

## Préambule

---

La réalisation d'un projet de parc photovoltaïque comprend plusieurs phases de travaux relatives à la préparation du site et la construction du parc en lui-même mais également au démantèlement du parc et de la remise en état du site.

- La phase de construction, qui comprend :
  - ▶ La préparation du site : coupe des arbres, débroussaillage, enlèvement des végétaux.
  - ▶ La construction du parc photovoltaïque : aménagement des pistes, mise en place des clôtures, création des tranchées, implantation des panneaux, installations des onduleurs-transformateurs et postes de livraison, câblage et raccordement électrique, ...
- La phase de démantèlement, à savoir :
  - ▶ La déconstruction du parc photovoltaïque : démontage des tables de support, des supports, des pieux et des longrines, retrait des locaux techniques (postes de transformation et de livraison), évacuation des réseaux câblés, des modules, des structures aluminium, des pieux en acier et des longrines bétons, démontage et retrait des câbles et des gaines, démontage de la clôture périphérique.
  - ▶ La remise en état du site : comblement des tranchées (câbles) et des fouilles laissées par les locaux techniques, ...

Les incidences des travaux de construction et de déconstruction sont globalement les mêmes et feront l'objet des mêmes mesures. Seuls les travaux de préparation du site et de remise en état pourront faire l'objet de prescriptions spécifiques supplémentaires.

Les incidences sont ici étudiées sur les terrains du projet retenu (emprise clôturée de 50,1 ha) et non sur l'emprise initiale étudiée dans l'état initial de l'environnement (94,5 ha).

### 3.1. Compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes

Les plans, schémas et programmes mentionnés sont plus largement décrits au chapitre 2.1.4 du présent rapport.

#### 3.1.1. Compatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme de Vitry-aux-Loges

##### Rappels

Le projet photovoltaïque, considéré comme « d'intérêt collectif, » est compatible avec le PLU de Vitry-aux-Loges au sein du zonage « A » (agricole) et « N » (naturel), **à condition d'être compatible avec l'exercice d'une activité agricole**, pastorale ou forestière et de ne pas porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

Le chapitre 2.1.4.1 : *Plan Local d'Urbanisme (PLU)* développe les prescriptions du PLU de Vitry-aux-Loges pouvant s'appliquer au projet de parc photovoltaïque.

##### Compatibilité du projet

Afin de s'adapter à une activité de pâturage ovin tournant simple permettant de conserver la compatibilité du projet avec une activité pastorale, les mesures de réduction suivantes sont prévues par le projet :

- Division du projet en 8 paddocks ;
- Installation de 16 portails permettant la circulation entre les paddocks pour l'éleveur et le troupeau ;
- Table sur support monopieux pour faciliter le broyage des refus du pâturage ;
- Mise en place d'un réseau distribution d'eau potable en aérien le long des voiries pour alimenter abreuvoirs des 8 paddocks ;
- Installation d'un parc contention de 400 m<sup>2</sup> à l'entrée de l'emprise est destinée au chargement/déchargement des moutons.

De plus, la compatibilité du projet avec le PLU de Vitry-aux-Loges sera également assuré par les mesures de réduction suivantes (détaillées dans les chapitres suivants) :

- Conservation de la topographie des terrains naturels ;
- Intégration paysagère pour les clôtures, les portails et les locaux techniques (couleur grise RAL 7005 ou équivalent) ;
- Accès adapté et sécurisé (défense contre l'incendie notamment) ;
- Limitation de l'imperméabilisation des terrains et du ruissellement hors du site ;
- Résorption des eaux pluviales à la parcelle et aménagements nécessaires garantissant l'écoulement des eaux pluviales ;
- Plantation et renforcement de haies ;
- Mise en place de dispositifs d'accueil pour la faune (hibernaculum) ;
- Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune ;
- Clôture équipée de passages à petite et moyenne faune.

→ Les mesures d'intégration agricole et paysagère, de gestion des eaux pluviales et d'aménagement des accès et des pistes permettront la compatibilité avec les prescriptions du PLU de Vitry-aux-Loges.

#### 3.1.2. Compatibilité avec le SCoT du PÉTR Forêt d'Orléans Loire-Sologne

##### Rappels

Le projet de parc photovoltaïque (associé à une coactivité agricole) contribue aux objectifs du PADD du SCOT du PÉTR Forêt d'Orléans Loire-Sologne.

Des prescriptions concernant la production photovoltaïque figurent dans le Document d'Orientations et d'Objectifs du SCOT du PÉTR Forêt d'Orléans Loire-Sologne. Il s'agit notamment de « *Privilégier les terrains dégradés non agricoles pour le photovoltaïque au sol* ».

##### Compatibilité du projet

Le projet photovoltaïque est localisé sur des terrains recensés au RPG 2020 qui n'ont jamais fait l'objet d'activités industrielles. Ces terrains ne sont pas favorisés par le SCOT dans le but de l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol. Cependant, les terrains du projet n'ont fait l'objet d'aucune activité agricole depuis 2018.

Un entretien par pâturage ovin tournant simple sera intégré au projet, permettant ainsi d'en assurer la compatibilité avec une activité pastorale (mesure de réduction). Les impacts et mesures sur les activités agricoles sont détaillées au chapitre 3.9.1.2.

→ Le projet de parc photovoltaïque associé à une coactivité agricole contribue aux objectifs du PADD du SCOT du PÉTR Forêt d'Orléans Loire-Sologne.  
→ Les terrains visés par le projet de parc photovoltaïque de Vitry-aux-Loges ne sont pas privilégiés par le SCOT du PÉTR Forêt Orléans Loire-Sologne. Cependant, une activité agricole par pâturage tournant sera mise en place dans le cadre du projet.

#### 3.1.3. Compatibilité avec le PCAET du PÉTR Forêt d'Orléans Loire-Sologne

##### Rappels

Une des actions visées par le PCAET est d'« *Assurer l'indépendance énergétique du territoire grâce à la diversification du mix électrique* ». Toutefois, les cibles privilégiées par le PCAET concernant l'implantation de parcs photovoltaïques au sol sont les « *friches industrielles inutilisables* ».

##### Compatibilité du projet

Le site, implanté sur des terrains agricoles, n'est pas considéré comme étant une cible privilégiée du PCAET du PÉTR Forêt d'Orléans Loire-Sologne.

→ Le projet de parc photovoltaïque, bien qu'implanté dans un secteur agricole, participe aux ambitions et objectifs du PCAET du PÉTR Forêt d'Orléans Loire-Sologne.

### 3.1.4. Compatibilité avec les mesures de protection et de gestion concernant les milieux aquatiques

#### 3.1.4.1. Compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne

##### Rappels

Les orientations fondamentales pouvant éventuellement concerner le projet de parc photovoltaïque sont les orientations OF5, OF6 et OF8 : « maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses », « Protéger la santé en protégeant la ressource en eau » et « préserver les zones humides ».

##### Compatibilité du projet

Aucune substance dangereuse ne sera présente sur le site, hormis pendant la phase de travaux. Il s'agira alors principalement d'hydrocarbures liés à la présence d'engins de chantier. Toutes les mesures seront prises afin d'éviter tout risque de pollution (voir chapitres suivants).

De plus, aucun prélèvement d'eau superficielle ou souterraine ne sera nécessaire au fonctionnement du site. L'activité ovine nécessitera l'alimentation des abreuvoirs : un réseau d'eau potable raccordé au réseau public sera alors créé dans le cadre du projet.

Les mesures adoptées dans le cadre du projet garantissent le maintien des fonctionnalités liées aux zones humides après travaux, le projet est donc compatible avec l'orientation fondamentale correspondante du SDAGE Loire-Bretagne.

→ Grâce aux mesures prises, le projet est compatible avec les orientations fondamentales du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

#### 3.1.4.2. Compatibilité avec le SAGE Nappe de Beauce

##### Rappels

Les enjeux recensés sur le territoire de ce SAGE sont les suivants :

- Gérer quantitativement la ressource ;
- Assurer durablement la qualité de la ressource ;
- Préserver les milieux naturels ;
- Prévenir et gérer les risques d'inondation et de ruissellement.

##### Compatibilité du projet

De plus, aucun prélèvement d'eau superficielle ou souterraine ne sera nécessaire au fonctionnement du site. L'activité ovine nécessitera l'alimentation des abreuvoirs : un réseau d'eau potable raccordé au réseau public sera alors créé dans le cadre du projet.

Des noues seront créées le long des pistes afin de limiter la stagnation des eaux et favoriser leur évacuation. Les pistes, majoritairement enherbées, seront transparentes hydrauliquement.

En tant qu'infrastructure de production d'énergie renouvelable, le projet répond à une raison impérative d'intérêt public majeur qui, du fait de la préservation des fonctionnalités liées aux zones humides, rend celui-ci compatible avec le règlement du SAGE malgré la nécessité d'une déclaration au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement.

→ Grâce aux mesures prises, le projet est compatible avec les enjeux du SAGE « Nappe de Beauce ».

### 3.1.5. Compatibilité avec le Schéma Régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires Centre-Val-de-Loire

##### Rappels

- Règle n°29  
« Définir dans les plans et programmes des objectifs et une stratégie en matière de maîtrise de l'énergie (efficacité énergétique, sobriété énergétique) et de production et stockage d'EnRR », en s'attachant notamment à « identifier les potentiels de délaissés urbaines (friches, parkings, ...) et de bâti/toitures publics ou privés pouvant être mobilisé pour de la production d'EnRR, particulièrement pour le photovoltaïque ».

- Règle n°32  
« Dans le cadre de leurs dispositions en faveur du développement des EnRR, les plans et programmes, en fonction de leurs domaines respectifs, et notamment les Plans Climat Air Energie Territoriaux favorisent les expérimentations et le développement des installations individuelles et collectives d'énergies renouvelables. Ces dispositions prennent en compte les caractéristiques du bâti (intérêt patrimonial en particulier) et du paysage. ».

- Règle n°34  
« Identifier l'impact et la vulnérabilité au changement climatique et définir une stratégie d'adaptation des territoires (eau, risques, confort thermique, agriculture, sylviculture) » vise à la transformation « des modèles de production des exploitations agricoles et viticoles vers des systèmes de production ayant des impacts environnementaux moindres et mieux adaptés au changement climatique. »

- Règle n°40  
« Développer l'intégration et la préservation des paysages naturels et de leurs fonctions agroécologiques dans les plans et programmes ».

##### Compatibilité du projet

Une étude préalable sur l'économie agricole est à ce jour en cours de réalisation.

Le travail avec un éleveur d'ovins permettra d'entretenir le couvert végétal du parc photovoltaïque par pâturage et de mettre en place une coactivité agrivoltaïque (mesure de réduction).

La superficie concernée par le zonage « Naturel », initialement prévu dans la zone d'implantation potentielle, a été réduite et les haies et boisements localisés autour du projet seront préservés (mesures de réduction).

- Des mesures concernant les espaces agricoles, l'intégration paysagère et la biodiversité ont été mises en place dans le cadre du projet final afin de participer à l'atteinte des objectifs du SRADDET Centre-Val-de-Loire.
- L'étude préalable sur l'économie agricole est à ce jour en cours de réalisation. Le travail avec un éleveur d'ovins permettra d'entretenir le couvert végétal du parc photovoltaïque par pâturage et de mettre en place une coactivité agrivoltaïque.
- Les mesures prises en faveur de la biodiversité permettent d'éviter les incidences résiduelles, rendant ce projet compatible avec le SRADDET.

### 3.1.6. Compatibilité avec le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables

#### Présentation et objectifs du S3REnR

##### Rappels

La capacité d'accueil considérée sur le secteur du projet (Zone de Châteauneuf-sur-Loire) est de 72,1 MW. Le projet est localisé à distance de travaux de création et renforcement prévus par le S3REnR Centre.

Le poste de transformation le plus proche des terrains du projet est le poste « Châteauneuf-sur-Loire », situé à environ 5,5 km à vol d'oiseau des terrains du projet et à 8,4 km en suivant le réseau routier. Ce poste est actuellement saturé avec 0 MW de capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR encore non affecté (date de consultation : mars 2023). La zone d'implantation potentielle est localisée à distance de travaux de création et renforcement prévus par le S3REnR Centre.

#### Compatibilité du projet

Une étude sera réalisée par le gestionnaire de réseau ENEDIS et permettra de préciser la ou les solutions de raccordement envisageables pour le projet de Vitry-aux-Loges.

- Le projet est compatible avec les objectifs du S3REnR Centre.
- Le S3REnR Centre-Val-de-Loire a été approuvé en mars 2023.
- Le poste de transformation le plus proche des terrains du projet est le poste « Châteauneuf-sur-Loire », situé à environ 5,5 km à vol d'oiseau, au sud des terrains du projet (8,4 km de longueur raccordée). Il est saturé et dispose d'une capacité d'accueil restante de 0 MW (hors travaux prévus). Un renforcement de capacité est prévu par le S3REnR Centre.
- Le poste source de Châteauneuf-sur-Loire est envisagé pour le raccordement du projet photovoltaïque à Vitry-aux-Loges. Divers travaux sont prévus sur ce poste.
- Une étude sera réalisée par le gestionnaire de réseau ENEDIS et permettra de préciser la ou les solutions de raccordement envisageables pour le projet de Vitry-aux-Loges.

## 3.2. Risques majeurs – Mesures associées

*Les incidences du projet sur les risques sont directement liées à l'existence du parc photovoltaïque.*

*Ces incidences seront donc directes, temporaires et liées aux périodes de travaux et d'exploitation uniquement (moyen terme).*

### 3.2.1. Rappel des risques

Les risques sur la commune de Vitry-aux-Loges sont les suivants :

- Affaissements et effondrements (cavités souterraines hors mines) ;
- Mouvement de terrain ;
- Tassements différentiels ;
- Transport de marchandises dangereuses.

### 3.2.2. Affaissements miniers

Pour rappel, aucune cavité n'est recensée au droit des terrains du projet.

Une étude géotechnique sera néanmoins réalisée en amont du projet afin de s'assurer de la stabilité des sols (mesure de réduction).

### 3.2.3. Mouvements de terrain – Tassements différentiels

Aucun mouvement de terrain n'est recensé sur les terrains du projet ou à proximité.

En revanche, la partie nord du projet est concernée par un aléa « fort » du retrait-gonflement des argiles, tandis que la partie sud est concernée par un aléa « moyen » du retrait-gonflement des argiles.

L'étude géotechnique préalable permettra de s'assurer de la stabilité des sols (mesure de réduction).

De plus, l'ensemble des mesures nécessaires pour s'assurer de la stabilité des constructions sera pris en compte (mesure de réduction) : des fixations de types « pieux battus » sont prévues dans le cadre du projet.

### 3.2.4. Transport de marchandises dangereuses

Au vu de l'éloignement de la RN 2060 (500 m), classée voie empruntée pour le « transport de marchandises dangereuses », aucune mesure spécifique ne s'avère nécessaire à mettre en place vis-à-vis de ce risque.

### 3.2.5. Autres risques étudiés

#### 3.2.5.1. Risque Incendie

Les terrains du projet, occupés par des parcelles agricoles, sont a priori peu sensibles au risque feu de forêt. La commune de Vitry-aux-Loges n'est pas concernée par le risque feu de forêts.

Toutefois, en raison de la présence de boisements sur certaines franges des terrains du projet et du risque incendie, le SDIS 45 a été contacté dans le cadre du projet, dès la phase de conception amont.

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 SDIS (*Annexe 2*), dont (liste non exhaustive) :

- Installation de **moyens d'extinction** pour les feux d'origine électriques dans les locaux techniques ;
- Portails d'accès conçus et implantés afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours. Il comportera un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire de 11 mm) ;
- Les accès au site et une circulation interne périmétrique se feront par une voie dont la chaussée carrossable dispose des caractéristiques suivantes (article R. 111-5 du Code de l'urbanisme):
  - ▶ Largeur utilisable : 4,00 m
  - ▶ Hauteur libre : 3,50 m
  - ▶ Virage rayon intérieur : 11,00 m
  - ▶ Surlargeur S=15/R dans les virages de rayon intérieur inférieur à 50 mètres.
  - ▶ Résistance : stationnement de véhicules de 16 T en charge (maximum de 9 T par essieu)
  - ▶ Pente inférieure : 15 %
- Un élargissement de la voirie à 6 m tous les 500 m max ;
- La création de deux voies de pénétration séparatives sur l'emprise nord pour avoir une longueur maximale à parcourir depuis la voie engin de 150 m et la majorité de la centrale dispose d'une distance de moins de 100 m par rapport à une voie engin ;
- Maintien d'une distance minimale de 10 m entre tous les éléments techniques et les parcelles voisines ;
- Mise en place d'une citerne incendie de 60 m<sup>3</sup> conformes aux prescriptions générales, aux entrées des trois entités du projet ;
- Débroussaillage des abords du terrain sur une distance de 10 m à partir de tout élément technique de l'installation ;
- Entretien du terrain et empêcher tout développement de végétation pouvant aggraver et propager un incendie au sein de l'installation photovoltaïque (analyse de risques) ;
- Etablir des procédures internes de gestion et de récupération du cheptel en cas de sinistre (analyse de risque) ; ...

Par ailleurs, Urbasolar a mis en place une stratégie de maîtrise du risque Incendie qui va au-delà de la réglementation en vigueur (ensemble de mesures de réduction).

#### 3.2.5.2. Risque industriel

Aucune ICPE n'est localisée à proximité du projet. Le projet de parc photovoltaïque de Vitry-aux-Loges n'est pas concerné par le risque industriel : aucune ICPE n'est recensée à proximité.

- Une étude géotechnique sera réalisée au préalable afin de s'assurer de la stabilité des sols. La fixation des installations solaires sera réalisée via des pieux battus.
- La prise en compte du risque feu de forêt a été considérée dès la phase de conception du projet. De nombreuses mesures sont par ailleurs prises afin de réduire ce risque, conformément aux préconisations du SDIS 45.

### 3.3. Incidences du projet sur le climat et la qualité de l'air - Mesures

Les incidences du projet sur le climat sont liées :

- d'une part, aux travaux de construction et de démantèlement du parc photovoltaïque ainsi qu'à l'acheminement des diverses structures et matériaux nécessaires en ce qui concerne les rejets gazeux des engins et camions utilisés : effet indirect et temporaire à court terme ;
- d'autre part, à la production d'énergie solaire (énergie renouvelable) : effet direct temporaire à moyen et long terme.

#### 3.3.1. Incidences indirectes des rejets de gaz à effet de serre sur le climat

##### 3.3.1.1. Généralités

Source des données : CITEPA / Format SECTEN - avril 2017

L'effet de serre est un processus naturel de réchauffement de l'atmosphère. Il existe au sein de notre atmosphère des gaz appelés « gaz à effet de serre » (GES), présents en petite quantité qui permettent à la lumière du soleil d'arriver jusqu'à la surface de la Terre, mais empêchent une partie du rayonnement infrarouge émis par le sol de repartir vers l'espace. L'absorption de l'énergie thermique qui rayonne de la Terre par ces gaz rend la planète habitable.

