier à la mairie de Grand qui est concernée par le projet.

Cet avis a été transmis le 19/09/2025, soit plus de 15 jours avant le début de la concertation préalable dans la commune de Grand.



Avis de concertation public affiché en mairie

Cet avis de concertation est également affiché à proximité du terrain concerné par le projet.



Avis de concertation public affiché sur site

L'ensemble des preuves d'affichage est présenté en annexe 1.

Publicité légale dans les journaux

L'avis de concertation préalable a été relayé sous la forme d'un encart dans les annonces légales de la presse quotidienne régionale.

Cet avis a été publié le 18/09/2025, soit plus de 15 jours avant le début de la concertation préalable dans les publications suivantes : L'Echo des Vosges et Vosges Matin



Texte publié dans les annonces légales

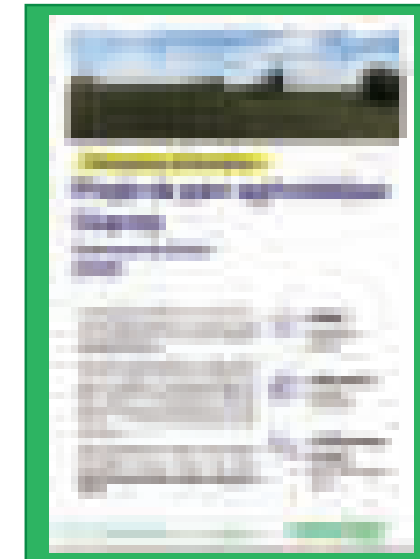
L'ensemble des preuves d'affichage est présenté en annexe 2.

Flyer

Un flyer d'invitation au format A5 a été distribué dans toutes les boîtes à lettre de la commune d'implantation, Eragny-sur-Epte.

Le flyer visait à informer les habitants de la tenue de la concertation préalable, et plus spécifiquement les inviter à participer aux permanences d'information.

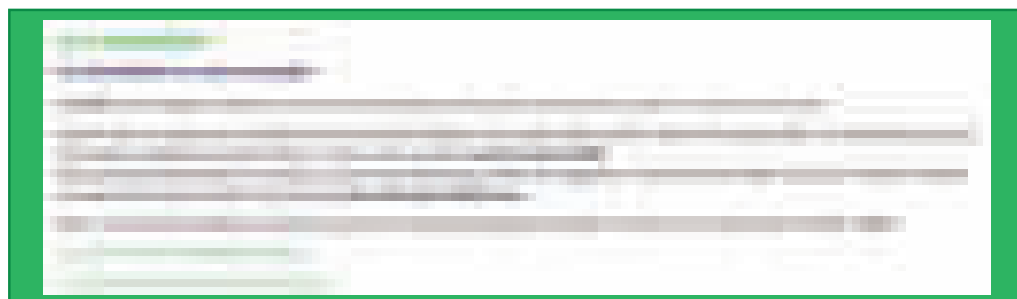
Ce flyer a été distribué la semaine du 29 septembre 2025.



Flyer d'invitation

Site Internet dédié au projet

Le site internet dédié au projet (<https://charme.qenergy-projets.fr/concertation>) a été mis à jour pour la concertation préalable. Une actualité a été publiée pour informer les visiteurs de la tenue de la concertation.



Impression d'écran du site projet durant la concertation préalable

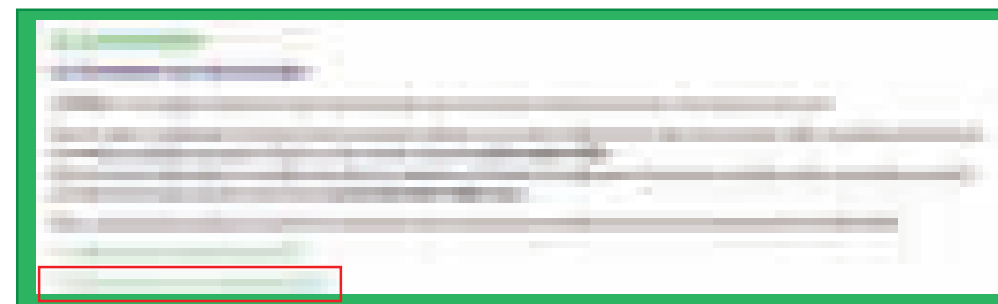
L'ensemble des preuves d'affichage est présenté en annexe 3.

Le dispositif d'information

Le dossier de concertation préalable

Q ENERGY a rédigé un dossier de concertation préalable présentant le cadre de la concertation, ainsi que les caractéristiques et enjeux du projet solaire « Prince ».

Une version numérique du dossier de concertation était consultable sur le site Internet du projet (<https://charme.qenergy-projets.fr/concertation>) à la rubrique « La concertation ».



Impression d'écran du site projet durant la concertation préalable

Par ailleurs, pendant toute la durée de la concertation, ce dossier a été mis à la disposition du public en version papier dans la mairie de la commune située au sein de la zone d'implantation potentielle : Grand. Il était consultable aux horaires d'ouverture habituels de la mairie.

Il a également présenté au public lors de la permanence d'information le 08 octobre 2025.

Le site Internet du projet

Un site Internet dédié au projet a été mis en ligne. Organisé en plusieurs rubriques, il permet au plus grand nombre de se familiariser avec les enjeux relatifs à la transition énergétique et au projet.

Le site Internet a été consultable pendant toute la durée de la concertation. Une rubrique spécifique rappelait les dispositifs d'annonce, d'information et de participation lors de la concertation préalable.



Le dispositif de participation du public

Les permanences

Une permanence d'information a été organisée lors de la concertation préalable :

- La permanence s'est tenue de 17h30 à 19h30 le 15/05/2024 en mairie de Grand. Sept personnes se sont déplacées et ont pu échanger avec le chef de projet.

Cette permanence permettait à la fois aux participants de s'informer sur le projet et de contribuer par voie orale et/ou grâce au registre papier mis à disposition du public à cette occasion.

Plusieurs documents étaient mis à disposition :

- Sur Q ENERGY : plaquette de présentation.
- Sur la transition énergétique : guide de l'énergie solaire, guide sur le pâturage et photovoltaïque.
- Sur le projet : dossier de concertation, diffusion d'un Power Point de Présentation et deux posters résumant les enjeux environnementaux et paysagers.



Le registre papier

Un registre papier a été mis à disposition dans la mairie de la commune situées au sein de la zone d'implantation potentielle. Ce registre a permis aux habitants de pouvoir s'exprimer librement par voie écrite sur le projet.

Ce registre papier était disposé à proximité du dossier de concertation.

Les courriers papier et numériques

Les habitants pouvaient également s'exprimer par courrier papier ou numérique.