Les gaz à effet de serre sont : la vapeur d'eau, le gaz carbonique, le méthane, le protoxyde d'azote, les gaz réfrigérants (hydrofluorocarbures, PFC), les hydrocarbures fluorés (CFC, ...) et l'ozone.

A chaque gaz à effet de serre est attachée une notion essentielle : « le forçage radiatif » qui définit quel supplément d'énergie (en watts/m<sup>2</sup>) est renvoyé vers le sol pour une quantité donnée de gaz dans l'air. Par exemple, les fluides frigorigènes contiennent du fluor qui a un impact 1 300 fois supérieur au gaz carbonique sur l'effet de serre.

La plupart des gaz à effet de serre (GES) sont d'origine naturelle (CO<sub>2</sub>, vapeur, d'eau, méthane), mais certains d'entre eux sont uniquement dus à l'activité humaine (CFC, HFC) ou bien voient leur concentration dans l'atmosphère augmenter en raison de cette activité.

L'augmentation de la concentration de ces gaz dans l'atmosphère accentue « l'effet de serre », à l'origine d'un réchauffement de la planète qui est sans équivoque pour le GIEC, Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat.

Pour mesurer l'effet de serre, on utilise un indicateur dénommé le Potentiel de Réchauffement Global (PRG) qui vise à regrouper sous une seule valeur l'effet cumulé de toutes les substances contribuant à l'accroissement de l'effet de serre.

Conventionnellement, il se limite pour le moment aux gaz à effet de serre direct et plus particulièrement à ceux visés par le Protocole de Kyoto à savoir le CO<sub>2</sub>, le CH<sub>4</sub>, le N<sub>2</sub>O, les HFC, les PFC et le SF<sub>6</sub>.

Le Potentiel de Réchauffement Global (PRG) est exprimé en « équivalent CO<sub>2</sub> » (noté CO<sub>2</sub>e). Par définition, l'effet de serre attribué au CO<sub>2</sub> est fixé à 1 et celui des autres substances relativement au CO<sub>2</sub>.

En 2019, le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) relatif à la France métropolitaine est estimé à 291,1 Mt CO<sub>2</sub>e avec Utilisation des Terres, leur Changement d'Affectation des Terres et la Forêt (UTCATF)<sup>26</sup> et à 326,2 Mt CO<sub>2</sub>e hors UTCATF.

Tous les secteurs contribuent aux émissions de gaz à effet de serre, qui sont par ordre de prédominance en 2019 (hors UTCATF) :

- le transport avec 40 % du total, du fait du CO<sub>2</sub> essentiellement,
- l'industrie manufacturière avec 24 %, du fait d'émissions de chacune des six substances contribuant au PRG,
- le résidentiel/tertiaire avec 20 %, du fait d'émissions de chacune des six substances contribuant au PRG,
- la transformation d'énergie avec 13 % du fait principalement du CO<sub>2</sub>, l'agriculture/sylviculture avec 3 %, du fait des deux polluants N<sub>2</sub>O et CH<sub>4</sub>,
- les déchets (centralisé) avec 0,3 %, du fait du CO<sub>2</sub> essentiellement.

Sur la période 1990-2019, le PRG hors UTCATF a diminué de 21 %, soit une baisse de 71,5 Mt CO<sub>2</sub>e. En incluant l'UTCATF, cette baisse représente 27 %, soit -80,4 Mt CO<sub>2</sub>e.

En 2019, le CO<sub>2</sub> participe à hauteur de 75% aux émissions de gaz à effet de serre (hors UTCATF). Les autres polluants ont une contribution plus restreinte (le N<sub>2</sub>O : 9 % ; le CH<sub>4</sub> : 13 % ; la somme des HFC/PFC/SF<sub>6</sub> : 3%).

En termes d'évolution relative (en PRG) depuis 1990, l'augmentation des émissions de HFC est la plus importante (+ 222 % entre 1990 et 2019).

Entre 2014 et 2017, les émissions de gaz à effet de serre (hors UTCATF) ont cessé de poursuivre leur trajectoire à la baisse (observée de 1990 à 2013) et ont subi des croissances annuelles de 0,2 à 0,9 % (+0,9% entre 2016 et 2017, +0,2 % entre 2015 et 2016, +1,1 % entre 2014 et 2015). Ces croissances restent faibles comparées aux hausses interannuelles observées dans les années 1990 (+4,9 % entre 1990 et 1991, +3,2 % entre 1995 et 1996, +2,5% entre 1997 et 1998).

Depuis 2018, les émissions sont de nouveau en baisse : - 4,8 % en 2018, -1,9 % en 2019 et -9,2% en 2020 (pré-estimation), une baisse exceptionnelle liée à la crise sanitaire mondiale de la Covid-19. Les émissions de 2019 (436 Mt CO<sub>2</sub>e) et de 2020 (396 Mt CO<sub>2</sub>e).

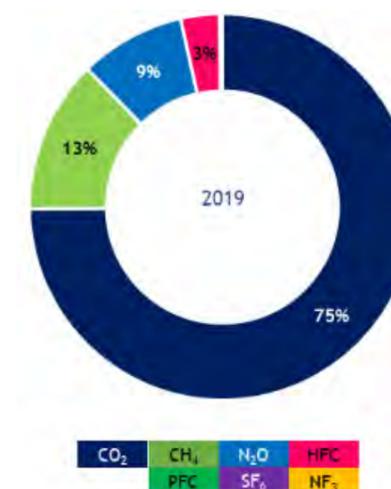


Figure 85. Répartition des émissions de CO<sub>2</sub>e par GES en France hors UTCATF

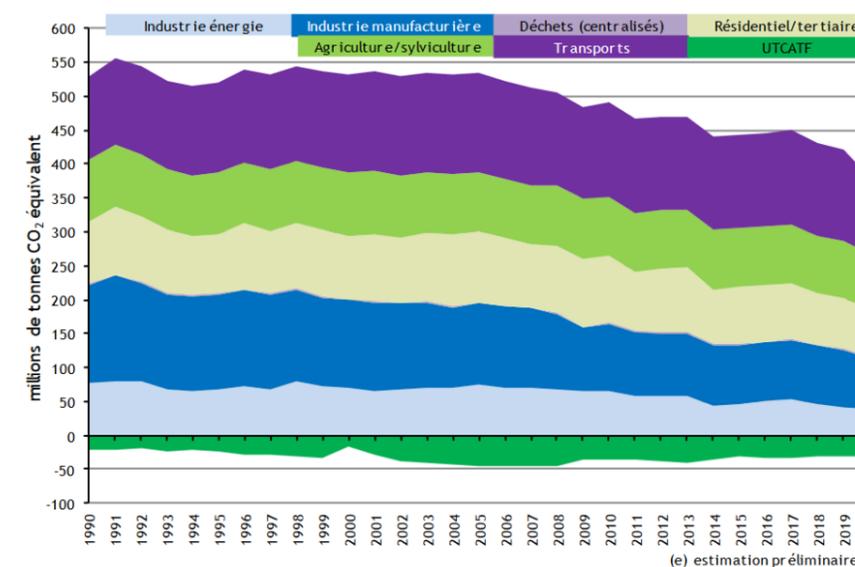


Figure 86 Evolution des émissions dans l'air de CO<sub>2</sub>e depuis 1990 en France

### 3.3.1.2. Incidences du projet sur le climat

Les émissions atmosphériques induites par la construction du parc photovoltaïque sont :

- les émissions de gaz à effet de serre (GES) induites par l'utilisation d'énergie fossile (GNR),
- les poussières.

La quantification de ces rejets a été réalisée au chapitre 1.5.2.

<sup>26</sup> L'UTCATF est une catégorie utilisée dans les inventaires d'émissions de gaz à effet de serre. Les forêts constituent un puits de carbone. Le changement de l'occupation des sols, par exemple le défrichement, constitue une source d'émissions de GES. Le calcul des émissions de CO<sub>2</sub> hors UTCATF ne prend pas en compte cette catégorie d'émissions.

### Incidences en phase travaux

Les différentes phases de travaux, nécessitent l'utilisation d'engins et de véhicules qui rejettent des gaz d'échappement. Ces émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) peuvent localement et temporairement générer une pollution de la qualité de l'air.

Des poussières pourront être émises durant la phase chantier (terrassements, passage d'engins...). S'agissant de poussières essentiellement minérales issues des horizons les plus superficiels, ces dernières ne présenteront pas de caractère particulièrement polluant.

Les différentes activités liées aux phases de chantier du parc photovoltaïque ne seront pas à l'origine d'une modification notable du climat local.

### Incidences en phase exploitation

En phase fonctionnement, seul le passage des véhicules légers pour la maintenance du site sera à l'origine de potentielles émissions atmosphériques.

Le parc photovoltaïque ne rejettera aucune autre émission polluante pendant son fonctionnement. Au contraire, il permettra de contribuer à la réduction de plusieurs tonnes de gaz à effet de serre.

En effet, selon l'ADEME<sup>27</sup>, sur l'ensemble de sa durée de vie (de sa fabrication à la gestion de sa fin de vie), un système photovoltaïque installé en France métropolitaine émet en moyenne 55 g de CO<sub>2</sub> équivalent par kWh produit. Ce chiffre est à comparer aux émissions moyennes relatives des mix électriques qui sont en France métropolitaine de 82 g CO<sub>2</sub> équivalent par kWh (et de 430 gCO<sub>2</sub>éq/kWh au niveau mondial)<sup>28</sup>. Ainsi, une centrale solaire installée en France permet de réduire de 27 g CO<sub>2</sub>éq/kWh la production de CO<sub>2</sub> par rapport à d'autres types d'énergie (375 gCO<sub>2</sub>éq/kWh au niveau mondial).

### Mesures

Afin de limiter les impacts sur le climat et la qualité de l'air, les mesures suivantes seront mises en place durant la phase chantier :

- les travaux de décapage et de terrassement ne seront si possible, pas réalisés lors des journées de vents violents (**mesure d'évitement**) ;  
*Mesure « Adaptation de la période de travaux sur l'année » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*
- les engins et les camions seront conformes aux normes Euro 4 au minimum et Euro 6 si possible<sup>29</sup> (**mesure d'évitement**). Ils seront contrôlés afin de limiter les émissions de pollution (mesure de réduction) ;
- les pistes du projet seront majoritairement (à 90 %) enherbées (mesure de réduction) ;  
*Mesure « Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*

- le nombre de véhicules en circulation sur le chantier sera limité, tout comme leur vitesse de circulation (mesure de réduction) ;  
*Mesure « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*
- les moteurs seront éteints dès que possible (mesure de réduction).  
*Mesure « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*

La réduction d'emprise du projet (quasiment divisé par 2) constitue également une mesure de réduction notable.

En phase exploitation, les émissions atmosphériques liées au projet seront négligeables (uniquement liées à l'entretien et à la maintenance du parc) et ne nécessiteront donc pas la mise en place de mesures particulières.

- Au vu des mesures mises en place et de la durée des travaux, les incidences sur le climat liées à l'installation du parc photovoltaïque seront faibles.
- En phase d'exploitation, les incidences du projet sur le climat seront positives.

### 3.3.2. Incidences directes sur les facteurs climatiques et l'apparition de microclimat

#### Incidentes en phase travaux

En phase travaux, le projet ne sera à l'origine d'aucune incidence directe sur les facteurs climatiques.

#### Incidences et mesures en phase exploitation

L'implantation d'une centrale photovoltaïque peut entraîner des contrastes de températures au niveau des installations.

Le dessus des modules par l'échauffement des cellules est marqué par des températures ne pouvant excéder les 50°C. En effet, cet échauffement est immédiatement dissipé compte tenu de l'aération à l'air libre de la sous face du panneau solaire (**mesure d'évitement**). Il n'y a de ce fait aucune répercussion d'échauffement au niveau du sol.

En revanche, l'ombre portée des modules provoque une légère baisse des températures en journée en dessous des installations qui évoluera à mesure des heures et des saisons en fonction de la course du soleil et de l'inclinaison des modules.

Au terme des opérations de construction, la recolonisation du couvert végétal sur le site puis son maintien permettra également de limiter ces variations de température (mesure de réduction).

jouent directement sur les rejets en général et sur leur filtration, impliquant donc une minimisation des rejets en CO<sub>2</sub>. La norme Euro 4 s'applique aux véhicules mis en service à partir d'octobre 2006, Euro 5 pour ceux mis en service à partir d'octobre 2009 et Euro 6 à partir de janvier 2014.

<sup>27</sup> Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

<sup>28</sup> Données issues du document « Les avis de l'ADEME – Le solaire photovoltaïque » daté de février 2016

<sup>29</sup> Les normes d'émission Euro fixent les limites maximales de rejets polluants pour les véhicules roulants. Elles ne prennent pas en compte les rejets directs en CO<sub>2</sub> mais les autres types de rejets (CO, NOx, particules ...). Toutefois, ces normes

Les modules sont installés à une hauteur de 1 m pour la partie basse et 2,06 m pour la partie haute par rapport au sol et les panneaux sont espacés entre eux par des inter-rangées de 4 m ou 6 m : l'ensemble de ces dispositions permettra de réduire le recouvrement du sol et de favoriser le développement de la couverture végétale (mesure de réduction).

- En phase travaux le projet ne sera à l'origine d'aucune incidence directe sur les facteurs climatiques.
- Les incidences du projet sur le climat en phase d'exploitation sont tout à fait négligeables.

### 3.4. Incidences du projet sur la topographie, les terres, le sol et le sous-sol – Mesures associées

*Les incidences du projet sur les terres, le sol et le sous-sol sont directement liées à la présence de polluants potentiels sur le site et à l'imperméabilisation des surfaces.*

*Ces incidences seront temporaires et liées aux périodes de travaux et d'exploitation uniquement.*

*En revanche, les éventuelles modifications de la topographie entraîneront des incidences sur le long terme.*

#### 3.4.1. Incidences du projet sur la qualité des terres, du sol et du sous-sol - Mesures

##### 3.4.1.1. Incidences du projet sur la qualité des terres, du sol et du sous-sol

Les phases de chantier (construction) occasionneront des mouvements d'engins relatifs à l'approvisionnement en matériel, à la création des pistes et à la construction du parc photovoltaïque. Ces mouvements d'engins seront à l'origine de risques de pollution. Durant la phase de démantèlement des installations, ces risques seront identiques.

L'entretien et la maintenance des installations en phase exploitation peuvent éventuellement provoquer un risque de pollution accidentelle des sols, semblables à celui existant durant les phases de chantier.

Le fonctionnement même du parc peut être à l'origine d'un potentiel risque de pollution liée à une fuite d'huile d'un des transformateurs.

##### 3.4.1.2. Mesures en faveur de la préservation de la qualité des terres, du sol et du sous-sol

Les mesures permettant d'éviter tout risque de pollution en phase chantier sont :

- l'entretien régulier du matériel et des engins utilisés (**mesure d'évitement**),
- le personnel sera formé pour intervenir en cas de besoin, et le respect des consignes anti-pollution sera assuré (**mesure d'évitement**),
- l'exécution des ravitaillements par la technique de « bord à bord » et d'un stockage du carburant spécifique (mesure de réduction),  
*Mesure « Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*
- la mise à disposition d'un kit anti-pollution propre (mesure de réduction),  
*Mesure « Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*
- la gestion et stockage adaptés des déchets (mesure de réduction),  
*Mesure « Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*

En phase exploitation, les véhicules légers utilisés et les installations seront régulièrement vérifiés (**mesure d'évitement**).

Aucun produit chimique ne sera utilisé pour l'entretien du site (**mesure d'évitement**).

- Les incidences du projet sur la qualité des terres, du sol et du sous-sol seront essentiellement liées à un risque de pollution.
- Grâce aux mesures mises en place dans le cadre du projet, les incidences sur la qualité des terres, du sol et du sous-sol seront faibles.

#### 3.4.2. Incidences du projet sur la stabilité des terres, du sol et du sous-sol – Mesures

##### 3.4.2.1. Incidences et mesures en phase travaux

###### *Incidences*

Les phases de chantier (construction) occasionneront des mouvements d'engins relatifs à l'approvisionnement en matériel, à la création de pistes et à la construction du parc photovoltaïque. Ces mouvements d'engins provoqueront des tassements et un compactage du sol. Durant la phase de démantèlement des installations, ces risques seront identiques.

L'ancrage des structures porteuses par pieux est susceptible d'impacter localement la stabilité des sols. Une étude géotechnique avant travaux sera menée afin de s'assurer de la composition et de la stabilité des sols (mesure de réduction).

La mise en place des câbles haute tension partant des locaux techniques et qui transportent le courant jusqu'au poste de livraison passeront en aérien le long des structures porteuses, évitant ainsi la création de tranchées.

Le raccordement au poste source de Châteauneuf-sur-Loire, réalisé sous la responsabilité d'Enedis, impliquera la réalisation de tranchées le long des voiries existantes. Les incidences du raccordement sont traitées au chapitre 3.15 du présent rapport.

Durant ces phases de chantiers, le tassement des sols et leur compactage entraîneront un effet d'imperméabilisation, ayant pour conséquence éventuelle, une augmentation des eaux de ruissellement (voir chapitre ci-après : Impacts sur les eaux superficielles et mesures associées).

### Mesures

Les mesures associées aux impacts liées au tassement et au compactage des sols sont :

- limitation de la surface destinée au stockage (mesure de réduction),  
*Mesure « Limitation des emprises de travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier » du guide d'aide à l'élaboration des mesures ERC.*
- limitation de la surface des pistes de circulation (mesure de réduction),  
*Mesure « Limitation des emprises de travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier » du guide d'aide à l'élaboration des mesures ERC.*
- utilisation de matériaux perméables pour les pistes / pistes en partie enherbées (mesure de réduction),  
*Mesure « Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*
- réalisation d'une étude géotechnique avant le commencement des travaux afin de s'assurer de la composition et de la stabilité des sols (mesure de réduction). Les préconisations fournies par cette étude seront intégrées au projet.

La réduction d'emprise du projet constitue également une mesure de réduction.

Concernant le raccordement au réseau électrique, les tranchées nécessaires longeront *a priori* les voies existantes et ne traverseront aucune parcelle naturelle ou agricole (mesure de réduction). Le tracé et le mode de raccordement finaux ne peuvent être connus à ce jour et seront sous la responsabilité du gestionnaire réseau.

### 3.4.2.2. Incidences et mesures en phase exploitation

Durant la phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque, la présence des pistes et des locaux techniques pourrait entraîner une modification de la capacité d'infiltration des eaux pluviales et du compactage du sol et du sous-sol.

Les dispositions suivantes permettront de limiter les impacts sur la modification du sol et du sous-sol par :

- la composition des pistes majoritairement enherbées (à 90 %), au niveau du terrain naturel (mesure de réduction). Afin de maintenir les conditions d'écoulement, ces pistes seront transparentes d'un point de vue hydraulique ;

*Mesure « Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*

- l'installation des locaux techniques sur un lit de 20 cm de remblais et 20 cm de sable (mesure de réduction) ;
- recolonisation herbacée naturelle des surfaces mises à nues au cours des travaux d'aménagement (mesure de réduction).
- réalisation d'une étude géotechnique avant le commencement des travaux afin de s'assurer de la composition et de la stabilité des sols (mesure de réduction). Les préconisations fournies par cette étude seront intégrées au projet.

→ Les mesures mises en place permettront de limiter de façon notable les incidences sur la stabilité des terres, du sol et du sous-sol.

### 3.4.3. Incidences du projet sur la topographie - Mesures

*Il n'est ici considéré que les modifications de la topographie du secteur de l'exploitation. Les impacts sur le paysage seront traités dans un paragraphe suivant.*

*Ces incidences sur la topographie représentent un effet direct de la création du parc photovoltaïque. Ces effets seront permanents.*

La topographie existante, globalement plane, sera majoritairement conservée dans le cadre du projet solaire (mesure de réduction). L'implantation des panneaux sera agencée en fonction de cette dernière.

L'implantation des pistes, des panneaux et des locaux techniques impliquera la réalisation de travaux de terrassement de très faible envergure qui ne seront pas de nature à modifier notablement la topographie (mesure de réduction).

Les fossés existants (qui suivent le réseau de chemins desservant actuellement le site) seront supprimés et remplacés par des noues en bordure de la voirie à créer, accompagnés de passages à gué permettant de conserver le fonctionnement hydraulique du site (mesure de réduction).

De plus, la topographie pourra être remaniée localement pour s'affranchir de creux et donc de points de stagnation des eaux. Les zones à remanier en priorité sont celles présentes sous l'implantation des panneaux (cf. figure 31 de l'étude hydrologique, en *Annexe 1*). La topographie remaniée devra suivre la topographie naturelle du site sans créer de contre-pente. Un maximum de végétation est à conserver sur site pour favoriser l'infiltration (mesure de réduction).

- La topographie actuelle des terrains sera majoritairement conservée dans le cadre du projet solaire.
- Quelques zones pourront être remaniées de façon à aplanir les zones creuses (et éviter ainsi la stagnation d'eau), mais toujours en conservant la pente générale du site.
- Les interventions sur la topographie, puisque très réduites, n'impliqueront pas d'incidences significatives.

### 3.5. Incidences sur les eaux superficielles, souterraines et zones humides - Mesures

Les incidences sur les eaux superficielles, les eaux souterraines et les zones humides, seront directement liées à la mise en place du parc photovoltaïque et à sa présence, que ce soit du point de vue de leur qualité ou de leur débit. Les effets seront temporaires ou permanents, à court et moyen termes, selon leur nature et le domaine où ils s'exercent.

À long terme, suite au démantèlement, aucune incidence ne persistera.

Une étude hydraulique de gestion des eaux pluviales, définissant les préconisations relatives à la gestion des eaux pluviales a été réalisée par les bureaux d'études SOND&EAU et COMIREMSCOP. Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'anticipation sont reprises dans les chapitres suivants. Pour rappel, l'intégralité de l'étude hydraulique est présentée en *Annexe 1*.

#### 3.5.1. Incidences sur les eaux superficielles - Mesures

Le projet peut avoir des incidences qui sont à prendre en considération au regard des eaux superficielles, sur la masse d'eau « *Le Canal d'Orléans de Combreux à Checy* ». Elles seront potentiellement les suivantes :

- incidences qualitatives relatives au risque de pollution accidentelle rejetée dans le milieu récepteur ;
- incidences quantitatives liées à l'augmentation des débits ruisselés provoquée par l'imperméabilisation partielle des terrains.

##### 3.5.1.1. Incidences qualitatives et mesures

###### *Incidences*

L'intervention d'engins durant les différentes phases de travaux pourrait entraîner éventuellement un risque de pollution accidentelle sur les sols et les eaux superficielles par infiltration d'hydrocarbures.

Toutefois, ce risque serait limité à un événement ponctuel lié à incident technique ou à un accident (collision, ...).

Aucune pollution chronique ne sera engendrée par ce projet de centrale solaire. En effet, la composition des modules photovoltaïques en silicium cristallin et la particularité des structures porteuses des modules étanches permettent d'éviter toute pollution par les métaux lourds et pour d'éventuels écoulements de graisse.

Par ailleurs, en phase de fonctionnement de la centrale, le trafic et la présence de véhicules liés aux opérations de maintenance seront très ponctuels et parfaitement limités, au maximum quelques véhicules par an.

Aucun rejet d'eaux usées domestiques n'est prévu dans le cadre du projet.

###### *Mesures*

Afin de réduire tout risque éventuel de pollution accidentelle liée au fonctionnement des engins durant l'ensemble des phases de chantiers et lors de la phase d'exploitation, l'application des précautions suivantes sera mise en place :

#### • Mesures d'évitement

- ▶ Équipements sanitaires. Les blocs sanitaires seront sur fosse septique et l'évacuation des eaux usées sera réalisée par une entreprise locale de gestion des eaux usées.
- ▶ Vérification régulière et entretien des engins ;
- ▶ Respect des consignes anti-pollution ;
- ▶ Ancrages des panneaux photovoltaïques de type monopieu une faible emprise au sol (**mesure d'évitement**) ;
- ▶ Limitation des pistes et des locaux techniques aux aires nécessaires au bon fonctionnement du parc ;
- ▶ Composition des panneaux et entretien n'entraînant aucun phénomène de pollution. Les panneaux feront éventuellement l'objet d'un lavage annuel à l'eau osmosée sans utilisation de détergent ;
- ▶ Absence de produits dangereux pour l'environnement ;
- ▶ Les espaces végétalisés seront entretenus sans utilisation de produits phytosanitaires.

#### • Mesures de réduction

##### ▶ Plateforme sécurisée

L'avitaillement des engins en carburant et le stockage de tous les produits présentant un risque de pollution (carburant, lubrifiants, solvants, déchets dangereux) seront réalisés sur une plateforme étanche.

*Mesure « Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » du guide d'aide à l'élaboration des mesures ERC.*

##### ▶ Kit anti-pollution

Pour le cas où un déversement accidentel de carburant aurait lieu en dehors de la plateforme sécurisée, le chantier sera équipé d'un kit d'intervention comprenant :

- ▶ une réserve d'absorbant,
- ▶ un dispositif de contention sur voirie,
- ▶ un dispositif d'obturation de réseau.

*Mesure « Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » du guide d'aide à l'élaboration des mesures ERC.*

##### ▶ Nombre d'engins sur le site réduit et déchets de chantier évacués et traités ;

##### ▶ Pistes majoritairement enherbées ;

*Mesure « Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*

##### ▶ Travaux réalisés en dehors des périodes de fortes pluies qui peuvent être de nature à générer des départs de MES dans les eaux superficielles ;

*Mesure « Adaptation de la période des travaux sur l'année » du guide d'aide à l'élaboration des mesures ERC.*

##### ▶ Limitation des opérations de terrassement.

#### • Mesures d'anticipation

- ▶ Surveillance et définition des modalités d'intervention en cas de pollution accidentelle.

→ Ainsi, aucune eau polluée ne devrait rejoindre la masse d'eau « Le Canal d'Orléans de Combreux à Checy ».

### 3.5.1.2. Incidences quantitatives et mesures

#### Incidence en phase chantier

L'intervention des divers engins et la mise en place d'aires de chantier en période de travaux, ont pour conséquence un tassement et une imperméabilisation du sol et donc l'augmentation des ruissellements.

La phase de construction du parc photovoltaïque sera réalisée sans utilisation spécifique d'eau. Ainsi, aucun prélèvement ne sera réalisé dans un cours d'eau du secteur (**mesure d'évitement**).

La base de vie sera desservie en eau (de manière autonome) et évacuation des eaux usées. Les consommations de cette base de vie seront donc très faibles (**mesure d'évitement**).

#### Incidence en phase exploitation

Le projet ne sera à l'origine d'aucun rejet dans les eaux superficielles.

La surface totale des panneaux, atteignant environ 173 203 m<sup>2</sup>, ne peut pas être considérée comme une surface imperméabilisée car les eaux ruissellent sur ces panneaux et rejoignent le sol. Les conditions de ruissellement ne seront donc pas modifiées par rapport à la situation actuelle.

L'espace de 2 cm entre chaque panneau, de 25 cm entre chaque table et de 4 m à 6 m entre chaque rangée permettra aux eaux pluviales d'atteindre le sol sans créer de concentration des eaux.

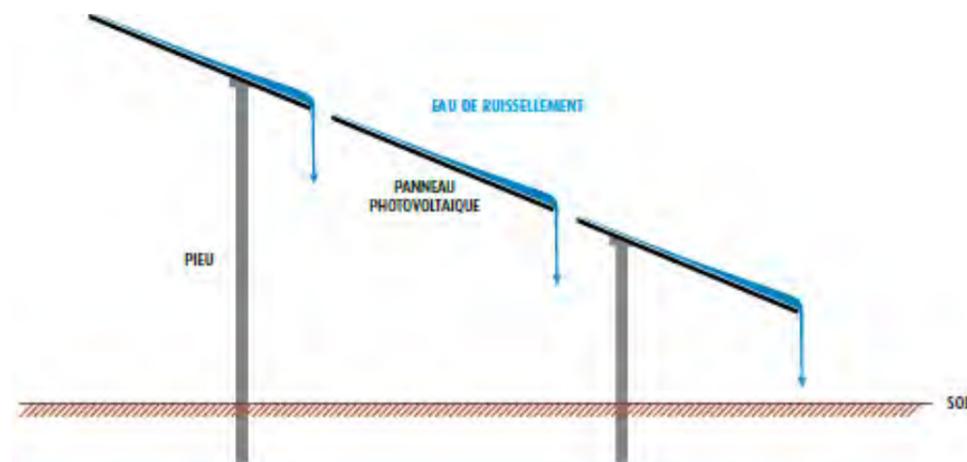


Figure 87 Illustration de l'effet des modules sur l'écoulement des eaux de pluie

(Source : installations photovoltaïques – Guide l'étude d'impact)

Les structures support des panneaux seront fixés au sol avec des pieux, dont la surface d'imperméabilisation est tout à fait négligeable au regard de la surface total du projet (environ 2 m<sup>2</sup>).

Les surfaces imperméabilisées par les postes de transformation (9 postes d'une superficie unitaire de 16 m<sup>2</sup>, le local maintenance (14 m<sup>2</sup>), les 3 citernes incendie (180 m<sup>2</sup> environ) et les deux postes de livraison (13 m<sup>2</sup> unitaire) représenteront environ 364 m<sup>2</sup>.

La majorité (90 %) des pistes seront enherbées, sur une surface représentant environ 22 754 m<sup>2</sup> et une partie sera aménagée en piste dite « lourde », sur une surface d'environ 2 100 m<sup>2</sup>.

Aménagées au niveau du terrain naturel, elles répondront au principe de transparence hydraulique et laisseront librement circuler les eaux souterraines et les eaux superficielles.

Néanmoins, afin de ne pas sous-estimer les possibles impacts hydrauliques de ces pistes, il a été retenu un coefficient de ruissellement égal à 0,6 pour les pistes lourdes et 0,3 pour les pistes légères enherbées. Ce qui équivaut à une surface active totale de 8 086 m<sup>2</sup> pour les pistes.

Les eaux pluviales issues des terrains du projet seront laissées en ruissellement diffus, elles seront, comme actuellement, naturellement drainées par les pentes.

Les fossés existants seront supprimés et des noues seront créées le long des pistes selon le plan de gestion des eaux pluviales développé par les bureaux d'études COMIREM et SOND&EAU (Annexe 1).

La superficie totale imperméabilisée (8 453 m<sup>2</sup>) représente donc environ 2 % de la superficie clôturée du projet.

Par ailleurs, plusieurs aménagements seront envisagés afin de garantir la continuité de la dynamique actuelle de gestion des eaux pluviales (paragraphe 1.3.2.9).

Ainsi, les aménagements prévus sur les terrains aggraveront de manière négligeable les débits de ruissellement à l'aval du projet.

#### Mesures

La libre circulation et diffusion des eaux s'effectuera sur l'ensemble des terrains, y compris sous les panneaux photovoltaïques, et au niveau des pistes internes et externes. Le projet assure ainsi dans son ensemble une transparence hydraulique et hydrographique vis-à-vis des eaux de ruissellement.

Plusieurs paramètres permettent de limiter les incidences sur l'état quantitatif du réseau hydrographique durant la phase de chantier :

- le maintien de la végétation existante lorsque cela est possible (**mesure d'évitement**) ;
- ancrages des panneaux photovoltaïques sur pieux avec une faible emprise au sol (mesure de réduction) ;
- limitation des pistes et des locaux techniques aux aires nécessaires au bon fonctionnement du parc (mesure de réduction) ;
- utilisation de matériaux perméables pour les pistes (mesure de réduction) ;
- décaissement du sol sur une profondeur de 20 à 30 cm pour la matérialisation des pistes, pose d'un géotextile et mise en place de drains (mesures de réduction). Ce dispositif permettra de préserver les écoulements ;
- la surface relativement réduite des aires de chantier au regard de celle du projet lui-même (mesure de réduction) ;

Mesure « Limitation des emprises de travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier » du guide d'aide à l'élaboration des mesures ERC.

- la durée limitée d'intervention des travaux (12 mois) (mesure de réduction) ;  
*Mesure « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*
- suivi et entretien du site comprenant la gestion des éventuels désordres hydrauliques (**mesure d'anticipation**).

Des mesures spécifiques sont mises en place dans le cadre de ce projet, conformément à l'étude hydrologique menée par COMIREM et SOND&EAU (mesures de réduction) :

- Mise en place de noues le long des pistes et de passages à gué en remplacement des fossés existants pour conserver la transparence hydraulique des terrains (mesure de réduction).
- Enherbement spontané ou forcé des surfaces mises à nues au cours des travaux **d'aménagement**. Si une végétalisation spontanée est privilégiée et a du mal à se développer, le porteur de projet devra envisager des plantations/semis. Cette mesure permettra d'éviter la création de zones d'érosion préférentielle en pied de panneaux et de favoriser l'infiltration ;
- Evitement du bassin tampon ;
- Pistes surélevées et conçues en 20/40 sur la partie surélevée afin de favoriser la transparence hydraulique ;
- Remplacement du passage busé (abîmé) par une noue menant au même exutoire ;
- Déplacement des postes de transformations présents en points bas afin d'affranchir ces derniers d'une lame d'eau pouvant s'avérer problématique au pied des installations.

Des citernes d'eau potable seront positionnées sur le site afin de permettre l'approvisionnement en eau du personnel (**mesure d'évitement**).

Après chaque phase de travaux, le décompactage des sols est préconisé afin de supprimer ces surfaces tassées lorsque cela s'avère nécessaire. Les surfaces imperméabilisées seront, elles aussi, réduites, voire détruites afin de retrouver la structure initiale du sol (mesures de réduction). La topographie générale des bassins versants sera conservée au maximum afin de garantir la continuité de la dynamique actuelle de gestion des eaux pluviales (**mesure d'évitement**).

Aussi, aucun prélèvement ne sera réalisé dans un cours d'eau du secteur (**mesure d'évitement**).

En phase exploitation, l'espacement et le choix des panneaux constituent des mesures en faveur de la réduction des ruissellements des eaux pluviales et donc des effets sur les eaux superficielles locales (**mesure d'évitement**). La transparence hydraulique des pistes constitue également une mesure de réduction en phase exploitation.

Le mode de gestion des eaux pluviales sur les terrains du projet solaire sera globalement conservé. Les écoulements seront maintenus diffus vers les points bas et les exutoires seront maintenus. Afin de limiter les risques d'écoulements en direction des parcelles voisines et de limiter l'impact sur les milieux aquatiques avoisinants, il est proposé de mettre en place les dispositifs suivants :

- Vérification de la fonctionnalité des ouvrages hydrauliques créés (mesure **d'anticipation**) ;
- Recolonisation naturelle des surfaces mises à nues au cours des travaux d'aménagement (mesure de réduction) ;
- Les pistes devront être réalisées au niveau du terrain naturel (mesure de réduction).

La réduction d'emprise du projet constitue également une mesure de réduction notable.

### 3.5.1.3. Les incidences sur les zones inondables

Les terrains sont situés hors zone inondable et le projet est sans incidence sur les débits de ruissellement à l'aval des terrains et donc sans incidence sur les zones inondables des cours d'eau du secteur.

Aussi, aucun cours d'eau ne traverse les parcelles du projet. Seuls des fossés étaient initialement présents aux abords des terrains étudiés dans le cadre de l'état initial de l'environnement. Ces fossés sont supprimés et remplacés par des noues.

Par ailleurs, compte tenu du mode de gestion des eaux pluviales retenu, par maintien des ruissellements diffus, ni les cheminements hydrauliques, ni les temps de concentration, au sein du bassin versant du projet, ne seront modifiés.

- Le risque de transfert de produits polluants est suffisamment faible pour avoir une incidence négligeable sur l'état qualitatif des eaux superficielles.
- Le projet ne sera à l'origine d'aucune consommation ou rejet d'eau.
- Les aménagements prévus sur les terrains aggraveront peu les débits de ruissellement à l'aval du projet.
- L'implantation finale du projet se situe hors de toute zone inondable.