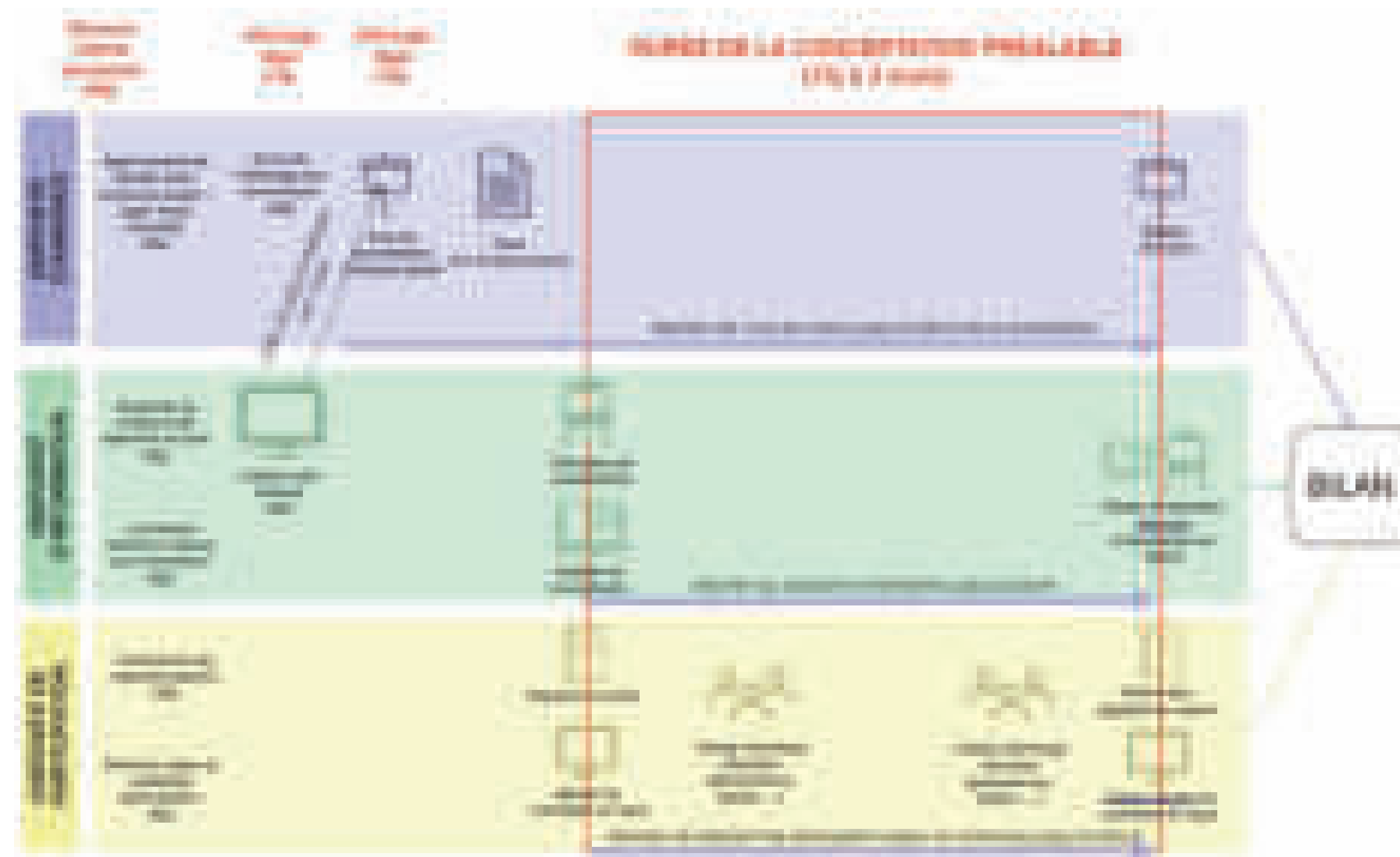
Un courrier pouvait être adressé à l'adresse suivante :

34-40 rue Henri Regnault

92400 Paris la Défense

Les coordonnées téléphoniques et mail de la Cheffe de Projets Solaires ont été indiqués sur l'ensemble des documents d'annonce et d'information sur le projet. Les habitants avaient la possibilité de prendre contact avec cette personne pour contribuer à la concertation.

Le calendrier synthétique de la concertation préalable



La participation du public

L'analyse quantitative de la participation

Les tableaux et graphiques ci-dessous visent à analyser de manière chiffrée la participation du public durant toute la concertation préalable.

L'utilisation des moyens de participation

Moyens de participation	Nombre de contributions
Permanence	7
Registre papier	0
Courrier papier	0
Courrier numérique (e-mail)	1
Appel téléphonique	0
TOTAL	8

La participation des riverains a été faible, malgré le fait que les habitants de la commune aient été informés en amont de l'organisation de la réunion publique et de la mise à disposition du dossier de concertation et du registre au sein de la mairie de Grand.

Des riverains de la commune ont participé à la permanence pour échanger avec l'équipe projet sur les caractéristiques du projet de parc agrivoltaïque.

Aucun commentaire n'a été laissé sur le registre papier disponible en mairie et durant la permanence publique.

L'analyse thématique de la participation et les réponses du porteur de projet

Moyens de participation	Nombre de contributions
Thème 1 : Maintenance et sécurité incendie	2
Thème 2 : Fonctionnement de la centrale, travaux et raccordement	1
Thème 3 : Impact paysager	2
TOTAL	5

Trois thèmes semblent émerger de l'ensemble des contributions recueillies.

Thème 1 : Maintenance et sécurité incendie

La réponse de Q ENERGY

L'ensemble du suivi de l'activité de la centrale agrivoltaïque est assuré à distance par des équipes spécialisées. Ce suivi en continu permet de garantir la performance et la disponibilité optimale des installations.

En cas d'anomalie détectée sur le parc, des alertes automatiques sont émises et classées selon leur gravité. Par exemple, si une baisse de productivité est observée sur une table photovoltaïque, l'information est transmise directement au service de maintenance, qui dépêche une équipe d'intervention sur site. Celle-ci procède aux vérifications nécessaires et, le cas échéant, au remplacement des pièces défectueuses afin de rétablir le bon fonctionnement du système.

Concernant la sécurité incendie, le dispositif prévoit une transmission automatique des alertes au SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours) afin d'assurer une intervention rapide en cas d'événement.

Le site est équipé de plusieurs moyens de première intervention, notamment, des extincteurs installés dans les bâtiments techniques, une citerne incendie implantée sur le site, permettant un approvisionnement en eau pour les secours et des portails et portes munis de serrures compatibles avec les clés du SDIS, garantissant un accès immédiat en cas d'urgence.

Ce dispositif global, associant télésurveillance, maintenance réactive et sécurisation des accès, garantit une exploitation sûre et maîtrisée de la centrale agrivoltaïque, tout en préservant la sécurité des biens et des personnes.

Thème 2 : Fonctionnement de la centrale, travaux et raccordement

La réponse de Q ENERGY

Une centrale solaire fonctionne à l'aide de modules photovoltaïques convertissant le rayonnement solaire en énergie électrique. Le courant passe par des onduleurs et un transformateur afin d'être compatible avec les lignes de transport et de distribution nationale.

Le nettoyage des modules se fera de deux façons : de manière naturelle par les eaux pluviales, s'écoulant par gravité grâce à l'inclinaison des panneaux ; et par le personnel de maintenance qui utilisera seulement de l'eau claire (aucun produit chimique). Cela évitera donc tout risque de pollution dû au nettoyage des panneaux. Dans le cas où le panneau serait endommagé et le verre serait brisé, l'eau ne peut pas se charger de particules car le silicium sous sa forme cristalline n'est pas soluble. D'autre part, le silicium (provenant de la silice) n'est pas écotoxique. L'incidence brute du projet concernant la pollution des eaux souterraines et superficielles peut par conséquent être qualifiée de faible.

Les travaux de construction d'un parc solaire photovoltaïque durent 8 à 10 mois. Cela inclut des passages d'engins de chantier de taille moyenne pour le transport des matériaux. Les centre-bourgs seront évités un maximum pour limiter les impacts sur le cadre de vie des riverains.

Concernant le raccordement, l'emplacement sera à négocier avec les gestionnaires de réseaux après la validation du dossier de permis de construire par les services de l'Etat. De plus, l'ensemble des installations des équipements de conversion intégrés (onduleurs, protections et dispositifs de surveillance) garantiront une injection stable et de qualité, favorisant ainsi l'équilibre local entre production et consommation. En ce qui concerne la stabilité du réseau extérieur au parc agrivoltaïque, celle-ci est assurée par le gestionnaire de réseau.

Pour finir, le démantèlement du parc est prévu d'un point de vue financier, le montant global estimé du démantèlement est pris en compte dans la modélisation économique du projet. Ce montant est généralement estimé à 30 000€/MWc, soit à environ 270 000€ pour le projet Charme. Le démantèlement est également prévu dans le bail emphytéotique signé entre Q Energy et le propriétaire des terrains. En effet, un engagement de démantèlement du parc aux frais de la société est indiqué dans le bail.