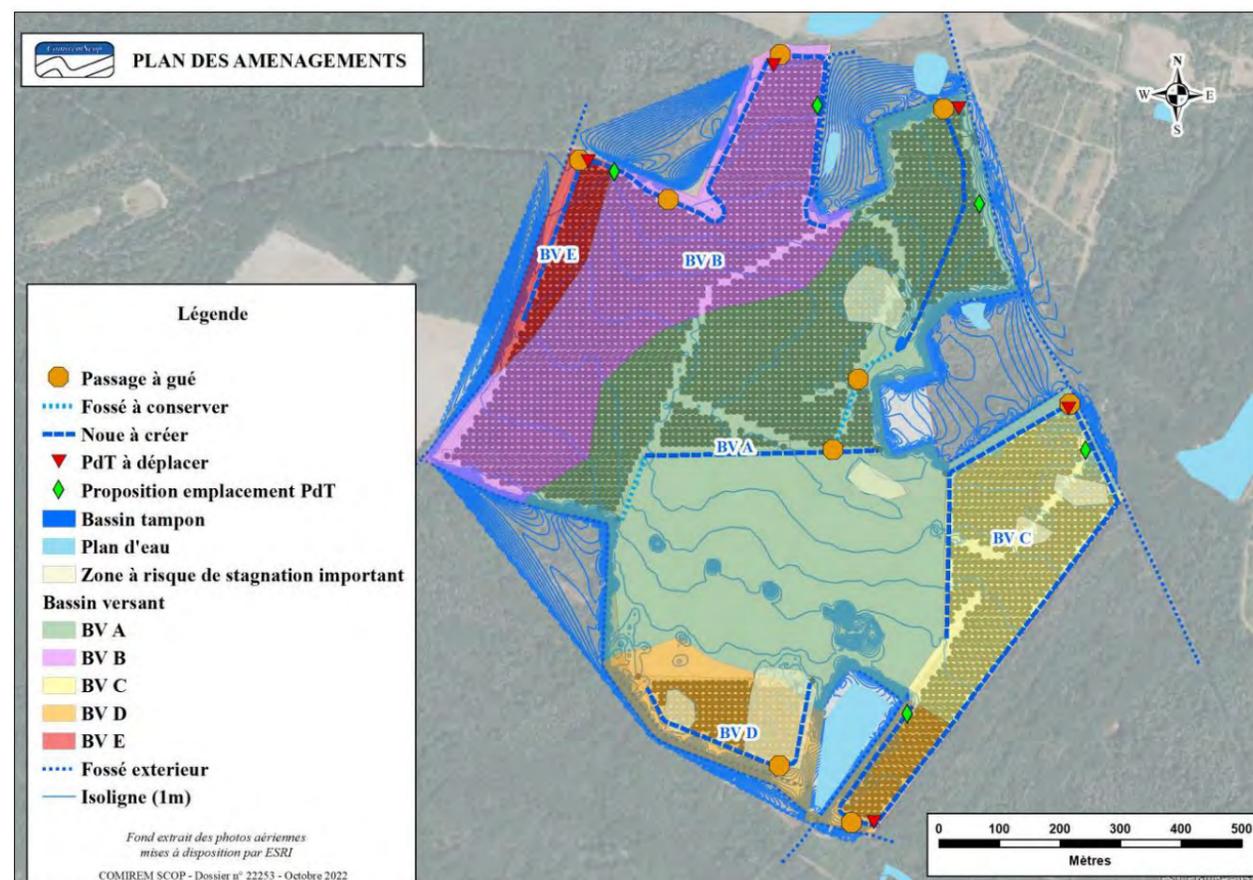


Figure 88 : Aménagements hydrauliques proposés par l'étude hydrologique (source : COMIREM et SOND&EAU)

### 3.5.2. Incidences sur les eaux souterraines - Mesures

Les incidences du projet sur les eaux souterraines pourront être liées :

- aux risques de diffusion de pollutions accidentelles ou chroniques,
- à la modification des conditions de circulation des écoulements souterrains dans l'emprise et aux abords des terrains du projet.

Ces effets auront lieu potentiellement à court et moyen termes.

Après la remise en état du site (effet à long terme), ces incidences disparaîtront.

#### 3.5.2.1. Incidences qualitatives

##### *Incidences*

Durant l'ensemble des phases de travaux, les impacts qualitatifs potentiels sur les eaux souterraines sont semblables à ceux relatifs aux eaux superficielles c'est-à-dire, liés aux mouvements des engins sur le site et donc au risque de pollution par les hydrocarbures ou autres types de produits polluants.

Les éventuels déversements de ces produits peuvent s'infiltrer et atteindre les eaux souterraines. De plus, les terrains du projet sont classés potentiellement sujets à des remontées de nappe (la profondeur de la nappe a été estimée à 1,35 m en mai 2022 lors de l'étude hydrologique).

En phase exploitation, les risques de pollution des eaux souterraines sont également essentiellement liés à des fuites d'hydrocarbures des véhicules d'entretien. En effet, la composition des modules photovoltaïques en silicium cristallin et la particularité des structures porteuses des modules étanches permettent d'éviter toute pollution par les métaux lourds et pour d'éventuels écoulements de graisse.

Toutefois, les incidences potentielles du projet par rapport à une diffusion de pollution, qu'elle soit

- accidentelle ou chronique, seront très faibles étant donné que :
- le projet ne sera à l'origine d'aucun rejet d'eaux industrielles ou résiduaires ;
- aucune infiltration n'est prévue dans le cadre de ce projet ;
- le projet de gestion des eaux pluviales prévoit de ne pas modifier le fonctionnement actuel, à savoir un ruissellement diffus vers l'aval.

##### *Mesures*

Le respect des précautions appliquées à la gestion des hydrocarbures, l'emploi de produits non-polluants et l'enlèvement des déchets générés par le chantier, permettront de prévenir le risque de pollution des eaux souterraines par infiltration (mesures de réduction).

*Mesure « Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*

En phase exploitation, les véhicules de maintenance seront correctement entretenus et révisés afin d'éviter tout risque de déversement d'hydrocarbure (mesure de réduction). Aucun produit chimique ne sera utilisé pour l'entretien du site (**mesure d'évitement**).

*Mesure « Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*

*Mesure « Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant susceptible d'impacter le milieu » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*

Des kits anti-pollution (mesure de réduction) seront présents dans le cas où un déversement accidentel aurait lieu sur le site. Ils comprendront chacun :

- une réserve d'absorbant,
- un dispositif de contention sur voirie,
- un dispositif d'obturation de réseau.

#### 3.5.2.2. Incidences quantitatives

Les différentes interventions des engins, la création d'aires de chantier, lors des travaux de construction et de démantèlement entraîneront le compactage et l'imperméabilisation des sols de façon temporaire. Ces activités auront une incidence relativement faible sur l'état quantitatif des eaux souterraines.

Les apports d'eau vers la nappe ne seront pas affectés grâce à la limitation des surfaces partiellement imperméabilisées en phase chantier (mesure de réduction).

Afin de limiter les risques d'écoulements en direction des parcelles voisines et de limiter l'impact sur les milieux aquatiques avoisinants, il est proposé de mettre en place les dispositifs suivants (mesures de réduction) :

- Enherbement spontané ou forcé des surfaces mises à nues au cours des travaux d'aménagement ;
- Pistes surélevées et conçues en 20/40 sur la partie surélevée afin de favoriser la transparence hydraulique ;
- La topographie pourra être remaniée localement pour s'affranchir de creux et donc de points de stagnation des eaux ;
- Création de noues le long des pistes afin de limiter la stagnation des eaux et favoriser leur évacuation (dimensionnées pour des débits de pointes trentennaux et dirigeront les eaux vers les passages à gué) ;
- Conservation et redimensionnement (si nécessaire) des fossés présents et en adéquation avec les aménagements ;
- Déplacement des postes de transformations présents en points bas afin d'affranchir ces derniers d'une lame d'eau pouvant s'avérer problématique au pied des installations.

Les conditions actuelles d'infiltration des eaux pluviales dans le sous-sol seront ainsi préservées.

Par ailleurs, aucun pompage dans les eaux souterraines n'est prévu dans le cadre du projet (**mesure d'évitement**) : aucun rabattement n'est donc à redouter.

La réduction d'emprise du projet permet par ailleurs d'éviter les ouvrages existants au sein de la ferme abandonnée « Les Vagues ». Pour rappel, il s'agit d'un puits et de deux forages recensés à la BSS (mesure de réduction). Le fonctionnement hydraulique de ces ouvrages ne sera donc pas impacté.

### 3.5.2.3. Incidences sur l'usage des eaux souterraines

Toutes les mesures de protection seront prises afin d'éviter une pollution des eaux souterraines. De plus, le projet, grâce aux mesures de gestion des eaux pluviales prises, aggravera de manière négligeable les débits de ruissèlement et l'infiltration des eaux dans le sol. Les conditions de recharge de la nappe ne seront donc pas altérées.

Aucun prélèvement sur la ressource en eau n'aura lieu dans le cadre du projet.

Les ouvrages existants sur site (un puits et deux forages) au sein du hameau « Les Vagues » seront évités.

- Les mesures mises en place permettront de limiter fortement le risque de pollution des eaux souterraines. Les incidences du projet sur la qualité des eaux souterraines seront donc négligeables.
- Les caractéristiques du projet ne seront pas à l'origine d'une modification des conditions de recharge ou de circulation de la nappe.

### 3.5.3. Incidences sur les captages des eaux pour l'alimentation en eau potable

Aucun captage d'eau potable ou périmètre de protection de captage n'est présent aux abords des terrains du projet.

Comme étudié précédemment, le projet, par sa nature et les mesures mises en place, ne sera pas à l'origine de rejets d'eaux polluées dans le milieu naturel. Aussi, il n'aura aucune incidence sur la qualité des eaux captées pour l'alimentation en eau potable.

Les incidences quantitatives du projet, après application des diverses mesures seront négligeables (voir plus haut). Le projet n'aura donc pas d'incidences quantitatives sur les eaux captées pour l'alimentation en eau potable à proximité.

- Le risque de transfert de produits polluants est suffisamment faible pour avoir une incidence négligeable sur l'état qualitatif des points de captages pour l'alimentation en eau potable.
- Le projet ne modifiera pas de manière notable les conditions de recharge des nappes souterraines.

### 3.5.4. Incidences sur les zones humides – Mesures **d'atténuation associées**

#### 3.5.4.1. Incidences brutes en phase chantier

- Incidences directes

- Passage des engins pendant la phase des travaux (temporaire ou permanent)

Dégradation des communautés animales et végétales (fonctionnalité écologique)

- **Aménagement des zones de dépôts, des voies d'accès, des installations annexes...** (temporaire ou permanent)

Déblais, remblai, perte d'habitat (toutes fonctionnalités en cas d'imperméabilisation pour les locaux et les citernes, fonctionnalité écologique uniquement pour les pistes)

Le sol à l'aplomb de ces pistes continuera d'être alimenté par les eaux gravitaires et latéralement par les eaux d'infiltration, permettant d'assurer les fonctions hydrologiques et biogéochimiques de la zone humide. Seule une incidence sur les fonctionnalités écologiques est donc ici à considérer.

- Imperméabilisation totale ou partielle du sol (permanent)

Dégradation de l'ensemble des fonctionnalités

- Création de tranchées pour les câbles enterrés (temporaire ou permanent)

Dégradation des communautés animales et végétales, remplacement du sol naturel par un lit de sable (toutes fonctionnalités)

- Nivellement et remblais (temporaire ou permanent)

Dégradation des communautés animales et végétales, altération des écoulement superficiels et souterrains (toutes fonctionnalités)

- Incidences indirectes

- Aménagement des **voies d'accès (permanent)**

Modification des sens des écoulements (fonctionnalité hydraulique)

- Création de tranchées pour les câbles enterrés (permanent)

Drainage des eaux d'infiltration (fonctionnalité hydraulique)

- Déversement accidentel **d'hydrocarbures (temporaire ou permanent)**

Pollution des communautés biotiques (fonctionnalités écologiques et biogéochimiques)

- **Installation d'espèces exotiques envahissantes (permanent)**

Dégradation des communautés animales et végétales (fonctionnalité écologique)

- Rabattement de nappe ou mise en eau par les ouvrages de gestion des eaux pluviales (permanent)

Assèchement des zones humides amont, mise en eau à l'aval ou au droit d'ouvrages de gestion des eaux de pluie.

Les noues d'infiltration étant parallèles aux courbes topographiques et de faible profondeur (0,5 m), aucun drainage significatif des zones humides n'est à prévoir.

Ces incidences sont potentiellement générées, en fonction de leur nature, sur l'ensemble de la zone de chantier.

En l'absence de mesure d'atténuation, l'intégralité des zones humides identifiées serait susceptible de subir des incidences, pour une superficie totale de 72,5 ha.

→ Compte-tenu de la superficie des zones humides, le scénario d'implantation maximale présente une incidence brute forte sur les zones humides en phase de chantier.

#### 3.5.4.2. Incidences brutes en phase exploitation

En phase exploitation, les incidences potentielles du projet sur les zones humides sont liées au microclimat éventuel sévissant dans la zone d'influence des modules photovoltaïques, à travers la modification des paramètres suivants :

- **Moins d'ensoleillement dans la zone d'ombre**

Assèchement moins rapide de la végétation et du sol en journée

- Moins de précipitation au droit des modules

Si en soi l'eau atteint le sol au niveau des inter-rangées et à l'aplomb de l'espace inter-modules, la capillarité permet la diffusion horizontale de ces eaux dès les premiers centimètres du sol.

- Condensation sous la surface des modules

Du fait du rayonnement nocturne, la surface inférieure des modules atteindra la nuit des températures faibles, provoquant la condensation de l'eau atmosphérique, induisant une augmentation de l'humidité du sol.

Le bilan de ces trois incidences est donc plutôt en faveur du maintien voire du développement des zones humides.

→ Les incidences brutes du projet sur les zones humides en phase d'exploitation sont évaluées comme nulles.

### 3.5.4.3. Mesures d'évitement et réduction

La réalisation du projet étant source d'incidences brutes potentielles non négligeables, l'application de mesures d'évitement et de réduction sont nécessaires. Ces mesures sont détaillées dans ce chapitre. La numérotation des mesures est faite de manière à être en conformité avec celles en faveur de la biodiversité.

#### 3.5.4.3.1. Redéfinition des caractéristiques géographiques du projet (ME1-MR1)

Dans le cadre de la conception du projet, l'ensemble des principaux enjeux écologiques et liés aux zones humides a été pris en compte. L'emprise finale a donc intégré les principales sensibilités locales dans l'objectif de concevoir un projet respectueux de l'environnement. Cette mesure est considérée comme mesure d'évitement pour les enjeux évités en totalité, et comme mesure de réduction lorsque seule une réduction d'emprise a pu être envisagée. Le détail par habitat de végétation est présenté ci-dessous :

- Évitement total :
  - Fourrés méso-hygrophiles
  - Mare
  - Saulaie x Cariçaie
  - Ripisylve
- Réduction d'emprise du chantier :
  - Fossé en eau à végétation hygrophile (0,08 ha soit 38% évités)
  - Zones humides pédologiques (25,37 ha soit 35 % évités)

Après évitements et réductions géographiques, l'emprise clôturée comprend 47,13 ha de zones humides, dont 0,13 ha de végétations déterminantes (végétation des fossés uniquement).

➔ Le projet intercepte 47,13 ha de zone humide

## Superposition du projet technique et des zones humides

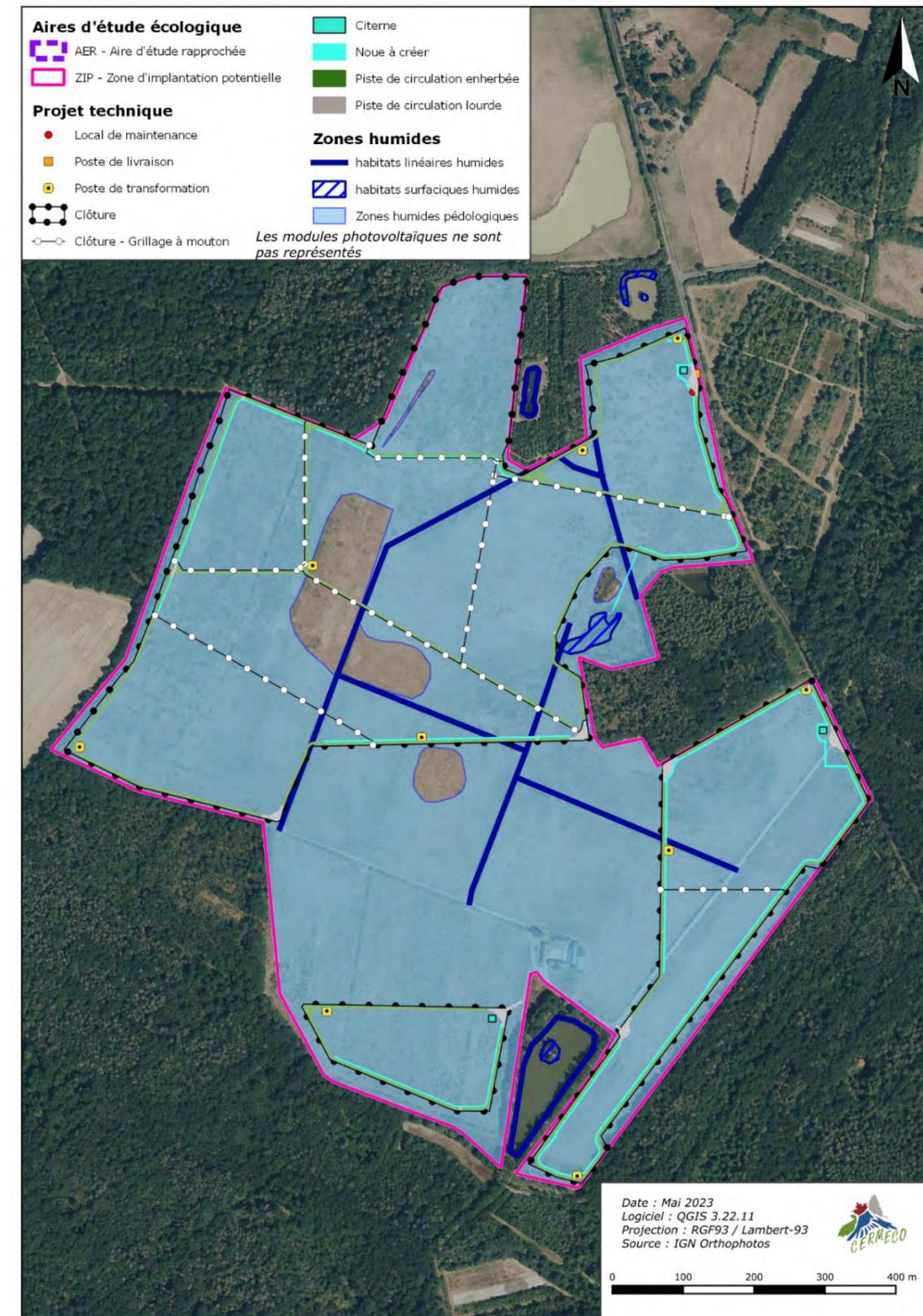


Planche 63 : Superposition du projet technique et des zones humides

### 3.5.4.3.2. Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit **polluant ou susceptible d'impacter négativement** le milieu (ME2)

Pour tous travaux de génie végétal ou d'entretien du site pendant la phase travaux, aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé. Les actions d'entretien seront alors uniquement utilisées manuellement ou à l'aide d'engins mécaniques. Ainsi, des techniques alternatives de désherbage seront mises en place.

### 3.5.4.3.3. Dispositif préventif de lutte contre une pollution (MR2)

Toutes les précautions seront prises pour la préservation des sols et des eaux, ce qui limitera la dégradation des habitats limitrophes :

- Plateforme sécurisée : l'avitaillement des engins en carburant et le stockage de tous les produits présentant un risque de pollution (carburant, lubrifiants, solvants, déchets dangereux) seront réalisés sur une plateforme étanche.
- Kit anti-pollution : pour le cas où un déversement accidentel de carburant aurait lieu en dehors de la plateforme sécurisée, le chantier sera équipé d'un kit d'intervention comprenant :
  - une réserve d'absorbant,
  - un dispositif d'obturation de réseau.
- Équipements sanitaires : la base-vie du chantier sera pourvue d'un bloc sanitaire sur fosse septique.

### 3.5.4.3.4. Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) (MR7)

Aucun apport extérieur de terres végétales, susceptibles de contenir des propagules d'espèces exotiques envahissantes, ne sera accepté au sein du site. Les engins seront nettoyés avant leur arrivée sur site, éliminant notamment les résidus de terre sur les surfaces en contact avec le sol (roues, chenilles, godets, etc.).

Les dépôts de matériaux initialement présents sur site, qui comportent des propagules d'espèces exotiques envahissantes, seront évacués vers un site de valorisation ou de stockage en fonction de leur nature : les déchets verts seront évacués vers une unité de méthanisation si une telle infrastructure est en capacité de les accueillir au moment du chantier, ou dans le cas contraire seront transportés avec les autres déchets vers une unité de stockage de déchets non dangereux (ISDND). Les transports seront réalisés en camion bâchés, afin de garantir qu'aucun débris végétal de s'envole lors du transport. Une surveillance étroite du site à long terme, depuis le début du chantier jusqu'à la fin du démantèlement, sera réalisée afin d'arracher les jeunes plants d'espèces exotiques envahissantes qui auraient pu s'implanter à l'occasion du chantier ou des opérations de maintenance.

### 3.5.4.3.5. Raccordement aérien (MR13)

Les raccordements internes seront réalisés sous forme de chemins de câble suspendus.

### 3.5.4.3.6. Profilage et végétalisation des noues (MR14)

Les noues seront dimensionnées de manière à ralentir les débits d'écoulement : les prescriptions de pente minimale du profil en long formulées par l'étude hydraulique (0,3 à 1 % en fonction de la localisation) seront considérées également comme une limite maximale.

Le fond et les berges des noues sera ensemencé par un mélange de graine de type « prairie humide », intégralement composée d'espèces indigènes au territoire biogéographique considéré, de préférence titulaire du label Végétal Local<sup>30</sup>. Le choix du mélange sera validé par la structure en charge du suivi écologique du chantier.

Le mélange sera semé entre septembre et mars, à raison de 5g / m<sup>2</sup> (donc un total de 25 kg pour le parc, à raison d'environ 170 € / kg hors main d'œuvre et matériel).

La surface cumulée des noues est de 0,51 ha.

➔ Les mesures adoptées permettent de réduire l'emprise sur les zones humides, de réduire la pollution des eaux, et d'augmenter la surface d'habitats déterminants de zone humide.

### 3.5.4.4. Impacts résiduels après évitement et réduction

Après évitements et réductions géographiques, l'emprise clôturée comprend 47,13 ha de zones humides, dont 0,13 ha de végétations déterminantes (végétation des fossés uniquement).

Outre les infrastructures inhérentes aux parcs photovoltaïques qui devront être implantées (pieux, locaux, citernes etc.), le réseau de fossés parcourant la ZIP devra également être comblé. Ce comblement sera à l'origine du remblaiement de zones humides. Cependant, la diminution du linéaire de fossés sera également à l'origine d'une diminution du drainage, à même de provoquer une augmentation de l'engorgement, et donc des zones humides plus fonctionnelles.

Les surfaces cumulées des aménagements impactant les zones humides sont listées ci-dessous :

- Pistes lourdes : 0,27 ha
  - Comblement de fossés : 0,13 ha (env. 1 300 m)
  - Locaux : 0,07 ha
  - Citerne : 0,03 ha
  - Pieux des tables : 0,00 ha (3 134 pieux de 10 cm<sup>2</sup>)
  - Piquets de clôture : 0,00 ha (clôture 8 km, piquets r=6 cm, tous les 2 m)
- TOTAL : 0,50 ha

➔ Ainsi, 0,50 ha de zone humide seront impactées par le projet au titre de la rubrique 3.3.1.0. de l'article R.214-1 du code de l'environnement. Le projet est soumis à une procédure de déclaration au titre de la rubrique 3.3.1.0 de la Loi sur l'eau.

<sup>30</sup> Exemple de mélange utilisable : Mélange D3 Prairie fleurie pour sols humides 70/30, Ecoflora

<https://www.ecoflora.be/fr-be/d/product-detail/18954-d3-prairie-fleurie-pour-sols-humides-70-30>

### 3.5.4.5. Evaluation du besoin compensatoire : étude de fonctionnalités

#### 3.5.4.5.1. Principes de l'étude de fonctionnalités

Les zones humides forment un écosystème à part entière, intégré dans les dynamiques physiques, chimiques et écologiques de l'environnement.

Elles présentent à ce titre des fonctionnalités propres qui font écho à ces dynamiques à grande échelle :

- Fonctionnalité hydrologique (participation au cycle de l'eau),
- Fonctionnalité biogéochimique (participation aux cycles du carbone, de l'azote et du phosphore),
- Fonctionnalité écologique (participation aux cycles biologiques).

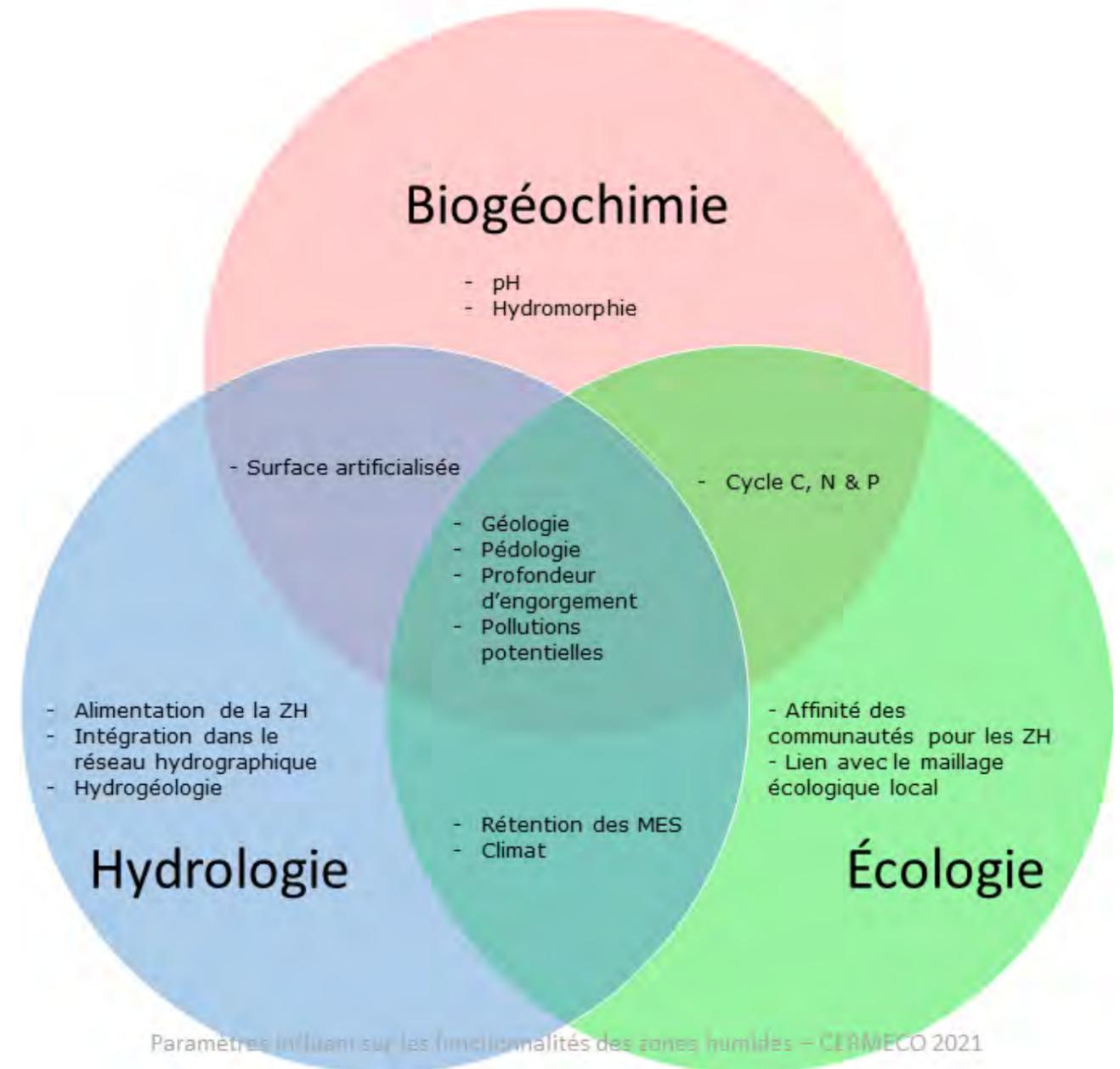
L'évaluation de ces fonctionnalités repose sur l'appréciation de nombreux paramètres (géologie, hydrologie, géomorphologie, etc., cf. schéma ci-contre) qui seront détaillés ci-après.

Certains de ces paramètres influant sur plusieurs des fonctionnalités des zones humides, la suite de ce chapitre abordera successivement les paramètres par grand ensemble (liés à l'eau, à la géologie, etc.) plutôt que par fonctionnalité.

Pour chaque paramètre est indiqué en fin de paragraphe le bilan des travaux, en incluant les mesures d'évitement et de réduction. Cette dynamique (exprimée par les signes +, = ou -) est qualitative et non quantitative. Ainsi, une augmentation des flux entrants de polluants serait par exemple notée « - », car étant néfaste pour la zone humide.

Une synthèse présentera en conclusion les fonctionnalités liées aux paramètres décrits, et le bilan à attendre de la compensation sur ces fonctionnalités.

Le principe de l'évaluation du besoin compensatoire est d'estimer les pertes et les gains potentiels occasionnés par les travaux et les mesures d'évitement et de réduction, dans le but de déterminer si une compensation est nécessaire pour garantir l'absence de perte de fonctionnalité.



### 3.5.4.5.2. Etude des paramètres liés aux fonctionnalités des zones humides

Les paramètres sont étudiés au sein de l'emprise clôturée

#### Contexte climatique

La zone bénéficie d'une pluviosité moyenne annuelle de 635,5 mm relativement bien répartie tout au long de l'année avec des hauteurs maximales mensuelles en mai (63 mm) et des hauteurs minimales mensuelles en février (44,9 mm).

Les parcs photovoltaïques ne sont pas connus pour créer un microclimat à même de diminuer les précipitations au droit de leur emprise.

En l'absence de collecte des eaux de ruissellement des modules, et du fait de l'espacement entre les modules d'une même table, le volume de précipitations parvenant au sol diffusera en profondeur par gravité et horizontalement par capillarité.

→ La pluviométrie sera inchangée après travaux.

Paramètre	Avant travaux	Après travaux	Bilan
Pluviométrie annuelle	635,5 mm		=

#### Topographie – superficie

Les zones humides altérées, ainsi que les zones humides compensées, prennent place dans un contexte peu pentu (moyenne d'environ 1%) en direction du nord-nord-est.

Cette faible pente est probablement à l'origine du drainage des parcelles, par drains enterrés et fossés de collecte, afin d'accélérer les débits vers l'aval du site.

→ La topographie moyenne de l'emprise clôturée sera préservée.

Paramètre	Avant travaux	Après travaux	Bilan
Topographie	Terrain plat sans dépressions		=

#### Géologie

La zone d'implantation potentielle du projet est concernée par les formations suivantes :

- *m1b(3) – Burdigalien inférieur: Sables et marnes de l'Orléanais, argile verte* : Reconnus en sondages, dont la maille d'implantation est loin d'être assez serrée pour permettre une cartographie précise, n'affleurant jamais d'une façon assez continue pour pouvoir suivre les bancs, les différents faciès de la formation dite de « l'Orléanais » s'ordonnent selon un schéma dont la représentation sur la carte donne une idée de la stratigraphie de cette formation, mais ne reflète pas la nature localement lenticulaire

et imbriquée des différentes masses sableuses et argileuses entre elles. Les « argiles » qui sont le plus souvent des marnes bleu-vert à marbrures ocre ou moutarde, contiennent localement des noyaux et des passées de calcaires tuffeux blancs (ce n'est que dans ces zones que la calcimétrie de cette formation passe de 3 à 5 % à 20 %).

- *M1bS2 – Burdigalien supérieur: Sables de Sologne, faciès sableux*: En sondage, on rencontre la formation de Sologne à partir des cotes + 126, + 130, + 135 ou + 137 m, recouvrant la formation de l'Orléanais, localement ravinée et dont elle est séparée par un paléosol. D'une manière générale beaucoup plus sableuse que la formation précédente, elle est moins bien compactée, moins bien triée, plus grossière, moins colorée et encore moins calcaire. Ce sont essentiellement des sables blancs, blanc-jaune, jaunes ou gris débutant brutalement par leur phase grossière et se terminant par des sables fins, des argiles sableuses et des argiles bleu-ocre, brun-vert, réséda ou vert-rouille.

La topographie du site étant peu marquée, ces formations géologiques sont majoritairement favorables au développement des zones humides : les argiles colmatent l'espace entre les sables et graviers, ralentissant l'infiltration des eaux de pluie.

→ Le paramètre géologique influe de la même manière avant et après travaux.

→ Aucun gain ni aucune perte de fonctionnalité n'est à prévoir du fait de la géologie.

Paramètre	Avant travaux	Après travaux	Bilan
Géologie	Même contexte géologique (Formation sablo-argileuse, favorables aux ZH)		=

#### Pédologie

Les sols environnants des terrains étudiés sont constitués de l'« Unité Cartographique de Sol » (UCS)<sup>31</sup> n°24 : **Sols sableux, épais, hydromorphes, acides, cultivés, de l'Orléanais**. Il s'agit principalement de Planosols, caractérisés par un contraste très important entre les horizons supérieurs

perméables et les horizons profonds dont la perméabilité est très faible ou nulle du fait d'une teneur en argile élevée. Il en résulte que les horizons supérieurs sont saisonnièrement gorgés d'eau, donc hydromorphes, et marqués par une coloration bariolée.

→ La nature du sol ne sera pas modifiée par les travaux.

Paramètre	Avant travaux	Après travaux	Bilan
Pédologie	Contexte pédologique inchangé après travaux		=

<sup>31</sup> D'après la carte des sols (Géoportail & GisSol)

### Contexte hydrologique

En raison de la topographie des terrains, les eaux pluviales des zones humides altérées s'infiltrent préférentiellement jusqu'au réseau de drainage, puis sont collectées en direction du réseau de fossés, jusqu'aux plans d'eau à l'extérieur de la ZIP.

Un total d'environ 3 300 m de fossés de drainage seront comblés dans le cadre du projet. Ce comblement aura pour effet d'augmenter le niveau d'engorgement au sein de l'emprise clôturée du parc.

Le comblement des fossés devrait être à l'origine d'une augmentation de l'engorgement au droit du site, avec une apparition probable au cœur de l'emprise nord de traces d'hydromorphie sur les zones n'en ayant pas révélé lors de l'état initial. Un gain potentiel de 2,8 ha de zones nouvellement humides est ainsi à envisager (cf. cartographie ci-contre).

Les noues créées seront peu profondes (50 cm), et leur faible pente (0,3 à 0,7 % en fonction des secteurs) est dimensionnée de manière à garantir un engorgement suffisant au maintien des zones humides et au développement d'une végétation caractéristique, tout en permettant l'évacuation d'épisodes pluvieux exceptionnels.

- 3 300 m de fossés seront comblés.
- Le projet sera potentiellement à l'origine d'un gain de 2,8 ha de zones humides.

Paramètre	Avant travaux	Après travaux	Bilan
Linéaire de fossé	3 300 m	0 m	+
Superficie de ZH	47,1 ha	49,9 ha	+

### Insertion dans le réseau local des zones humides

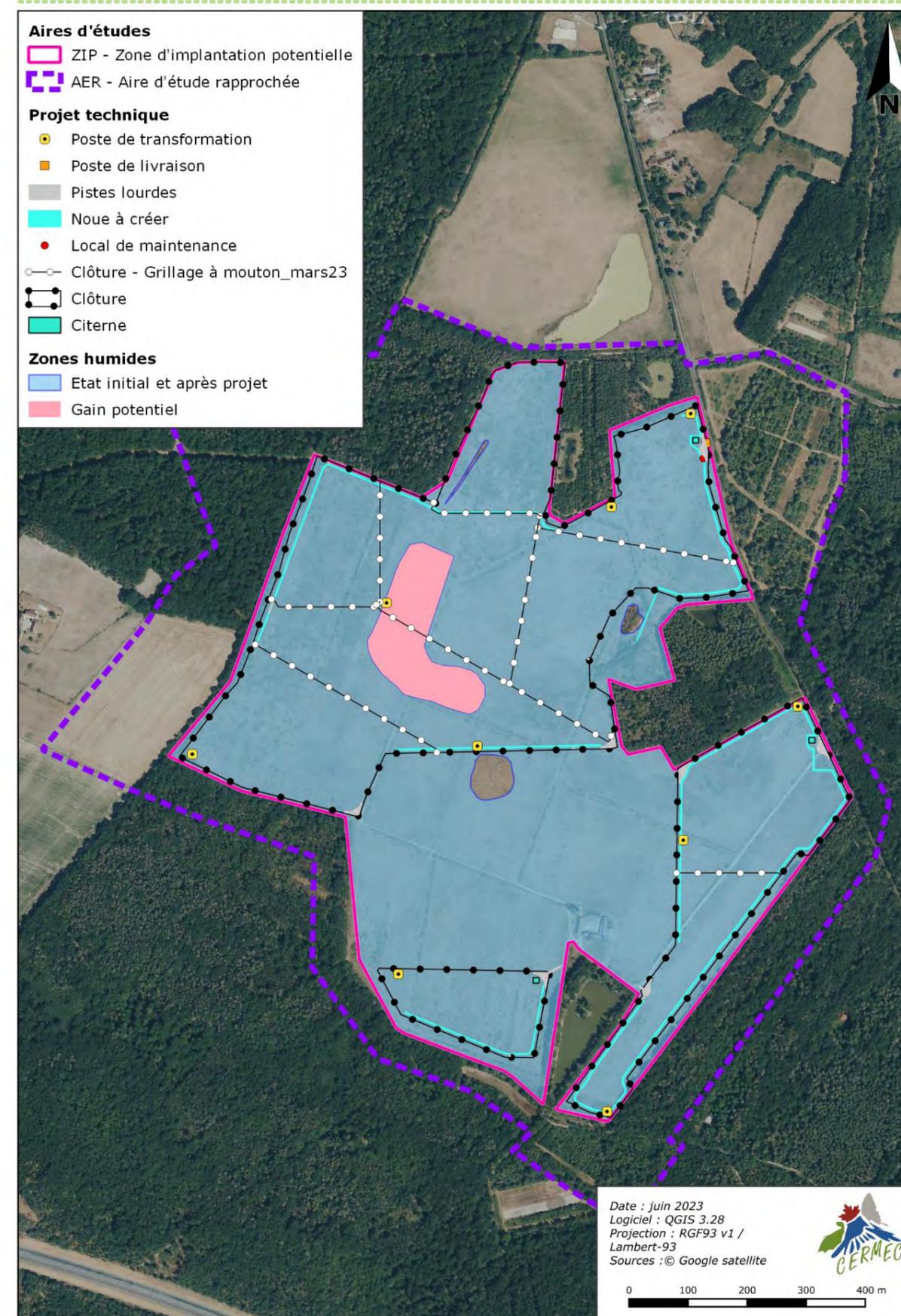
La zone étudiée bénéficie d'un inventaire de zones humides très peu documenté. Les données d'occurrence de zones humides disponibles *via* le portail d'informations <http://sig.reseau-zones-humides.org/> ne recensent pas de zones humides à proximité.