Thème 3 ; Impact paysager

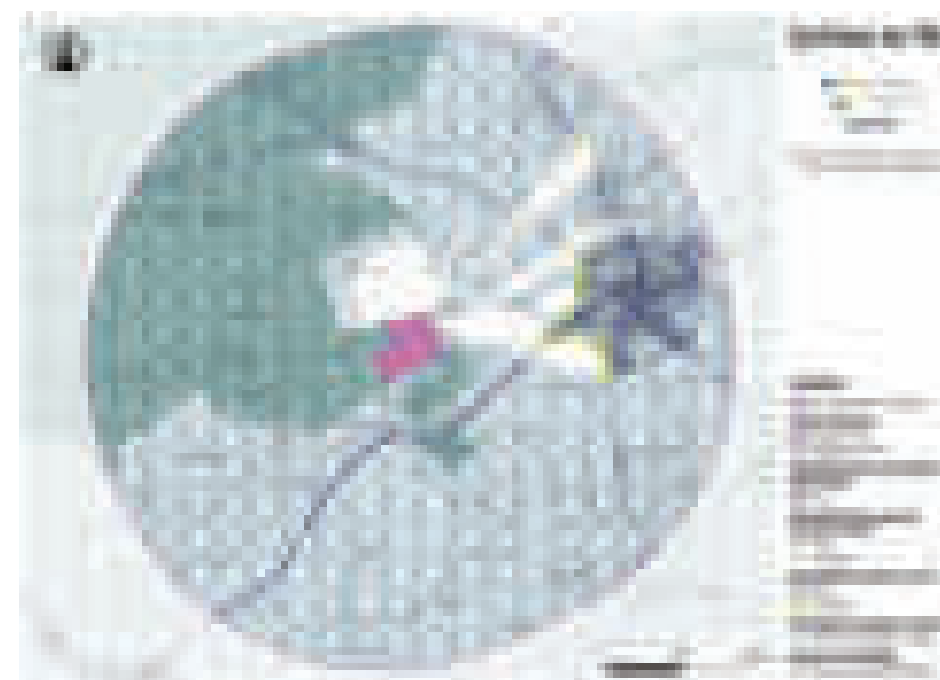
La réponse de Q ENERGY

Dans le cadre de l'étude d'impact environnemental, une analyse approfondie des sensibilités paysagères a été réalisée. Celle-ci a permis d'identifier les principaux enjeux visuels et patrimoniaux, notamment en ce qui concerne la visibilité du projet et son incidence sur le patrimoine historique local.

Les résultats du volet paysager de l'étude démontrent une très faible visibilité du parc agrivoltaïque depuis l'ensemble des résidences et des monuments historiques situés sur la commune de Grand (88350). Cette intégration paysagère favorable s'explique principalement par la présence d'une trame arborée dense autour de la commune et en lisière de la parcelle du projet, formant un écran végétal naturel. Aucune visibilité au-delà de deux kilomètres n'a été recensée.

Bien que l'impact visuel soit jugé très limité, Q ENERGY a souhaité renforcer cette intégration en mettant en œuvre des mesures environnementales complémentaires destinées à atténuer encore davantage les perceptions visuelles depuis les espaces sensibles. Ainsi, la haie située à l'est du projet, en direction de la commune de Grand, fera l'objet d'un entretien régulier et, si nécessaire, d'un renforcement par des plantations additionnelles afin de consolider la continuité végétale et de masquer toute vue résiduelle sur le parc.

La carte ci-dessous illustre les résultats de cette analyse en présentant la modélisation de la sensibilité paysagère et les zones potentielles de co-visibilité avec le parc agrivoltaïque.



Carte de synthèse, des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée (Ater Environnement)

Observation du public par mail concernant le projet

Commentaire reçu par mail

1. **Introduction:** The study aims to investigate the impact of the COVID-19 pandemic on the mental health of healthcare workers in the United States.

2. **Methodology:** A cross-sectional survey was conducted among healthcare workers in various hospitals and clinics across the United States. The survey included questions about demographic information, work-related factors, and mental health outcomes.

3. **Results:** The study found that a significant proportion of healthcare workers reported symptoms of anxiety, depression, and stress during the COVID-19 pandemic. Factors such as long working hours, exposure to high-risk patients, and lack of personal protective equipment (PPE) were associated with increased mental health issues.

4. **Conclusion:** The findings highlight the need for comprehensive mental health support for healthcare workers during the COVID-19 pandemic. Implementing measures to reduce work-related stressors and providing access to mental health services are crucial for maintaining the well-being of healthcare professionals.

Réponse de Q ENERGY

Réponse transmise

1 La parcelle Charme est effectivement située à proximité du projet RADAR, autorisé en 2023. Cependant, il ne s'agit pas d'un agrandissement du projet RADAR : ce sont deux projets distincts. Le projet RADAR est un parc photovoltaïque au sol, compatible avec une activité de pâture, tandis que le projet Charme relève de l'agrivoltaïsme. Les deux projets sont séparés par une parcelle.

2 En effet, une erreur s'est glissée à la page 18 concernant le nom de la commune. Il s'agit bien de la commune de Grand (88350). Cette erreur a été corrigée dans la version en ligne du dossier de concertation.

3 Concernant l'étude paysagère :

Sur les cartes des enjeux de l'aire d'étude éloignée et rapprochée, la zone tampon des 5 km n'est clairement visible que sur la carte de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit du grand cercle violet entourant le projet.

Sur la carte des enjeux de l'aire d'étude rapprochée, seul le cercle représentant la zone tampon de 2 km (en rose) est visible. Au-delà de ce cercle, on entre dans l'aire d'étude éloignée, correspondant à la zone située entre 2 km et 5 km.

La zone hachurée en vert sur la carte des enjeux de l'aire d'étude rapprochée correspond à une sensibilité des lieux de vie très faible. En raison de la distance, des masques visuels et des reliefs présents entre cette zone et le projet, l'incidence paysagère est limitée et donc classée en sensibilité très faible.

L'étude paysagère conclut que l'impact du projet agrivoltaïque Charme sur les paysages est nul dans l'aire d'étude éloignée (distance supérieure à 2 km du projet), en raison du relief et de l'épais couvert végétal caractérisant les paysages des Côtes de Neuchâteau. Compte tenu des masques visuels omniprésents autour du site (ondulations topographiques, boisements, trame urbaine), les enjeux paysagers de l'aire d'étude rapprochée sont globalement nuls à très faibles aux abords du site.

Les enseignements de la concertation

Sur la participation du public

La concertation préalable a permis :

- Au public de connaître, de comprendre et de s'exprimer sur les propositions de Q ENERGY sur l'implantation d'un projet Agrivoltaïque ;
- A Q ENERGY d'avoir un éclairage sur les attentes et les questionnements des habitants du territoire.

Q ENERGY note une participation faible. Malgré le fait que les riverains aient été informés du déroulé de cette concertation.

Aucune remarque dans le registre de concertation ni par courrier n'a été recueillie.

Sur le projet

Les habitants ont notamment posé des questions liées au fonctionnement et la sécurité du parc agrivoltaïque. Ainsi les différentes remarques ne viennent pas modifier la conception du projet. Cette période de concertation a principalement éclairé les habitants sur les caractéristiques d'un projet agrivoltaïque, ses avantages (retombées fiscales, synergie entre deux activités...).

Conforté par l'ensemble des actions de dialogue territorial menées depuis le lancement du projet et les contributions recueillies lors de la concertation préalable, Q ENERGY conduira des études ultérieures sur le projet. Celles-ci viseront notamment à optimiser/réduire les enjeux identifiés en prenant en compte les besoins exprimés lors de la concertation préalable.

Ce bilan sera rendu public en étant mis à disposition en libre accès sur le site du projet (<https://charme.genenergy-projets.fr/concertation>).