La carte de probabilité de présence de zones humides (Agrocampus ouest, INRA Orléans) indique une insertion potentielle en lien avec le réseau hydrographique de l'Oussance.

- Les zones humides du projet sont potentiellement connectées au réseau de zones humides local.

Paramètre	Avant travaux	Après travaux	Bilan
Connexion avec le réseau local de ZH	Identique après travaux		=

### Gain potentiel de zone humide



### Contexte hydrogéologique

Le secteur étudié est localisé sur la masse d'eau souterraine dénommée « *Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce sous forêt d'Orléans captifs* » (FRGG135). Les écoulements de cette masse d'eau sont partiellement libres.

→ Les travaux ne modifieront pas la liaison avec la nappe ni la nature de la nappe.

Paramètre	Avant travaux	Après travaux	Bilan
Masse d'eau souterraine	Identique après travaux		=

### Zone contributive

Les zones humides de l'emprise clôturée ne sont alimentées qu'à travers les eaux gravitaires tombant au sein de la ZIP, avec une zone contributive amont négligeable.

Le projet ne modifiera pas l'alimentation amont des zones humides impactées.

→ Le projet ne modifiera pas l'alimentation des zones humides du projet.

Paramètre	Avant travaux	Après travaux	Bilan
Zone contributive amont	Identique après travaux		=

### Contexte écologique local

Le projet se situe à l'écart de zonages d'inventaires (ZNIEFF) ou de protection (Natura 2000, APB, RN, etc.). Bien que se situant en continuité des zonages liés aux massifs boisés, l'emprise clôturée est intégralement constituée de milieux ouverts, ne relevant donc pas de ce type de milieux.

→ Les zones humides ne sont pas incluses dans un réseau de zonages environnementaux.

→ Les zones humides ne relèvent pas du type de milieux dont elles sont entourées.

Paramètre	Avant travaux	Après travaux	Bilan
Contexte écologique local	Identique après travaux		=

### Obstacles au déplacement

Les zones humides identifiées ne sont que ponctuellement fréquentées par la faune inféodée à ces milieux.

Seules deux observations de grenouilles vertes en déplacement ont eu lieu au sein de l'emprise clôturée, sans qu'aucun indice de reproduction n'ait pu être mis en évidence.

Le maillage des clôtures et les passages à faune prévus permettront à cette espèce de parcourir l'emprise clôturée même en l'absence de fossés.

→ Le déplacement des espèces inféodées aux zones humides sera maintenu après travaux.

Paramètre	Avant travaux	Après travaux	Bilan
Obstacles au déplacement	Identique après travaux		=

### Végétalisation

Les zones humides altérées correspondent pour une faible partie à des fossés (0,13 ha), les 0,37 ha restants étant dépourvus de végétation déterminante.

La réalisation de noues s'accompagne d'une végétalisation par un habitat de prairie humide sur 0,51 ha, soit un gain de 0,38 ha de végétation déterminante.

→ La réalisation du projet s'accompagne d'un gain de 0,38 ha de végétation de zone humide.

Paramètre	Avant travaux	Après travaux	Bilan
Végétalisation	Végétation hygrophile sur 0,13 ha	Végétation hygrophile sur 0,51 ha	+

### Fréquentation par la biodiversité liée aux zones humides

Les zones humides altérées sont en grande majorité dépourvues de biodiversité strictement inféodée aux zones humides.

Bien que le gain de végétation de zone humide (cf. point précédent) s'accompagnera d'une capacité d'accueil accrue pour les espèces des zones humides, l'absence de communauté source à proximité laisse à penser que bien que favorable, la végétation ne devrait se voir colonisée par la faune des zones humides que très progressivement, et possiblement de manière non significative à l'échelle de l'exploitation du parc.

→ La fréquentation du site par la biodiversité liée aux zones humides devrait rester inchangée.

Paramètre	Avant travaux	Après travaux	Bilan
Fréquentation par la biodiversité inféodée aux ZH	Identique après travaux		=

Pollutions

Les zones humides altérées comme les sites de compensation ne font pas l'objet de pollutions chimiques ou lumineuses.

L'élevage ovin sur site sera source d'une augmentation des flux entrants de nitrate et de phosphore. Toutefois, l'utilisation tournante des différents parcours de pacage permet de limiter la quantité de matières organiques dans le temps, permettant leur minéralisation, par ailleurs plus importante dans les sols de zone humide qu'ailleurs.

→ La quantité de matière organique, azote et phosphore sera augmentée au droit du projet.

Paramètre	Avant travaux	Après travaux	Bilan
Polluants	Nulle (fauche avec export)	Faible (déjections ovines)	-

3.5.4.5.3. Synthèse des évolutions des paramètres influant sur les fonctionnalités

Paramètre	Avant travaux	Après travaux	Bilan
Pluviométrie annuelle	635,5 mm		=
Topographie	Terrain plat sans dépressions		=
Géologie	Même contexte géologique (Formation sablo-argileuse, favorables aux ZH)		=
Pédologie	Contexte pédologique inchangé après travaux		=
Linéaire de fossé	3 300 m	0 m	+
Superficie de ZH	47,1 ha	49,9 ha	+
Connexion avec le réseau local de ZH	Identique après travaux		=
Masse d'eau souterraine	Identique après travaux		=
Zone contributive amont	Identique après travaux		=
Contexte écologique local	Identique après travaux		=
Obstacles au déplacement	Le déplacement des espèces animales non volantes est défavorisé par l'emplacement du site		=
Végétalisation	Végétation hygrophile sur 0,13 ha	Végétation hygrophile sur 0,51 ha	+
Fréquentation par la biodiversité inféodée aux ZH	Identique après travaux		=
Polluants	Nulle (fauche avec export)	Faible (déjections ovines)	-

3.5.4.5.4. Conclusion sur les fonctionnalités des zones humides et le besoin compensatoire

Pour chaque paramètre étudié (ligne), le bilan des travaux est associé dans le tableau suivant aux fonctionnalités correspondantes (hydraulique, biogéochimique et écologique).

La colonne de synthèse présente le cumul de perte ou de gain de fonctionnalité pour les trois fonctionnalités liées aux zones humides.

La dernière ligne présente le bilan global attendu pour le projet telle que définie par la présente étude.

Synthèse des pertes et bénéfices attendus pour chaque fonctionnalité

Paramètre	Fonctionnalité hydraulique	Fonctionnalité biogéochimique	Fonctionnalité écologique	Synthèse
Pluviométrie annuelle	=	=	=	=
Topographie	=	/	/	=
Géologie	=	/	/	=
Pédologie	=	=	/	=
Linéaire de fossé	+	=	=	+
Superficie de ZH	+	/	+	++
Connexion avec le réseau local de ZH	=	=	=	=
Masse d'eau souterraine	=	/	/	=
Zone contributive amont	=	/	/	=
Contexte écologique local	/	/	=	=
Obstacles au déplacement	/	/	=	=
Végétalisation	/	/	+	+
Fréquentation par la biodiversité inféodée aux ZH	/	/	=	=
Polluants	/	/	-	-
Bilan de la compensation sur les fonctionnalités des zones humides :	++	=	+	+++

→ Un gain de fonctionnalité hydraulique et de fonctionnalité écologique est attendu, pour une fonctionnalité biogéochimique équivalente.  
 → En l'absence de perte de fonctionnalité écologique, aucune mesure de compensation n'est prévue dans le cadre du projet.

#### 3.5.4.6. Mesures de suivi

- Suivi régulier des zones humides préservées et créées pendant la phase de chantier

Un suivi de chantier sera organisé par un ingénieur écologue afin de guider le maître d'ouvrage dans l'élaboration des mesures de compensation et pour s'assurer du bon respect de la mesure d'évitement des zones humides accueillant une végétation déterminante.

Un rapport de suivi sera alors rédigé après chaque visite et transmis aux services instructeurs.

- Suivi régulier des zones humides préservées et créées pendant la phase de fonctionnement

Un suivi en phase exploitation sera organisé par des ingénieurs écologues afin de vérifier la bonne adéquation des mesures de gestion pour les objectifs fixés, et pour s'assurer du bon respect de leur bonne application.

Ce suivi concernera aussi bien la flore que la faune, afin d'évaluer au mieux la fonctionnalité des zones humides conservées et nouvellement créées (cf. mesure de suivi écologique).

Un rapport de suivi sera alors rédigé après chaque visite et transmis aux services instructeurs.

En cas de dysfonctionnement des mesures de gestion, des mesures correctives appropriées seraient alors proposées.

→ Les mesures de suivi assureront le bon respect et la pérennité des mesures prises.

Suivi des mesures écologiques et leur efficacité				
Groupes suivis	Protocoles d'inventaire proposés	Indicateurs de biodiversité proposés	Périodes d'inventaire	Échéance des interventions
Oiseaux	Réalisation d'inventaires par méthode directe dits d'ÉFP (échantillonnage fréquentiel progressif) sur environ 5 points d'écoute (de 20 min environ) complétés par la réalisation d'inventaires dits de l'IKA (indice kilométrique d'abondance) à raison de 1 IKA par milieu	Évolution de l'abondance des oiseaux communs Espèces protégées au sens des textes communautaires, des conventions internationales, de la protection nationale, de la liste rouge de l'UICN et de la liste rouge des oiseaux nicheurs de France Métropolitaine	Mars/Avril Mai/Juin Juillet/Août	N+1 N+3 N+5 N+10 N+15 N+20 N+25 N+30
Mammifères	Réalisation d'inventaires par méthode directe (observation visuelle) et indirecte (observation des traces d'activité, des traces, des restes de prédateurs, des fèces ...) et par échantillonnage (points fixes de contact et transects)	Espèces protégées au sens des textes communautaires, des conventions internationales, de la protection nationale ou régionale, de la liste rouge de l'UICN et de la liste rouge nationale	Mars/Avril Mai/Juin Juillet/Août	
Chiroptères	Réalisation de points d'écoute, notamment à proximité du plan d'eau, afin de vérifier que les espèces fréquentent toujours le secteur du projet lors des phases de chasse et de transit. Le nombre de contacts par tranche de 30 minutes doit être noté afin de pouvoir comparer les résultats au fil des années.	Évolution de l'abondance d'individus, mais également d'espèces de chiroptères.	Mai/Juin Juillet/Août	
Reptiles / Amphibiens	Réalisation d'inventaires par méthode surtout directe (observation visuelle, écoute) et indirecte (observation des mues, traces d'activité...) et par échantillonnage (points fixes de contact et transects)	Espèces protégées au sens des textes communautaires, des conventions internationales, de la protection nationale ou régionale, de la liste rouge de l'UICN et de la liste rouge nationale	Mars/Avril Mai/Juin Juillet/Août	
Papillons	Réalisation d'inventaires par observation visuelle et par échantillonnage (au minimum 4 transects représentatifs choisis afin d'échantillonner tous les milieux, les observations étant faites selon le protocole PROPAGE dans une bande large de 5 m de part et d'autre du transect)	Évolution de l'abondance des papillons Espèces protégées au sens des textes communautaires, des conventions internationales, de la protection nationale ou régionale, de la liste rouge de l'UICN et de la liste rouge nationale	Mars/Avril Mai/Juin Juillet/Août	
Orthoptères	Réalisation d'inventaires au filet fauchoir le long de transects.	Évolution de l'abondance des orthoptères Espèces protégées au sens des textes communautaires, des conventions internationales, de la protection nationale ou régionale, de la liste rouge de l'UICN et de la liste rouge nationale	Mai/Juin Juillet/Août	
Flore / Habitat de végétation	Réalisation d'inventaires de la flore vasculaire au niveau de plusieurs placettes dans chaque habitat concerné, avec relevé d'abondance.	Évolution de l'abondance et de la diversité floristique Évolution des habitats dans la succession végétale Espèces protégées au sens des textes communautaires, de la protection nationale ou régionale, des listes rouges régionales et nationales.	Mars/Avril Mai/Juin	

→ La mise en place de mesures de suivi permettra de constater la bonne application et l'efficacité des différentes mesures d'évitement et de réduction, et d'adapter celles-ci en tant que de besoin.

### 3.7. Incidences du projet sur la biodiversité – Mesures d'atténuation associées

Pour une meilleure clarté et une uniformisation des propositions des mesures, les sous-catégories détaillées dans le « guide d'aide à la définition des mesures ERC<sup>32</sup> » sont reprises.

Les différentes mesures réfléchies sont ensuite décrites dans chacune de ces sous-catégories.

#### 3.7.1. Incidences brutes en phase chantier

Ces incidences durant la phase de chantier seront :

- Temporaires avec la présence des engins sur le site, de divers matériels et polluants, ...
- Permanentes liés aux modifications des milieux.

Les incidences brutes sont évaluées à partir de l'implantation initialement projetée par le porteur de projet : la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). Les cartographies de superposition des enjeux de biodiversité et de la ZIP sont consultables dans le paragraphe de l'état initial traitant ce sujet.

##### 3.7.1.1. Impacts sur les habitats de végétation

Les incidences liées à la destruction ou l'altération d'habitats peuvent prendre plusieurs formes :

- Passage des engins pendant la phase des travaux (direct, temporaire ou permanent),
- Aménagement des zones de dépôts, des voies d'accès, des installations annexes... (direct, temporaire ou permanent),
- Imperméabilisation totale ou partielle du sol (directe, permanent),
- Création de tranchées pour les câbles enterrés (direct, temporaire, permanent pour les zones humides),
- Nivellement et remblais (direct, temporaire ou permanent),
- **Déversement accidentel d'hydrocarbures (indirect, temporaire ou permanent)**
- **Installation d'espèces exotiques envahissantes (indirect, permanent),**
- Envol de poussières (indirect, temporaire).

Ces incidences sont générées essentiellement pendant la phase de travaux. Lors du fonctionnement du parc, les habitats mis en place sous et entre les panneaux peuvent permettre alors de recréer les habitats altérés ou dégradés ou de créer de nouveaux milieux.

L'expertise écologique a permis de hiérarchiser des enjeux écologiques modérés sur la majeure partie de l'emprise de la ZIP.

Pour l'analyse de l'incidence brute, seules les surfaces concernées au sein de l'emprise initialement étudiée, c'est-à-dire la zone d'implantation potentielle du projet, sont analysées. C'est à partir de

cette expertise que des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement ont été réfléchies. Le calcul de surfaces au niveau de l'emprise clôturée est réalisé après l'application de ces mesures.

Tableau 61 : Surface des habitats de végétation impactés

Habitat	Enjeu phytoécologique	Superficie dans l'aire d'étude (ha)	Superficie dans la ZIP (ha)
Prairie de fauche mésophile	MODÉRÉ	73,78	72,64
Fossé en eau à végétation hygrophile	FAIBLE	0,21	0,21
Fourré hygrophiles	FAIBLE	0,13	0
Fourrés méso-hygrophiles	FAIBLE	0,83	0,27
Mare	FAIBLE	0,28	0,02
Communauté hygrophile	FAIBLE	0,06	0
Saulaie x Cariçaie	FAIBLE	0,20	0,20
Piste	TRÈS FAIBLE	1,19	0,90
Bois mixte	TRÈS FAIBLE	14,69	0,13
Arbre d'alignement	TRÈS FAIBLE	0,03	0,02
Chênaie	TRÈS FAIBLE	8,79	0
Chênaie charmaie	TRÈS FAIBLE	19,48	0,78
Fourré mésophile	TRÈS FAIBLE	1,18	0,21
Pelouse tondue	TRÈS FAIBLE	0,19	0
Pinède	TRÈS FAIBLE	1,74	0,12
Plan d'eau	TRÈS FAIBLE	1,32	0
Plantations de Pins	TRÈS FAIBLE	0,75	0,00
Prairie à Sétaire	TRÈS FAIBLE	0,29	0
Ripisylve	TRÈS FAIBLE	1,17	0,28
Remblai	TRÈS FAIBLE	0,16	0,16
Cultures	NUL	5,44	0,41
Voierie et zone urbanisées	NUL	0,88	0,61
Zone déforestée	NUL	0,69	0,06

Synthèse par enjeu

Niveaux d'enjeux des habitats de végétation	Surface dans l'aire d'étude des inventaires écologiques	Surface dans la zone d'implantation potentielle (avant application des mesures)
Modérés	73,78 ha	72,64 ha
Faibles	1,71 ha	0,7 ha
Très faibles	50,98 ha	2,60 ha
Nuls	7,01 ha	1,08 ha

Les incidences brutes en phase chantier sur les habitats de végétation sont essentiellement imputables au changement de végétation induit par le débroussaillage. Par conséquent, tous les habitats ne subissent pas le même niveau d'impact : les habitats boisés ou arbustifs subiront une

<sup>32</sup> Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. Janvier 2018. Cerema. Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable.

perte totale et permanente de leurs strates arborées et arbustives, de façon à pouvoir implanter les modules et éviter un ombrage diminuant la production d'énergie.

Au contraire, les habitats ouverts peuvent être couverts de panneaux sans que soit remise en cause leur pérennité. Seuls les habitats inclus dans la ZIP sont susceptibles de subir ce type d'incidence directe.

Les plans d'eau, mares et fossés étant d'office exclus de l'emprise du chantier, ils ne sont donc pas concernés par ces incidences directes. Ils sont toutefois sujets à un risque d'incidence par introduction d'espèces exotiques envahissantes, diminuant la diversité végétale locale, au même titre que les habitats de zone humide présents en aval du site. Ces habitats sont également soumis au risque de pollution accidentelle.

Tous les habitats de l'aire d'étude rapprochée sont susceptibles de subir des envols de poussières. Toutefois, les végétations identifiées ne sont pas sensibles à ces perturbations sur la durée et le volume prévisible dans le cadre particulier de ce projet.