Annexe

Annexe 1 : Extrait du constat d'affichage – Avis de concertation





Annexe 2 : Attestation de parution – Journaux



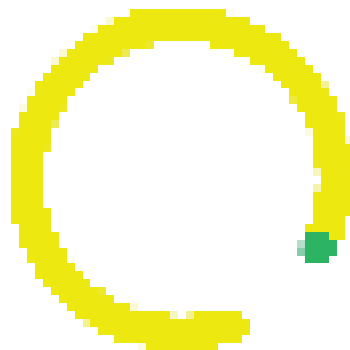


Annexe 3 : Extrait du procès-verbal de constat – Site internet



QENERGY, partenaire pour la transition énergétique de vos territoires

Nous œuvrons depuis 24 ans dans le développement, la construction et l'exploitation de projets éoliens et photovoltaïques et, plus récemment, dans le développement de solutions de stockage d'énergie. Nous sommes présents sur tout le territoire grâce à un maillage d'agences réparties partout en France – le siège est basé à Avignon, et nous avons des agences de développement de projets à Toulouse, Bordeaux, Montpellier, Lyon, Nantes, Paris et Nancy (270 collaborateurs).



www.qenergy.eu

QENERGY France SAS
330 rue du Mourelet
84000 Avignon, France
T +33 4 32 76 03 00
info@qenergyfrance.eu

4. ANNEXES DE L'ÉTUDE D'EXPERTISE ECOLOGIQUE

Étude d'impact

Projet de parc agrivoltaïque au sol sur la
commune de Grand
CPES CHARME filiale de Q ENERGY

Annexes

Rainette
110 rue des quatre éléments
POMPEY 54340
c.poesy@rainette-ecologie.com
www.rainette-ecologie.com

Date
05.12.2025
Version 2.5



Révision

N° de version	Date	Rédaction	Validation	Objet
1.0	13.01.2025	Léa DUVAL	/	Rédaction initiale
1.1	29.09.2025	Maëlys ROSA Pierre GRISVARD	Camille POESY	Version provisoire - état initial
1.2	27.10.2025	Pierre GRISVARD Yann ABERCHANE Camille POESY	Camille POESY Elsa YKEN	Mise à jour du diagnostic (avifaune migratrice et DZH pédologie) et première corrections client
1.3	04.11.2025	Matthias ENGEL Pierre GRISVARD	Camille POESY	État initial complet et corrigé
2.0	14.11.2025	Matthias ENGEL Ilona BLANCHARD Pierre GRISVARD	Camille POESY Maureen FOURNIER	Étude d'impacts
2.1	18.11.2025	Matthias ENGEL	Camille POESY	Incidences sur les zonages
2.2	25.11.2025	Matthias ENGEL Pierre GRISVARD	Camille POESY	Modifications des mesures Haies et inclinaison des panneaux
2.3	28.11.2025	Matthias ENGEL Pierre GRISVARD	Camille POESY	Modifications des impacts résiduels
2.4	02.12.2025	Matthias ENGEL Pierre GRISVARD	Camille POESY	Corrections client
2.5	05.12.2025	Matthias ENGEL	Camille POESY	Analyse des variantes du projet
2.6	09.12.2025	Matthias ENGEL	/	Conclusion impacts cumulés



1. Annexes

1.1. Présentation détaillée des sites du réseau Natura 2000 dans la ZEE – 10 km

Les données sont issues des fiches descriptives rédigées par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

1.1.1. Présentation détaillée de la ZSC « Vallée de la Saônele »

1.1.1.1. Identification du site

Code : FR4100230 (ZSC)

Appellation : Vallée de la Saônele

Mise à jour : 31/08/2008

Date de proposition comme Site d'Intérêt Communautaire : 31/08/1998

Date d'enregistrement comme Site d'Intérêt Communautaire : 28/11/2019

Date de l'arrêté ministériel de désignation de la ZSC : 25/05/2021

1.1.1.2. Localisation du site

Département : 100 % Vosges (88)

Superficie : 354,5 ha

Région biogéographique : 100 % continentale

1.1.1.3. Description du site

« Site éclaté de milieux secs de forêt et pelouses à orchidées et de milieux humides à tourbeux sur calcaire. Le site présente des places situées dans la vallée alluviale à proximité de la Saônele et des sites situés sur les pentes assez accusées du plateau calcaire. »

Les habitats principaux qui composent le site et leur recouvrement respectif sont listés dans le Tableau 47.

Tableau 1 : Classes d'habitats présents sur la ZSC « Vallée de la Saônele »

Classe d'habitats [code]	Classe d'habitats [libellé]	Couverture
N07	Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières	43 %
N09	Pelouses sèches, Steppes	13 %
N10	Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	26 %
N16	Forêts caducifoliées	18 %

1.1.1.4. Qualité et importance

« Site comprenant un important linéaire de cours d'eau de la Saônele et une partie de la Meuse dans un objectif de protection de la ripisylve, linéaire d'arbre essentiel aux déplacements des populations de chiroptères. De plus, ce cours d'eau abrite des espèces piscicoles remarquables telles que le *Cottus gobio* ou la *Lampetra planeri* et un mammifère protégé à l'échelle nationale, le *Castor fiber*.

En périphérie, de multiples identités classées avec notamment comme milieux remarquables des pelouses calcaires à orchidées, des tourbières alcalines abritant pour espèces rares dans la région le *Carex davallian* ou le *Gymnadenia odoratissima*, des mares accueillant en période de reproduction le *Triturus cristatus*, et des milieux forestiers abritant le *Bombina bombina* ».

1.1.1.5. Vulnérabilité



« Le problème de l'embroussaillage se pose dans les zones sèches comme dans les zones humides. La conservation des petits sites tourbeux suppose par ailleurs de favoriser un environnement prairial de bonne qualité dans l'ensemble du fond de la vallée de la Saônele. Les prairies restent menacées par l'intensification agricole.

Quant aux espèces de chiroptères, elles peuvent être fortement impactées par les rénovations urbaines (rénovation de toitures, fermeture des ouvertures sur églises, jointures d'interstices) qui peuvent endommager un site de reproduction ou un site d'hibernage. »

1.1.1.6. Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Plusieurs menaces et pressions peuvent avoir des impacts négatifs sur le site, elles sont listées dans le Tableau 48.

Tableau 2 : Menaces et pressions sur la ZSC « Vallée de la Saônele »

Niveau d'influence	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]
Incidences négatives		
Haute	A04.03.	Abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage (intérieur du site)
Haute	B01.02	Plantation forestière en terrain ouvert
Haute	J02.06	Captage des eaux de surface
Faible	A01	Mise en culture (y compris augmentation de la surface agricole)
Faible	A02	Modification des pratiques culturales (y compris la culture pérenne de produits forestiers non ligneux : oliviers, vergers, vignes)
Faible	A04.03	Abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage (extérieur du site)
Faible	A07	Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques
Faible	A10	Remembrement agricole
Faible	B01.02	Plantation forestière en terrain ouvert (espèces allochtones)
Faible	B02.04	Élimination des arbres morts ou dépérissant
Faible	B03	Exploitation forestière sans reboisement ou régénération naturelle
Faible	D01.02	Routes, autoroutes
Faible	D01.04	Voie ferrée, TGV
Faible	D02.09	Autres formes de transport d'énergie
Faible	D04.02	Aérodromes, héliports
Faible	E01.01	Urbanisation continue
Faible	E02	Zones industrielles ou commerciales
Faible	E03	Décharges
Faible	E06.01	Démolition de bâtiments et de constructions humaines (y compris ponts, murs)
Faible	E06.02	Reconstruction, rénovation de bâtiments
Faible	H	Pollution
Incidences positives		
Haute	A03	Fauche de prairies
Haute	A04	Pâturage (intérieur du site)
Moyenne	A04	Pâturage (extérieur du site)

1.1.1.7. Gestion

Le gestionnaire de ce site est la communauté de communes de l'Ouest Vosgien.

1.1.1.8. Les habitats d'intérêt communautaire présents sur la ZSC

Tableau 3 : Habitats d'intérêt communautaire présents sur la ZSC « Vallée de la Saônele »

Code Natura 2000	Habitats naturels d'intérêt communautaire	Superficie (ha)
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	0 %



6210*	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d’emboisement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (sites d’orchidées remarquables)	6,15
6410	Prairies à <i>Molinia</i> sir sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	0,73
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d’oulets planitiaires et des étages montagnards à alpin	5,52
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	8,25
7220*	Sources pétifiantes avec formation de tuf (<i>Cratoneurion</i>)	8,65
7230	Tourbières basses alcalines	0,69
91E0*	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	11,75

*Habitats prioritaires

1.1.1.9. Les espèces d’intérêt communautaire répertoriées au sein de la ZSC

Tableau 4 : Espèces d’intérêt communautaire présentes sur la ZSC « Vallée de la Saône »

Nom français (Nom scientifique), Code NATURA 2000	Statut sur le site	Population relative ¹
Espèces inscrites à l’annexe II de la directive 92/43/CEE		
Invertébrés		
Vertigo de Des Moulins (<i>Vertigo moulinsiana</i>), 1016	Sédentaire	2% ≥ p > 0%
Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>), 1044	Sédentaire	2% ≥ p > 0%
Cuivré des marais (<i>Lycaena dispar</i>), 1060	Sédentaire	Non significative
Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>), 1083	Sédentaire	2% ≥ p > 0%
Damier de la Succise (<i>Euphydryas aurinia</i>), 1065	Sédentaire	Non significative
Écrevisse à pieds blancs (<i>Austropotamobius pallipes</i>), 1092	Sédentaire	Non significative
Poissons		
Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>), 1096	Sédentaire	Non significative
Chabot fluviatile (<i>Cottus perifretum</i>), 1324	Sédentaire	Non significative
Amphibiens		
Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>), 1166	Sédentaire	2% ≥ p > 0%
Sonneur à ventre jaune (<i>Bombina variegata</i>), 1193	Sédentaire	2% ≥ p > 0%
Mammifères		
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), 1303	Hivernage	Non significative
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), 1303	Reproduction	Non significative
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), 1304	Hivernage	Non significative
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), 1304	Reproduction	Non significative
Barbastelle d’Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>), 1308	Hivernage	Non significative
Barbastelle d’Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>), 1308	Reproduction	Non significative
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>), 1321	Hivernage	Non significative
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>), 1321	Reproduction	Non significative
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>), 1323	Hivernage	Non significative
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>), 1324	Hivernage	Non significative
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>), 1324	Reproduction	Non significative
Castor d’Europe (<i>Castor fiber</i>), 1337	Sédentaire	Non significative

¹Population relative (en %) : Taille et densité de la population de l’espèce présente sur le site par rapport aux populations présentes sur le territoire national.

1.1.1.10. Objectifs du DOCOB

Il n’y a pas de DOCOB pour cette ZSC.

1.1.2. Présentation détaillée de la ZSC « Le cul du Cerf à Orquevaux »



1.1.2.1. Identification du site

Code : FR2100323 (ZSC)

Appellation : Le cul du Cerf à Orquevaux

Mise à jour : 31/12/2006

Date de proposition comme Site d’Intérêt Communautaire : 31/03/1999

Date d’enregistrement comme Site d’intérêt Communautaire : 07/12/2004

Date de l’arrêté ministériel de désignation de la ZSC : 17/10/2008

1.1.2.2. Localisation du site

Département : 100 % Haute-Marne (52)

Superficie : 176 ha

Région biogéographique : 100 % continentale

1.1.2.3. Description du site

« Vallon taillé dans les différents horizons de l’Oxfordien ».

Les habitats principaux qui composent le site et leur recouvrement respectif sont listés dans le Tableau 51.

Tableau 5 : Classes d’habitats présents sur la ZSC « Le cul du Cerf à Orquevaux »

Classe d’habitats [code]	Classe d’habitats [libellé]	Couverture
N06	Eaux douces intérieures (eaux stagnantes, eaux courantes)	3 %
N07	Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières	1 %
N08	Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	1 %
N09	Pelouses sèches, Steppes	4 %
N10	Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	2 %
N16	Forêts caducifoliées	86 %
N22	Rochers intérieurs, Éboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	3 %

1.1.2.4. Qualité et importance

« Le cul du Cerf est un site majeur de tout l’Est de la France. Il se présente comme un vaste entonnoir, de pente raide, avec l’exurgence d’une importante rivière souterraine. On note plusieurs autres petites exurgences secondaires appartenant au même cours d’eau souterrain. Ceci entraîne un processus érosif de la côte ce qui entretient les éboulis actifs qui sont probablement parmi les derniers des plaines de France.

La variété des milieux écologiques est exceptionnelle. On y observe toute la dynamique depuis les éboulis mobiles jusqu’à la forêt aussi bien en versant d’adret que d’ubac. Il s’agit du seul exemple des plaines de France : forêt calcicole mésoxérophile, hêtraie neutrocline entrecoupée de pelouses à *Sesleria* et de rochers et éboulis calcaires.

Présence d’étangs à characées et une mégaphorbiaie ainsi qu’une importante population de sabot de Vénus (*Cypropedium calceolus*) et Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) ».

1.1.2.5. Vulnérabilité

« Très bon état en général, mais une augmentation trop importante de la fréquentation touristique pourrait être à la longue une source d’altération des milieux ».

1.1.2.6. Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Plusieurs menaces et pressions peuvent avoir des impacts négatifs ou positifs sur le site, elles sont listées dans le Tableau 52.

Tableau 6 : Menaces et pressions sur la ZSC « Le cul du Cerf à Orquevaux »



Niveau d'influence	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]
Incidences négatives		
Faible	01.01	Extraction de sable et graviers
Faible	F04.01	Pillage de stations floristiques
Moyen	G01.03	Véhicules motorisés
Moyen	G05.01	Piétinement, surfréquentation

1.1.2.7. Gestion

Le gestionnaire de ce site est la Direction Départementale des Territoires de Haute-Marne.

1.1.2.8. Les habitats d'intérêt communautaire présents sur la ZSC

Tableau 7 : Habitats d'intérêt communautaire présents sur la ZSC « Le cul du Cerf à Orquevaux »

Code Natura 2000	Habitats naturels d'intérêt communautaire	Superficie (ha)
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	1,76
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculon flutantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	1,76
5130	Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires	1,76
6012	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (sites d'orchidées remarquables)	3,52
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étangs montagnard à alpin	0
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	3,52
7220*	Sources pétifiantes avec formation de tuf (<i>Cratoneurion</i>)	0
8160*	Éboulis médio-européens calcaires des étages colinéen à montagnard	3,52
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	0
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	0
91E0*	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	1,76
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	51,04
9150	Hêtraies calcicoles médio-européennes du <i>Cephalanthero-Fagion</i>	80,96
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>	3,52
9180*	Forêts de pente, éboulis ou ravins du <i>Tilo-Acerion</i>	1

*Habitats prioritaires

1.1.2.9. Les espèces d'intérêt communautaire répertoriées au sein de la ZSC

Tableau 8 : Espèces d'intérêt communautaire présentes sur la ZSC « Le cul du Cerf à Orquevaux »

Nom français (Nom scientifique), Code NATURA 2000	Statut sur le site	Population relative¹
Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE		
Invertébrés		
Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>), 1044	Sédentaire	2% ≥ p > 0%
Mammifères		
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), 1303	Hivernage	2% ≥ p > 0%
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), 1303	Sédentaire	2% ≥ p > 0%
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), 1304	Hivernage	2% ≥ p > 0%
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), 1304	Sédentaire	2% ≥ p > 0%
Plantes		



Nom français (Nom scientifique), Code NATURA 2000	Statut sur le site	Population relative¹
Sabot de Vénus (<i>Cypripedium calceolus</i>), 1902	Sédentaire	2% ≥ p > 0%

¹Population relative (en %) : Taille et densité de la population de l'espèce présente sur le site par rapport aux populations présentes sur le territoire national.

1.1.2.10. Objectifs du DOCOB

Les informations suivantes sont issues du document d'objectifs (DOCOB) de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR2100323 « Le cul du Cerf à Orquevaux » de décembre 2004. C'est un document de diagnostic et d'orientation pour la gestion des sites Natura 2000. Il définit les orientations et les mesures de gestion et de conservation destinées à assurer la conservation et/ou la restauration des habitats naturels et des espèces tout en garantissant le maintien des activités socioéconomiques et culturelles s'exerçant sur le site.