Ces éléments conduisent à déterminer les incidences brutes en phase chantier synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 62 : Synthèse des incidences brutes potentielles sur les habitats de végétation

Habitat (coloré de l'enjeu associé)	Qualification de l'impact potentiel	Superficie dans l'aire d'étude (ha)	Superficie dans la ZIP (ha)	Niveau d'impact brut
Prairie de fauche mésophile	Direct et temporaire	73,78	72,64	FAIBLE
Fossé en eau à végétation hygrophile	Direct et permanent	0,21	0,21	MODÉRÉ
Fourré hygrophiles	Indirect et temporaire	0,13	0	NUL
Fourrés méso-hygrophiles	Direct et permanent	0,83	0,27	MODÉRÉ
Mare	Indirect et temporaire	0,28	0,02	FAIBLE*
Communauté hygrophile	Indirect et temporaire	0,06	0	NUL
Saulaie x Cariçaie	Direct et permanent	0,20	0,20	MODÉRÉ
Piste	Direct et temporaire	1,19	0,90	NUL
Bois mixte	Direct et permanent	14,69	0,13	FAIBLE
Arbre d'alignement	Direct et permanent	0,03	0,02	FAIBLE
Chênaie	Indirect et temporaire	8,79	0	NUL
Chênaie charmaie	Direct et permanent	19,48	0,78	FAIBLE
Fourré mésophile	Direct et permanent	1,18	0,21	FAIBLE
Pelouse tondue	Indirect et temporaire	0,19	0	NUL
Pinède	Direct et permanent	1,74	0,12	FAIBLE
Plan d'eau	Indirect et temporaire	1,32	0	NUL*
Plantations de Pins	Direct et permanent	0,75	0,00	FAIBLE
Prairie à Sétaire	Indirect et temporaire	0,29	0	NUL
Ripisylve	Direct et permanent	1,17	0,28	FAIBLE
Remblai	Direct et temporaire	0,16	0,16	TRÈS FAIBLE
Cultures	Direct et permanent	5,44	0,41	NUL
Voierie et zone urbanisées	Direct et temporaire	0,88	0,61	NUL
Zone déforestée	Direct et temporaire	0,69	0,06	NUL

\*Habitats exclus de l'emprise du chantier

→ Des incidences brutes directes et indirectes, permanentes et temporaires (suivant les habitats) sont attendues dans le cadre du chantier.

→ Les incidences brutes sur les habitats de végétation dans l'aire d'étude sont évaluées de nulles à modérées.

### 3.7.1.2. Impacts sur la flore

Une espèce aux enjeux de conservation modérés a été identifiée dans l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de l'Eufragie visqueuse (*Parentucellia viscosa*). L'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*), espèce protégée et aux enjeux très faibles, a également été observée au sein de cette aire d'étude.

L'Eufragie visqueuse est présente dans une prairie de fauche mésophile à l'est de la zone d'implantation potentielle. De ce fait, les incidences brutes sur cette espèce sont qualifiées de directes, permanentes et fortes.

Concernant l'Orchis pyramidal, cette orchidée est présente en dehors de la zone d'implantation et au nord de celle-ci. Les incidences brutes sur cette plante sont donc évaluées comme indirectes, temporaires et nulles.

Les incidences brutes potentielles en phase de chantier sont rappelées ci-dessous.

Tableau 63 : Synthèse des incidences brutes potentielles sur la flore à enjeux

Espèce	Protection	Enjeu	Type d'incidence brute	Niveau d'incidence
Eufragie visqueuse	Non	Modéré	Directe permanente	Fort
Orchis pyramidal	Oui	Très faible	Indirecte temporaire	Nul

→ Des incidences brutes directes, permanentes et fortes sont attendues pour l'Eufragie visqueuse.

### 3.7.1.3. Impacts sur l'avifaune

La hiérarchisation des enjeux avifaunistiques a fait apparaître :

- Pour les enjeux locaux FORTS : la Bécassine des marais ;
- Pour les enjeux locaux MODÉRÉS : l'Alouette des champs, le Bruant des roseaux, le Bruant jaune et le Tarier des prés ;
- Pour les enjeux locaux FAIBLES : l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin, la Chouette effraie, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle rustique, le Martin-pêcheur d'Europe, le Milan noir, le Pipit farlouse, la Pie-grièche écorcheur et le Pouillot fitis et le Tarier pâtre.

Les enjeux sont très faibles pour les autres espèces d'oiseaux.

Pour les espèces aux enjeux forts et modérés, une analyse spécifique des impacts est réalisée. Pour les espèces aux enjeux locaux faibles et très faibles, l'analyse est réalisée par cortège.

Pour l'ensemble des cortèges, le dérangement peut être source de mortalité en cas d'abandon des nids en période de reproduction.

#### Espèces aux enjeux modérés à forts

La Bécassine des marais et le Bruant des roseaux se reproduisent au sein des milieux humides près de points d'eau. Au sein de la zone d'implantation potentielle, des habitats de reproduction de ces

espèces sont présents. Pour autant, celles-ci sont non nicheuses dans l'aire d'étude et ces habitats sont d'office exclus de l'emprise du chantier.

Ainsi, les incidences brutes potentielles sont indirectes, temporaires et faibles concernant la Bécassine des marais et le Bruant des roseaux, elles le sont également pour les autres espèces du cortège des milieux humides et aquatiques (dérangement uniquement).

L'Alouette des champs, le Bruant jaune et le Tarier des prés sont des oiseaux de milieux ouverts et semi-ouverts dont des habitats qui leurs sont très favorables représentent la majeure partie de l'aire d'étude. Alors que l'Alouette des champs et le Bruant jaune sont considérés comme espèces reproductrices au sein de l'aire d'étude, cela n'est pas le cas du Tarier des prés.

Les prairies mésophiles représentent donc l'habitat préférentiel de ces espèces pour la reproduction, l'alimentation et le repos. Le parcours du site par les engins en période de nidification est susceptible d'avoir un impact direct et temporaire, à travers l'effarouchement, la désertion voire l'écrasement des nids.

Les incidences brutes potentielles sont évaluées comme fortes pour l'Alouette des champs, le Bruant jaune et le Tarier des prés, elles sont modérées pour les autres espèces.

#### Cortège des milieux ouverts et semi ouverts

Les incidences brutes potentielles qui portent envers ce cortège en phase chantier sont les mêmes que celles énoncées pour l'Alouette des champs et le Bruant jaune, à savoir des incidences directes et temporaires.

Ainsi, les incidences brutes potentielles en phase de chantier sont évaluées comme directes, temporaires et modérées pour les espèces à enjeux faibles et inférieurs appartenant aux cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts.

#### Cortège des espèces des milieux humides

Ce cortège d'espèces comprenant par exemple le Martin-pêcheur d'Europe est soumis aux mêmes incidences potentielles que celles énoncées par la Bécassine des marais et le Bruant des roseaux. Pour autant, des espèces appartenant à ce cortège sont considérées comme nicheuses possibles.

Finalement, les habitats aquatiques sont exclus de l'emprise des travaux. Ainsi, les incidences brutes potentielles en phase de chantier sont évaluées comme indirectes, temporaires et faibles envers ce cortège.

#### Cortège d'espèces anthropophiles

Ce cortège notamment représenté par la Chouette effraie et l'Hirondelle rustique possède des habitats de reproduction (zones urbanisées) qui sont présents au sein de la zone d'implantation potentielle. La destruction du bâti est donc susceptible d'occasionner la destruction d'individus, notamment en période de reproduction.

Des incidences brutes directes, permanentes et modérées sont donc à prendre en considération pour ce cortège.

Cortège des espèces des milieux boisés

Ces oiseaux utilisent majoritairement les boisements et chênaies mais aussi de nombreux autres habitats secondaires présents dans la zone d’implantation potentielle.

Le défrichement des zones boisées constitue la principale incidence brute portant sur ces espèces à travers la perte directe et permanente des habitats de reproduction de ces espèces.

L’incidence brute potentielle sur ces espèces est évaluée comme modérée.

Tableau 64 : Synthèse des incidences brutes potentielles sur l’avifaune

Espèces	Enjeux locaux	Surface d’habitats favorables		Impacts bruts
		Dans l’aire d’étude	Dans l’emprise de la ZIP	
Bécassine des marais	Forts	Habitats de reproduction, d’alimentation et de repos		Faibles
		1,6 ha	0,02 ha	
		Habitats secondaires d’alimentation		
		0,06 ha	0 ha	
Bruant des roseaux	Modérés	Habitats de reproduction, d’alimentation et de repos		Faibles
		1,6 ha	0,02 ha	
		Habitats secondaires d’alimentation		
		0,06 ha	0 ha	
Alouette des champs Bruant jaune Tariet des près	Modérés	Habitats de reproduction, d’alimentation et de repos		Forts
		73,78 ha	72,64 ha	
		Habitats secondaires d’alimentation		
		0,37 ha	0,37 ha	
Cortège des milieux humides	Faibles à très faibles	Habitats de reproduction, d’alimentation et de repos		Faibles
		1,6 ha	0,02 ha	
		Habitats secondaires d’alimentation		
		0,06 ha	0 ha	
Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts	Faibles à très faibles	Habitats de reproduction, d’alimentation et de repos		Modérés
		73,78 ha	72,64 ha	
		Habitats secondaires d’alimentation		
		0,37 ha	0,37 ha	
Cortège anthropophile	Faibles à très faibles	Habitats de reproduction, d’alimentation et de repos		Modérés
		0,88 ha	0,61 ha	
Cortège des milieux boisés	Faibles à très faibles	Habitats principaux de reproduction, d’alimentation et de repos		Modérés
		42,96 ha	0,91 ha	
		Habitats secondaires de reproduction, d’alimentation et de repos		
		5,01 ha	1,1 ha	

→ Les incidences brutes sur l’avifaune sont fortes pour l’Alouette des champs, le Bruant jaune et le Tariet des près ; modérées pour les cortèges des milieux boisés, ouverts, semi-ouverts et anthropophiles ; faibles pour la Bécassine des marais, le Bruant des roseaux et le cortège des milieux humides. Enfin, elles sont très faibles pour les autres espèces et cortèges.

3.7.1.4. Incidences sur les mammifères (hors Chiroptères)

**Caractérisation de l’incidence**

Huit espèces de mammifères, hors Chiroptères, ont été identifiées dans l’aire d’étude. Parmi elles, deux présentent des enjeux locaux supérieurs à très faibles. Il s’agit du Crocidure leucode et du Loir gris dont les enjeux locaux sont hiérarchisés comme modérés. Pour autant, leur présence a été détectée via l’analyse de pelotes de réjection. Ainsi, la présence de ces espèces n’est donc pas certaine au sein de l’aire d’étude rapprochée.

Pour les mammifères hors Chiroptères, de très faibles enjeux locaux ont été déterminés. Des incidences brutes directes, temporaires et très faibles sont donc caractérisées pour ces espèces.

Tableau 65 : Impacts du projet sur les mammifères hors chiroptères, avant application des mesures

Espèces	Enjeux locaux	Surface d’habitats favorables		Impacts bruts (avant application des mesures)
		Dans l’aire d’étude	Dans l’emprise de la ZIP	
Mammifères	Très faibles	Habitats principaux de reproduction, d’alimentation et de repos		Faibles
		43,12 ha	1,07 ha	
		Habitats secondaires de reproduction, d’alimentation et de repos		
		2,69 ha	0,32 ha	
		Habitats d’alimentation et de repos		
		77,47 ha	73,42 ha	
Habitats attractifs				
		1,57 ha	0,67 ha	

→ Les incidences brutes sur les mammifères (hors Chiroptères) sont évaluées comme faibles.

3.7.1.5. Incidences sur les Chiroptères

**Caractérisation de l'incidence**

La hiérarchisation des enjeux chiroptérologiques a fait apparaître :

- Pour les enjeux locaux FORTS : la Noctulle commune ;
- Pour les enjeux locaux MODÉRÉS : la Barbastelle d'Europe, les Murin sp., la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et le complexe Sérotule ;
- Pour les enjeux locaux FAIBLES : l'Oreillard gris, l'Oreillard roux, le Petit rhinolophe et la Pipistrelle pygmée.

En phase chantier, les incidences brutes directes concernent essentiellement la destruction de gîtes. Compte-tenu de la très faible surface des habitats de reproduction au sein de la ZIP, le niveau d'impact associé à ce risque est évalué comme direct, permanent et fort pour la Noctulle commune. Celui-ci est fixé comme direct, permanent et modéré pour la Barbastelle d'Europe, le Complexe des Sérotules, les Murin sp. et la Pipistrelle de Nathusius. Enfin, il est évalué comme direct, permanent et faible pour l'Oreillard gris, l'Oreillard roux et la Pipistrelle pygmée.

La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et le Petit rhinolophe sont des espèces qui ne gîtent pas au sein de cavités arboricoles et qui ne possèdent pas d'habitat de reproduction identifié au sein de l'aire d'étude. Ainsi, les incidences brutes en phase de chantier sont considérées comme indirectes, temporaires et faibles pour les deux Pipistrelles ainsi que très faibles pour le Petit rhinolophe.

Le dérangement lié aux émissions sonores et lumineuses en phase nocturne est également de nature à provoquer des incidences indirectes temporaires sur ces espèces. Elles sont évaluées comme modérées, faibles et très faibles pour les mêmes groupes d'espèces respectifs.

Tableau 66 : Impacts du projet sur les Chiroptères, avant application des mesures

Espèces	Enjeux locaux	Surface d'habitats favorables		Impacts bruts (avant application des mesures)
		Dans l'aire d'étude	Dans l'emprise de la ZIP	
Noctulle commune	Forts	Habitats principaux de reproduction, d'alimentation et de repos		Très forts
		42,96 ha	0,91 ha	
		Habitats secondaires de reproduction, d'alimentation et de repos		
		2,69 ha	0,32 ha	
		Habitats de chasse privilégiés		
		1,79 ha	0,02 ha	
Habitats secondaires de chasse et de transit		78,34 ha	73,85 ha	
Barbastelle d'Europe Complexe des Sérotules Murin sp. Pipistrelle de Nathusius	Modérés	Habitats principaux de reproduction, d'alimentation et de repos		Forts
		42,96 ha	0,91 ha	
		Habitats secondaires de reproduction, d'alimentation et de repos		
		2,69 ha	0,32 ha	
		Habitats de chasse privilégiés		
		1,79 ha	0,02 ha	
Habitats secondaires de chasse et de transit		79,22 ha	74,46 ha	
Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl	Modérés	Habitats principaux de reproduction et de repos		Faibles
		0,59 ha	0,59 ha	
		Habitats de chasse privilégiés		
		1,79 ha	0,02 ha	
Habitats secondaires de chasse et de transit		78,34 ha	73,85 ha	
Oreillard gris Oreillard roux Pipistrelle pygmée	Faibles	Habitats principaux de reproduction, d'alimentation et de repos		Modérés
		42,96 ha	0,91 ha	
		Habitats secondaires de reproduction, d'alimentation et de repos		
		2,69 ha	0,32 ha	
		Habitats de chasse privilégiés		
		1,79 ha	0,02 ha	
Habitats secondaires de chasse et de transit		78,34 ha	73,85 ha	
Petit rhinolophe	Faibles	Habitats principaux de reproduction et de repos		Très faibles
		0,59 ha	0,59 ha	
		Habitats de chasse privilégiés		
		1,79 ha	0,02 ha	
Habitats secondaires de chasse et de transit		78,34 ha	73,85 ha	

→ Les incidences brutes potentielles sur les Chiroptères sont évaluées comme très fortes à faibles.

### 3.7.1.6. Incidences sur l'herpétofaune

#### Caractérisation de l'incidence

La hiérarchisation des enjeux herpétologiques a fait apparaître :

- Pour les enjeux locaux MODÉRÉS : la Couleuvre d'Esculape ;
- Pour les enjeux locaux FAIBLES : le Complexe des Grenouilles vertes du genre *Pelophylax*, la Couleuvre helvétique, le Lézard à deux raies, le Lézard des murailles, l'Orvet fragile et la Rainette verte.

Les incidences brutes potentielles directes concernent principalement le risque d'écrasement lors de la circulation des engins de chantier mais également du fait d'intervention sur les zones de reproduction ou d'hivernage. S'agissant d'une destruction d'individus, les incidences associées sont permanentes. Compte tenu que les habitats de reproduction et d'hivernage de ces espèces sont majoritairement présents en dehors de la zone d'implantation potentielle, les incidences sont donc susceptibles d'intervenir lors de l'alimentation des différentes espèces. Les impacts sont donc évalués comme modérés pour la Couleuvre d'Esculape, et faibles pour toutes les autres espèces.

Le chantier peut également être source d'un dérangement important (incidence indirecte temporaire), notamment en période de reproduction, pour un impact évalué comme faible pour l'ensemble des espèces.

Tableau 67 : Impacts du projet sur les reptiles et amphibiens, avant application des mesures

Espèces	Enjeux locaux	Surface d'habitats favorables		Impacts bruts (avant application des mesures)
		Dans l'aire d'étude	Dans l'emprise de la ZIP	
Couleuvre d'Esculape	Modérés	Habitats principaux de reproduction, d'alimentation et de repos		Modérés
		1,20 ha	0,30 ha	
		Habitats secondaires de reproduction, d'alimentation et de repos		
		1,18 ha	0,21 ha	
		Habitats d'alimentation		
75,22 ha	72,91 ha	Habitats d'hivernage		
45,45 ha	1,03 ha			
Couleuvre helvétique	Faibles	Habitats de reproduction, d'alimentation et de repos		Faibles
		1,18 ha	0,21 ha	
		Habitats d'alimentation		
		2,75 ha	0,29 ha	
Habitats d'hivernage				
45,45 ha	1,03 ha			
Lézard à deux raies Orvet fragile	Faibles	Habitats de reproduction, d'alimentation et de repos		Faibles
		1,18 ha	0,21 ha	
		Habitats d'alimentation		
		75,22 ha	72,91 ha	
Habitats d'hivernage				
45,45 ha	1,03 ha			
Lézard des murailles	Faibles	Habitats de reproduction, d'alimentation et de repos		Faibles
		2,06 ha	0,82 ha	
		Habitats d'alimentation		
		75,22 ha	72,91 ha	
Habitats d'hivernage				

Espèces	Enjeux locaux	Surface d'habitats favorables		Impacts bruts (avant application des mesures)
		Dans l'aire d'étude	Dans l'emprise de la ZIP	
Complexe des Grenouilles vertes du genre <i>Pelophylax</i> Rainette verte	Faibles	Habitats de reproduction, d'alimentation et de repos		Faibles
		45,45 ha	1,03 ha	
		1,60 ha	0,02 ha	
		Habitats d'alimentation et de repos		
		1,43 ha	0,68 ha	
Habitats d'hivernage				
45,45 ha	1,03 ha			

→ Les incidences brutes sur l'herpétofaune sont évaluées de modérées à faibles.