Pour ce site, des objectifs en termes d'habitats et des lignes d'actions par entités ont été déterminés, ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Par ailleurs, des lignes d'actions particulières sont également présentées :

- Pour l'accueil du public et la communication :
 - Propreté du site : Mise en place sur le site d'une information sur la nécessité de ne pas déposer d'ordures par pose de panneaux et démontage des poubelles ;
 - Créer un circuit d'information sur le thème de la dynamique végétale ;
 - Publication annuelle type " Infosite " distribuée aux acteurs et aux populations voisines du site afin de sensibiliser le public à la nécessité d'une gestion conservatoire.
- Pour la chasse :
 - La gestion cynégétique est indispensable pour maintenir l'équilibre entre le nombre d'animaux et la flore ;
 - Maintien des populations de chevreuils et de sangliers à leur niveau actuel.
- Inventaires et conservation des espèces :
 - Déterminer les territoires des espèces animales de l'annexe II : Agrion de Mercure et Petit Rhinolophe ;
 - Suivi des populations de Sabot de Vénus, réalisation d'un état initial à comparer avec la cartographie réalisée en 1990 ;
 - Recensement de l'avifaune et suivi particulier du Pic cendré ;
 - Recensement de l'entomofaune et en particulier des xylophages.
- Peuplements résineux :
 - Exploitation progressive des peuplements arrivés à maturité afin de favoriser le retour des essences climaciques ;
 - Préservation des populations de Sabot de Vénus situées sous de vieux pins lors de la substitution de ces peuplements ;
 - Les peuplements résineux de faible qualité devront être exploités avant maturité ;
 - Afin de limiter les dégâts d'exploitation, le débardage à cheval sera privilégié.
- Tempête du 26 décembre 1999 : ouragan LOTHAR :
 - Ne pas exploiter les chablis restant sur le site ;
 - Cartographie des trouées de chablis avec mention des zones exploitées ;
 - Suivi de l'évolution de ces trouées.
- Agriculture :
 - Pas de mise en culture des prairies de fauche ;



- Une fauche après la floraison des graminées (après le 1er juillet) et un pâturage extensif (<10 grands bovins/ha) ;
 - Les amendements seront modérés ou absents.
- Exploitation forestière :
 - Information systématique des exploitants forestiers intervenant sur le site ;
 - Aucune ouverture de piste supplémentaire ;
 - Utilisation du câble depuis les pistes existantes et les cloisonnements d'exploitation ou recours au débardage à cheval.



Tableau 9 : Objectifs en termes d'habitats et lignes d'actions par entités du DOCOB liés au site Natura 2000 « Le cul du Cerf à Orquevaux »

Entités	Etat de conservation actuel	Objectifs en termes d'habitats	Lignes d'actions
La hêtraie chênaie à Laïche blanche	Peuplement de hêtre en mélange avec divers feuillus et habitats associés	- Maintien d'un peuplement irrégulier en réserve intégrale sur les versants les plus secs et les plus inaccessible - Maintien d'une futaie irrégulière gérée sur le reste de la surface.	- Identification des peuplements de faible fertilité afin de les inclure dans une réserve intégrale (voir le règlement de la réserve biologique forestière). On recherchera à couvrir toutes les variantes présentes de l'habitat. - Mise en place d'une gestion conservatoire du reste de la surface en futaie irrégulière préservant les essences climaciques ainsi que des arbres morts ou creux. Ceci implique le maintien d'arbres âgés de dimension importante. - Maintien des habitats associés en mosaïque (pelouses, fruticées).
La hêtraie chênaie à Asperule et Mélisse uniflore	Peuplement de hêtre en mélange avec divers feuillus et habitats associés, dominance du chêne par endroits	- Maintien d'une futaie irrégulière gérée sur la hêtraie à tilleul et les rebords de plateau. - Régénération par petite surface sur le plateau	- Mise en place d'une gestion conservatoire du reste de la surface en futaie irrégulière préservant les essences climaciques ainsi que des arbres morts ou creux sur les versants afin de garantir aux pics et aux chauves-souris un minimum d'habitat favorable. Dans les petites parcelles de forêts privées, cette gestion doit être préconisée. - La partie plateau peut être gérée en futaie régulière mais en maintenant un équilibre des classes d'âge avec les parcelles du Bois des Haies adjacent au site. Le maintien d'arbres morts ou creux est souhaitable (un à l'hectare environ) - Augmentation de la surface de l'habitat par une gestion des régénérations actuelles non comptabilisées dans la surface vers un état satisfaisant de l'habitat. - Maintien des habitats associés en mosaïque (pelouses, fruticées).
Les complexes rupicoles	Eboulis et rochers colonisés par une végétation spécialisée dont une forêt de pente Grotte non exploitée par le tourisme	- Maintien de l'état actuel	- Maintien en réserve intégrale des zones non bouleversées par la colonisation des résineux. - Elimination des semis de pins s'ils deviennent envahissants - Maintien de la propreté des éboulis
Les complexes de pelouses et de fruticées	Pelouses entrecoupées de formations arbustives devenant parfois envahissantes, des semis de pins s'installent par endroit	- Maintien d'un équilibre entre les différents stades de végétation entre la pelouse ouverte et la fruticée voire les formations à alisiers	- Contrôler l'évolution de la dynamique végétale afin de maintenir un habitat favorable au Sabot de Vénus. Un entretien des pelouses où l'espèce est présente sera nécessaire - Elimination des semis de pins s'ils deviennent envahissants - Surveillance du site accrue lors de la période de floraison des Sabots de Vénus



ÉTUDE D'IMPACT | PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE AU SOL SUR LA COMMUNE DE GRAND

Entités	Etat de conservation actuel	Objectifs en termes d'habitats	Lignes d'actions
Le fond de vallon	Chênaie pédonculée réduite par les plantations résineuses longée par une frênaie érablaie riveraine de la Manoise. Prairies et jardins aboutissant sur une ripisylve presque continue constituée d'une frênaie érablaie étroite. On retrouve la mégaphorbiaie dans les rares discontinuités de la ripisylve et sur le périmètre immédiat de la station de pompage.	- Maintien d'un équilibre entre les différents stades de végétation entre la pelouse ouverte et la fruticée voire les formations à alisiers	- Gestion en futaie irrégulière de l'ensemble Chênaie pédonculée-frênaie érablaie, favorisant les essences climaciques. Des ouvertures dans le taillis de noisetier doivent permettre le retour de semis. Il faut impérativement tirer profit des rares glandées qui pourront se présenter. - Cette ouverture doit être mise à profit pour sauvegarder une population de Sabots de Vénus en fond de vallon : Eclaircissement des zones à Sabot de Vénus lors des dégagements de semis - Retour aux essences feuillues, après récolte à maturité des plantations résineuses, une phase à Frêne et Erable sycomore est possible par régénération naturelle (voir parcelle 35 de la forêt communale d'Orquevaux) - Gestion de la ripisylve hors zone forestière : aménagement léger conservant une strate arbustive et une mégaphorbiaie, qui permet de limiter l'érosion, le passage d'une lumière diffuse et de modérer l'effet des crues en aval - Entretien de la mégaphorbiaie située sur le périmètre immédiat de la station de pompage par un fauchage modéré qui ne permet pas l'installation des saules ni celle trop envahissante des espèces prairiales - Entretien des prairies et des pelouses privatives par fauchage tardif (après floraison des graminées) : cf fiche acteur Agriculture
La Manoise	Etang à Characées de bonne qualité mais menaces sur l'état des vannages Formations tufeuses limitées sur quelques vasques et quelques sources Rivière restée sauvage sur 1,6 km	- Maintien d'une bonne qualité de l'eau - Maintien d'un niveau d'étiage comparable à l'actuel - Entretien des vannages des étangs avec passes à truites	- Analyse régulière de la qualité de l'eau. - Suivi du niveau d'étiage et de la quantité d'eau pompée. Ne pas autoriser d'autres captages ni de dépassement de la limite fixée à 1900 m3/jour. - Entretien des vannages des étangs. - Surveiller et favoriser le passage des truites au niveau des étangs afin de permettre l'accès des zones de frayères aux truites de l'aval. - Ne pas construire de nouveaux aménagements sur la rivière. - Recherche du Chabot et de l'Ecrevisse à pattes blanches



ÉTUDE D'IMPACT | PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE AU SOL SUR LA COMMUNE DE GRAND

1.1.3. Présentation détaillée de la ZSC « Forêts de Gondrecourt-le-Château »

1.1.3.1. Identification du site

Code : FR4100182 (ZSC)

Appellation : Forêts de Gondrecourt-le-Château

Mise à jour : 30/09/2004

Date de proposition comme Site d'intérêt Communautaire : 30/04/2002

Date d'enregistrement comme Site d'intérêt Communautaire : 13/11/2007

Date de l'arrêté ministériel de désignation de la ZSC : 17/03/2008

1.1.3.2. Localisation du site

Département : 100 % Meuse

Superficie : 1063 ha

Région biogéographique : 100 % continentale

1.1.3.3. Description du site

« Le site se situe sur deux régions naturelles de la Meuse : le plateau du Barrois et les Côtes et collines de Meuse. Il abrite des milieux forestiers variés, une junipéraie (2,6 ha) et une pelouse sèche. Le site se situe sur un socle calcaire et oolithique ».

Les habitats principaux qui composent le site et leur recouvrement respectif sont listés dans le Tableau 56.

Tableau 10 : Classes d'habitats présents sur la ZSC « Forêts de Gondrecourt-le-Château

Classe d'habitats [code]	Classe d'habitats [libellé]	Couverture
N09	Pelouses sèches, Steppes	2 %
N16	Forêts caducifoliées	98 %

1.1.3.4. Qualité et importance

« Complexe de pelouses à orchidées et de milieux forestiers surtout sur les versants et les fonds de vallons ».

1.1.3.5. Vulnérabilité

« Une gestion adéquate des milieux forestiers sensibles reste à définir dans le détail ».

1.1.3.6. Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Plusieurs menaces et pressions peuvent avoir des impacts négatifs ou positifs sur le site, elles sont listées dans le Tableau 57.

Tableau 11 : Menaces et pressions sur la ZSC « Forêts de Gondrecourt-le-Château »

Niveau d'influence	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]
Incidences négatives		
Moyen	K04.05	Dégâts provoqués par les herbivores (gibier inclus)

1.1.3.7. Gestion

Ce site n'a pas de gestionnaire.

1.1.3.8. Les habitats d'intérêt communautaire présents sur la ZSC

Tableau 12 : Habitats d'intérêt communautaire présents sur la ZSC « Forêts de Gondrecourt-le-Château »

CPES CHARME FILIALE DE Q ENERGY | RAINETTE

VERSION 2.5 | DECEMBRE 2025

PAGE 11 SUR 16



Code Natura 2000	Habitats naturels d'intérêt communautaire	Superficie (ha)
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculon fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	0
5130	Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires	2,13
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (sites d'orchidées remarquables)	49,96
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	46,77
9150	Hêtraies calcicoles médio-européennes du <i>Cephalanthero-Fagion</i>	64,84
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>	896,11
9180*	Forêts de pente, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i>	10,63

*Habitats prioritaires

1.1.3.9. Les espèces d'intérêt communautaire répertoriées au sein de la ZSC

Pour ce site, il n'y a aucune espèce inscrite à l'annexe II de la directive 92/43/CCE.

1.1.3.10. Objectifs du DOCOB

Les informations suivantes sont issues du document d'objectifs (DOCOB) de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR4100182 « Forêts de Gondrecourt-le-Château » de 2002. C'est un document de diagnostic et d'orientation pour la gestion des sites Natura 2000. Il définit les orientations et les mesures de gestion et de conservation destinées à assurer la conservation et/ou la restauration des habitats naturels et des espèces tout en garantissant le maintien des activités socioéconomiques et culturelles s'exerçant sur le site.

Pour cette ZSC, les principaux objectifs sont :

- La préservation des habitats remarquables (Pelouses calcaires, Fruticée à Genévrier commun, Hêtraie mésoxérophile à Laïches, Frênaie-Erableiaie-Chênaie pédonculée de fond de vallons froids à Aconit tue-loup ou Nivéole) ;
- La préservation des plantes rares ;
- La vulgarisation des connaissances du site, notamment auprès des communes concernées ;
- Et éventuellement de la garantie d'une certaine quiétude pour la faune, dans le cas où la Gélinotte serait retrouvée.

Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE GENERALE

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. 211-1-8 du code de l'environnement

Arrêté du 1^{er} 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. 211-1-8 du code de l'environnement

Circulaire du 18 janvier 2-1- relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-1-8 du code de l'environnement

Note technique du 26 juin 2-17 relative à la caractérisation des zones humides

BIOTOPE, 2002. Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impacts. *DIREN Midi Pyrénées*, 75 p.

BIORET F, ESTEVE R. ET STURBOIS A., 2009. Dictionnaire de la protection de la nature. Collection "Espace et territoire", Presses Universitaires de Rennes. 537p.

GRASSET B, Novembre 2-1- (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. 211-1-8 du code de l'environnement

Circulaire du 18 janvier 2-1- relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-1-8 du code de l'environnement

Note technique du 26 juin 2-17 relative à la caractérisation des zones humides

BIBLIOGRAPHIE LIEE A L'EXPERTISE FLORISTIQUE

AMBLARD P., RAMBAUD M., 2-21. Catalogue de la flore vasculaire de Champagne-Ardenne. Conservatoire botanique national du Bassin parisien / Muséum national d'Histoire naturelle, Région Grand-Est. Fichier Excel disponible sur <http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/catalogues.jsp>

BÉGUIN ET AL., 1979 Béguin C., Géhu 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. ET RAMEAU J.C., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. *E.N.G.R.E.F.* – Nancy, 217 p.

BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. ET TOUFFET J. 2004. Prodrome des végétations de France. *Muséum national d'histoire naturelle*, Paris. 171 p.

BENSETTITI F., PUISSAUVE R., LEPAREUR F., TOUROULT J. ET MACIEJEWSKI L., 2-12. Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Guide méthodologique – DHFF article 17, 2007-2-12. Version 1 – Février 2-12. Rapport SPN 2-12-27, Service du patrimoine naturel, *Muséum national d'histoire naturelle*, Paris, 76 p. + annexes.

BOURNÉRIAS M., ARNAL G., BOCK C., 2001. Guide des groupements végétaux de la région parisienne. *Ed. Belin, Paris*. 64-p.

CAUSSE G. & WÉBER E., 2-19. Référentiel phytosociologique des végétations de Champagne-Ardenne, version mai 2-19. Fichier Excel disponible sur <http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/catalogues.jsp>

CARNINO N., 2009. Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site – Méthode d'évaluation des habitats forestiers. *Muséum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts*, 49 p. + annexes.

CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.F., BASSO F., BEDOUE T., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B. ET VALENTIN B., 2009. Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas-de-Calais. Centre régional de phytosociologie agréée Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

CATTEAU E., DUHAMEL F., CORNIER T., FARVACQUES C., MORA F., DELPLANQUE S., HENRY E., NICOLAZO C., VALET J.-M., 2-1-. Guide des végétations forestières et pré forestières de la Région Nord-Pas-de-Calais. Centre régional de phytosociologie agréée Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

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.

CORNIER T., TOUSSAINT B., DUHAMEL F., BLONDEL C., HENRY E. & MORA F., 2-11. Guide pour l'utilisation d'arbres et d'arbustes pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en Région Nord-Pas-de-Calais. *Centre régional de phytosociologie agréée Conservatoire botanique national de Bailleul*, pour le Conseil régional Nord-Pas-de-Calais et la DREAL Nord-Pas-de-Calais, 48p. Bailleul.

DIDIER B., MISSET C., THEVENIN S. ET ROYER J.M. Liste rouge de Champagne-Ardenne, Habitats, validée le 14 avril 2007 sur avis N°2007-9 du CSRPN.



DUMONT Q. (COORD.), WATTERLOT A., BUCHET J., TOUSSAINT B. & HAUGUEL J.-C., 2-2-. 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.

DUVAL M., HOG J., & SAINT-VAL M., 2-2-. Liste catégorisée des espèces exotiques envahissantes de la région Grand Est. Pôle lorrain du futur Conservatoire Botanique National Nord-Est, Conservatoire Botanique d'Alsace et Conservatoire botanique du Bassin Parisien (antenne de Champagne Ardenne). 17 p. + annexe.

FERNEZ T. ET CAUSSE G. 2-15. Synopsis phytosociologique des groupements végétaux d'Île-de-France. Version 1 - avril 2-15. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum national d'Histoire naturelle, délégation Île-de-France, Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie Île-de-France. 89 p.

FERNEZ T., LAFON P. ET HENDOUX F. (COORD.), 2-15. Guide des végétations remarquables de la région Île-de-France. *Conservatoire botanique national du Bassin parisien, Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France*. Paris. 2 Volumes : méthodologie : 68 p. + Manuel pratique : 224 p.

HENRY E., CORNIER T., TOUSSAINT B., DUHAMEL F. & BLONDEL C., 2-11. Guide pour l'utilisation des plantes herbacées pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en Région Nord-Pas-de-Calais. *Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul*, pour le Conseil régional Nord-Pas-de-Calais et la DREAL Nord-Pas-de-Calais, 56p. Bailleul.

JULVE P., 1998. Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la Flore de France. Version [date de la version utilisée]. Programme Catminat. Version 26/11/2-21. <<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). 5^{ème} éd. *Jardin botanique national de Belgique*. 1167p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2-13. 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.

MULLER S. (coord.) 2004. Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 168p. (Patrimoines naturels, 62).

TISON J.-M. et DE FOUCOULT B., 2-14. *Flora gallica : flore de France*. Biotope

Toussaint b., Mercier d., Bedouet f., Hendoux f., & Duhamel f., 2008. Flore de la Flandre française. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul – Bailleul, 556p.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2-18. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.

BIBLIOGRAPHIE LIEE A L'EXPERTISE FAUNISTIQUE

ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI ED., 2003 – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénopé, éditions Biotope, Mèze (France)*, 48-p.

AGUILAR J. & DOMMANGET J 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 Parthénopé, 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*, 3-5 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*, 32-p.

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 Parthénopé)*, 48-p.

LESCURE J. & MASSARY DE J.-C. (COORDS), 2-12 – Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. *Biotope, Mèze* ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272p.

LAFRANCHIS T., 200- – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collections Parthénopé, *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, 2-12. 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., 200-. 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 (2-16). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine, Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SEF (2-14). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons du jour de France métropolitaine. Dossier électronique.

UICN FRANCE, MNHN & SHF (2-15). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine, Paris, France.

VACHER J.-P. & GENIEZ M., 2-1- – Les Reptiles de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénopé, 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.

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

ARMSTRONG, A., OSTLE, N.J., WHITAKER, J., 2016. Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling. *Environ. Res. Lett.* 11, 074016. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/7/074016>

BARRON-GAFFORD, G.A., MINOR, R.L., ALLEN, N.A., CRONIN, A.D., BROOKS, A.E., PAVAO-ZUCKERMAN, M.A., 2016. The Photovoltaic Heat Island Effect: Larger solar power plants increase local temperatures. *Sci Rep* 6, 35070. <https://doi.org/10.1038/srep35070>

GRAHAM, M., ATEs, S., MELATHOPOULOS, A.P., MOLDENKE, A.R., DEBANO, S.J., BEST, L.R., HIGGINS, C.W., 2021. Partial shading by solar panels delays bloom, increases floral abundance during the late-season for pollinators in a dryland, agrivoltaic ecosystem. *Sci Rep* 11, 7452. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86756-4>

MAKARONIDOU, M., 2020. Assessment on the Local Climate Effects of Solar Photovoltaic Parks – *ProQuest*. University of Lancaster.

SEMERARO, T., POMES, A., DEL GIUDICE, C., NEGRO, D., ARETANO, R., 2018. Planning ground based utility scale solar energy as green infrastructure to enhance ecosystem services. *Energy Policy* 117, 218–227. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.01.050>

SITES CONSULTES

www.legifrance.gouv.fr

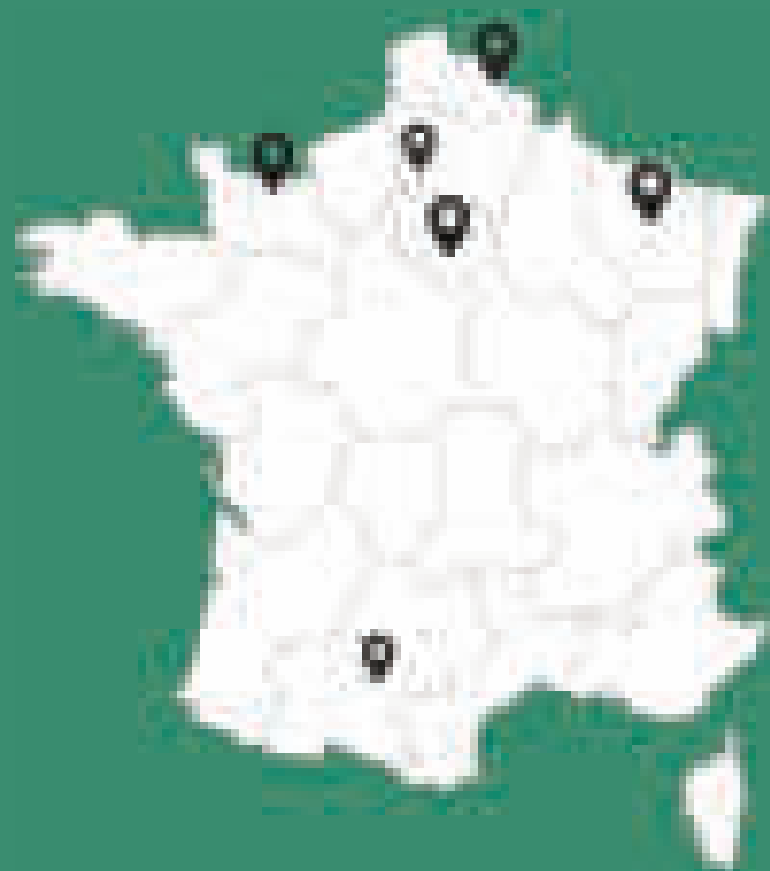
www.ecologie.gouv.fr

<http://inpn.mnhn.fr>

<http://digitale.cbnnl.org>

<https://professionnels.ofb.fr/fr/node/1544>

<https://base-information-especes-introduites.fr/espece/robinia-pseudoacacia/>



SIEGE – AGENCE NORD



SIEGE – AGENCE NORD



ADRESSE

1 rue des fonds hanons, 59144
JENLAIN



TELEPHONE

03.59.38.22.58
06.28.93.32.17



info@rainette-ecologie.com

AGENCE ILE-DE-FRANCE



ADRESSE

10 route de saint-leu
77240 CESSON



TELEPHONE

07.72.51.53.92



s.guingand@rainette-ecologie.com

AGENCE GRAND EST



AGENCE GRAND EST



ADRESSE

110 rue des quatre éléments, 54340
POMPEY



TELEPHONE

03.83.51.20.38
06.42.08.52.94



l.lobjois@rainette-ecologie.com

ANTENNE OISE



ADRESSE

18 rue d'allonne,
60000 BEAUVAIS



TELEPHONE

03.59.38.22.58
06.28.93.32.17



info@rainette-ecologie.com

AGENCE NORD OUEST



AGENCE NORD OUEST



ADRESSE

App. 4, 5bis rue de la cavée 14210
ESQUAY-NOTRE-DAME



TELEPHONE

02.31.29.85.34
06.08.73.27.98



c.villedieu@rainette-ecologie.com

ANTENNE SUD OUEST



ADRESSE

Espace de coworking
31500 TOULOUSE



TELEPHONE

07.50.59.83.47



r.berrabah@rainette-ecologie.com

C.P.E.S CHARME

330 rue du Mourelet | ZI de Courtine | 84000 Avignon | France
T 04 32 76 03 00 | F 04 90 39 08 68
qef-solaire@qenergy.eu