### 3.7.1.7. Incidences sur l'entomofaune

#### Caractérisation de l'incidence

Les enjeux entomologiques révélés à partir de cette étude portent sur la Courtilière commune qui possède des enjeux modérés et le Leste fiancé qui possède des enjeux faibles.

Les fossés, habitats de reproduction de la Courtilière commune, sont inclus dans l'emprise du chantier, les incidences brutes potentielles sur les principaux habitats de reproduction de cet insecte sont donc directes, permanentes et fortes. Les habitats de reproduction des Odonates dont fait partie le Leste fiancé sont exclus de l'emprise du chantier et sont majoritairement compris en dehors de la ZIP. Les incidences brutes potentielles sur cet ordre d'insectes sont donc indirectes, temporaires et nulles.

De manière générale, le risque d'écrasement par les engins est la principale incidence brute potentielle qui pèse sur les insectes en phase de chantier. De plus, ces arthropodes sont peu sensibles aux dérangements. Ces incidences sont donc directes et indirectes, temporaires et très faibles.

Tableau 68 : Impacts du projet sur les insectes, avant application des mesures

Espèces	Enjeux locaux	Surface d'habitats favorables		Impacts bruts (avant application des mesures)
		Dans l'aire d'étude	Dans l'emprise de la ZIP	
Courtilière commune	Modérés	Habitats de reproduction, d'alimentation et de repos		Forts
		0,21 ha	0,21 ha	
		Habitats secondaires de reproduction, d'alimentation et de repos		
0,39 ha	0,20 ha			
Odonates dont le Leste fiancé	Faibles	Habitats de reproduction, d'alimentation et de repos		Nuls
		1,60 ha	0	

→ Les incidences brutes en phase chantier sur les insectes sont évaluées de fortes à très faibles.

3.7.1.8. Incidences sur le site Natura 2000 en phase de travaux

L'étude d'incidences permet de dresser un état des lieux des enjeux biologiques présents sur un secteur, ciblé sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire et évalue les incidences du projet d'aménagement sur l'intégrité du site.

L'évaluation des incidences étudie les risques :

- de destruction ou dégradation d'habitats,
- de destruction ou dérangement d'espèces,
- d'atteinte aux fonctionnalités du site et aux conditions favorables de conservation : modification du fonctionnement hydraulique, pollutions, fragmentations.

Cette évaluation tient compte :

- des impacts à distance,
- des effets cumulés avec d'autres activités.

L'étude d'incidence est ciblée sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire, mais est également proportionnée aux incidences et aux enjeux du site, ainsi qu'à la nature et à l'importance des projets.

- Les terrains du projet sont localisés à environ 1,4 km du réseau Natura 2000, ce qui implique la réalisation d'une notice d'incidences simplifiée vis-à-vis du site le plus proche.
- Cette notice démontre l'absence d'incidences du projet sur ce site Natura 2000.

3.7.1.9. Synthèse des incidences brutes en phase chantier

En l'absence de mesures d'atténuation, les incidences brutes potentielles du projet en phase de chantier sont :

- TRÈS FORTES pour la Noctule commune ;
- FORTES pour l'Eufragie visqueuse, l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Tarier des près, la Barbastelle d'Europe, le Complexe des Sérotules, les Murin sp., la Pipistrelle de Nathusius, la Courtilière commune ;
- MODÉRÉES pour les fossés en eau à végétation hygrophile, les fourrés méso-hygrophiles, la saulaie x cariçaie, les cortèges avifaunistiques des milieux ouverts, semi-ouverts et anthropophiles, l'Oreillard gris, l'Oreillard roux, la Pipistrelle pygmée, la Couleuvre d'Esculape ;
- FAIBLES pour les arbres d'alignement, le bois mixte, la chênaie-charmaie, le fourré mésophile, les mares, la ripisylve, la pinède, la plantation de Pins, les prairies de fauche mésophiles, la Bécassine des marais, le Bruant des roseaux, le cortège avifaunistique des milieux humides, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, le complexe des Grenouilles vertes, la Couleuvre helvétique, le Lézard à deux raies, le Lézard des murailles, l'Orvet fragile, la Rainette verte ;
- TRÈS FAIBLES à NULLES pour l'ensembles des autres habitats et espèces.

Tableau 69 : Synthèse des incidences brutes en phase chantier

Habitats / Taxons	Incidences brutes FAIBLES	Incidences brutes MODÉRÉES	Incidences brutes FORTES	Incidences brutes TRÈS FORTES
Habitats	Arbres d'alignement Bois mixte Chênaie-charmaie Fourré mésophile Mare Pinède Plantation de Pins Prairie de fauche mésophile Ripisylve	Fossé en eau à végétation hygrophile Fourrés méso-hygrophiles Saulaie x Cariçaie		
Flore			Eufragie visqueuse	
Avifaune	Bécassine des marais Bruant des roseaux Cortège des milieux humides	Cortège anthropophile Cortège des milieux boisés Cortège des milieux ouverts Cortège des milieux semi-ouverts	Alouette des champs Bruant jaune Tarier des près	
Mammifères	Toutes les espèces inventoriées			
Chiroptères	Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl	Oreillard gris Oreillard roux Pipistrelle pygmée	Barbastelle d'Europe Complexe des Sérotules Murin sp. Pipistrelle de Nathusius	Noctule commune
Herpétofaune	Complexe des Grenouilles vertes du genre Pelophylax Couleuvre helvétique Lézard à deux raies Lézard des murailles Orvet fragile Rainette verte	Couleuvre d'Esculape		
Entomofaune			Courtilière commune	



### 3.7.2. En phase exploitation

Lors de la phase d'exploitation, les incidences seront temporaires (à long terme) car liées à la période de la présence des panneaux. Suite à la remise en état, à la fin du bail (30 ans), les terrains conserveront les milieux qui ont été créés sur le site. L'entretien par un fauchage tardif pourra être suivi sur le site pour maintenir les milieux en présence.

#### 3.7.2.1. Destruction ou altération d'habitats (de végétation ou d'espèces)

##### Caractérisation de l'incidence

Les incidences potentielles liées à la présence des panneaux et des diverses infrastructures, lors de la phase d'exploitation, sur les milieux naturels seront :

- les méthodes d'entretien qui peuvent ne pas être appropriés aux milieux en présence,
- la modification des conditions de luminosité, induisant l'implantation d'une végétation différente,
- l'implantation d'espèces exotiques envahissantes,
- le risque d'incendie qui pourrait atteindre les milieux alentours.

Les milieux attendus au sein du projet après mise en service de la centrale sont des prairies mésophiles. Les végétations de ce type observées lors des inventaires écologiques n'ont pas mis en évidence la présence d'habitats sensibles à l'ombrage. Aucune incidence de ce type n'est donc à prévoir en phase exploitation. De même, l'entretien par fauche ou pâturage est compatible avec le maintien de ces habitats.

En l'absence d'une fréquentation importante du site, et considérant le fait qu'aucune perturbation du sol n'est attendue en phase exploitation, le risque d'une nouvelle implantation d'espèces exotiques envahissantes et fortement réduit.

Les zones plantées de panneaux continueront d'être utilisées par le cortège de milieux ouverts et semi-ouverts (notamment l'Alouette des champs, l'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur), la surface d'habitat d'espèce impactée ne correspond donc pas à la surface d'habitat perdu pour ces espèces. Les zones entre les modules seront en effet utilisées par les oiseaux de ces cortèges comme terrains de chasse, d'alimentation ou de nidification (abri offert par les panneaux, absence d'enneigement l'hiver sous les panneaux) ; les panneaux serviront de poste d'affût ou d'observation pour certaines.

Note générale :

Les installations photovoltaïques au sol peuvent avoir des effets positifs pour une série d'espèces d'oiseaux. C'est en particulier le cas dans des paysages agricoles soumis à une exploitation intensive que les installations photovoltaïques (en général) de grande taille peuvent devenir des biotopes précieux pour l'avifaune, par exemple l'Alouette des champs, la Perdrix rouge, la Bergeronnette printanière et sans doute aussi la Caille des blés, et le Bruant proyer, dans la mesure où ils constituent des refuges, et pour les raisons évoquées plus haut. Des espèces d'oiseaux des champs qui n'ont pas besoin de grandes zones ouvertes (ex. le Pipit farlouse ou Tarier des prés) en bénéficient

probablement aussi (sources : guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – l'exemple allemand).

Seul persiste donc le risque incendie, concernant principalement les fourrés et les bois alentours. Compte-tenu du caractère accidentel et donc peu probable de cet impact, les incidences brutes associées en phase d'exploitation sont jugées comme directes, permanentes et très faibles.

#### 3.7.2.2. Destruction d'une espèce à enjeux

##### Caractérisation de l'incidence

Les incidences potentielles sur les espèces à enjeux sont, durant l'exploitation du parc :

- le risque de collision avec un véhicule d'entretien,
- le risque de mortalité ou de blessure par attraction des surfaces modulaires (miroitement, reflet).

Du fait du faible nombre de véhicules circulant pendant l'année sur le site, de leur faible vitesse, et de l'effarouchement induit par le bruit et le mouvement, le risque de collision d'une espèce animale avec un engin d'entretien est quasi nul.

Les incidences brutes associées en phase d'exploitation sont donc jugées comme directes, permanentes et très faibles.

#### 3.7.2.3. Rupture de corridors écologiques

##### Caractérisation de l'incidence

L'implantation d'une clôture constitue un élément important de rupture de corridors écologiques, pour les espèces animales non volantes plus larges que les mailles (mammifères essentiellement).

Toutefois, les corridors identifiés par le SRCE de Centre-Val de Loire, bien que situés en périphérie de la ZIP, sont pour la plupart liés à des milieux autres que ceux présents dans l'emprise clôturée. Pour autant, une partie de la zone d'implantation potentielle à l'est est considérée comme corridor écologique diffus dans le cadre des milieux prairiaux. Les relevés écologiques ont mis en évidence l'importance de ces milieux pour les déplacements de la grande faune (mammifères). Concernant la trame noire, un éclairage en période nocturne est de nature à effaroucher les espèces photofuges.

Enfin, les centrales solaires peuvent constituer un obstacle au déplacement d'espèce avifaunistiques migratrices. Toutefois, la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS, traité environnemental du Programme des Nations Unies pour l'Environnement) identifie principalement cette incidence sur des cas de centrales solaire thermodynamique (concentration des rayons incidents) situées en zone désertique<sup>33</sup>. Les seules incidences sur la migration identifiées par ce document concernant le photovoltaïque sont qualifiées de magnitude I :

<sup>33</sup> van der Winden et al., 2014. Renewable energy technology deployment and migratory species : an overview. 133-146.

« *Effects reported, but no apparent threat to populations* » (trad. : effets signalés, mais sans menace apparente sur les populations).

Les incidences brutes en phase d'exploitation sont donc jugées comme directes, permanentes et modérées.

#### 3.7.2.4. Dérangement des espèces

##### **Caractérisation de l'incidence**

Le dérangement est défini par la perturbation directe d'individus par des humains, ou indirecte *via* des engins ou animaux dont la présence est imputable aux activités humaines. En phase exploitation, les activités de pâturage ne provoqueront pas de dérangement supérieur à celui engendré par les activités de chasse et agricoles initiales (labour, semis, drainage, épandage de phytosanitaires, d'engrais, fauche, bottelage, moisson).

L'impact potentiel d'infrastructures statiques (modules) sur l'usage des milieux par la faune n'est pas considéré comme du dérangement. Ces incidences sont traitées comme des incidences sur les habitats d'espèces ou sur les continuités écologiques selon que les espèces sont respectivement en reproduction/alimentation/repos ou en transit.

Les incidences brutes en phase d'exploitation sont donc jugées comme indirectes, temporaires et très faibles.

#### 3.7.2.5. Incidences sur le site Natura 2000 en phase d'exploitation

La notice simplifiée d'incidence Natura 2000 décrit les incidences potentielles du projet en phase d'exploitation.

Cette notice conclut à l'absence d'impacts sur le réseau Natura 2000.

### 3.7.3. Mesures d'évitement et réduction

La réalisation du projet étant source d'incidences brutes potentielles non négligeables, l'application de mesures d'évitement et de réduction sont nécessaires. Ces mesures sont détaillées dans ce chapitre.

#### 3.7.3.1. Redéfinition des caractéristiques du projet (ME1-MR1)

Dans le cadre de la conception du projet, l'ensemble des principaux enjeux écologiques a été pris en compte. L'emprise finale a donc intégré les principales sensibilités locales dans l'objectif de concevoir un projet respectueux de l'environnement. Cette mesure est considérée comme mesure d'évitement pour les enjeux évités en totalité, et comme mesure de réduction pour les habitats sur lesquels seule une réduction d'emprise a pu être envisagée. Le détail par habitat de végétation est présenté ci-dessous :

- › Évitement total :
  - › Fourrés méso-hygrophiles
  - › Mare
  - › Saulaie x Cariçaie
  - › Bois mixte
  - › Arbres d'alignement
  - › Chênaie-charmaie
  - › Pinède
  - › Plantation de Pins
  - › Ripisylve
  - › Remblai
  - › Cultures
  - › Voierie et zones urbanisées
- › Réduction d'emprise du chantier :
  - › Prairie de fauche mésophile (22,66 ha soit 31,2% évités)
  - › Fossé en eau à végétation hygrophile (0,08 ha soit 38% évités)
  - › Piste (0,39 ha soit 43,3% évités)
  - › Fourré mésophile (≈0,20 ha soit 99,3% évités)
  - › Zone déforestée (≈0,06 ha soit 86,2% évités)

Le projet va donc s'implanter en quasi-totalité sur des prairies de fauche mésophiles.

Une cartographie du projet après application de la mesure est présentée ci-contre.

### Redéfinition des caractéristiques du projet (ME1-MR1) Superposition du projet et des habitats de végétation

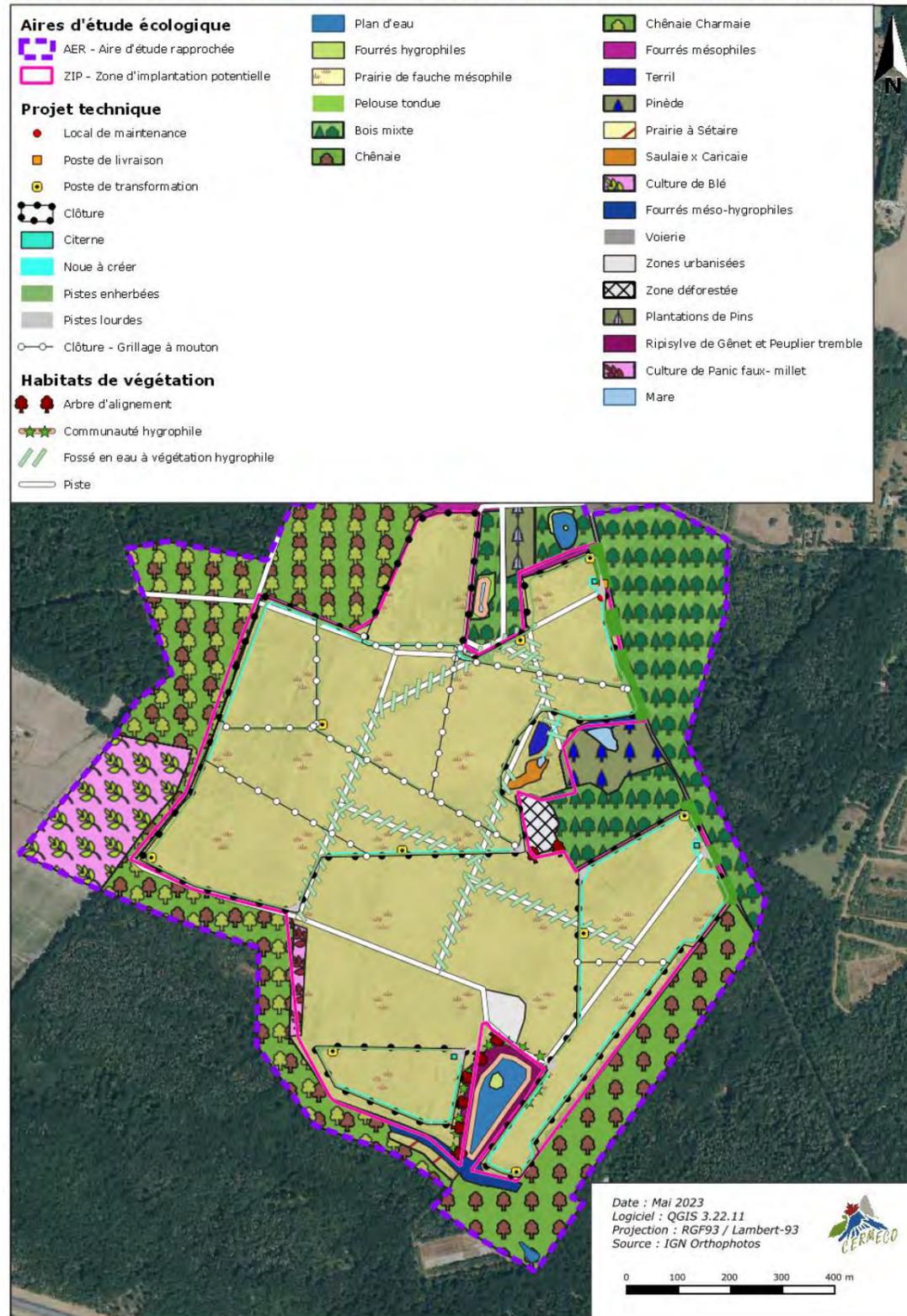


Planche 64 : Planche 1.Redéfinition des caractéristiques du projet (ME1-MR1)

Les surfaces concernées par l'emprise du chantier après application de la mesure de redéfinition des caractéristiques du projet sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 70 : Pourcentage des habitats de végétation non implantés

Habitat (coloré de l'enjeu associé)	Superficie dans l'aire d'étude (ha)	Superficie dans la ZIP (ha)	Superficie dans l'emprise retenue (ha)	Superficie implantée par enjeu (ha)
Prairie de fauche mésophile	73,78	72,64	49,98 (31,2% évités)	49,98 (31% évités)
Fossé en eau à végétation hygrophile	0,21	0,21	0,13 (38% évités)	
Fourré hygrophiles	0,13	0	0	
Fourrés méso-hygrophiles	0,83	0,27	0 (100% évités)	0,13 (81% évités)
Mare	0,28	0,02	0 (100% évités)	
Communauté hygrophile	0,06	0	0	
Saulaie x Cariçaie	0,20	0,20	0 (100% évités)	
Piste	1,19	0,90	0,51 (43,3% évités)	
Bois mixte	14,69	0,13	0 (100% évités)	
Arbre d'alignement	0,03	0,02	0 (100% évités)	
Chênaie	8,79	0	0	
Chênaie charmaie	19,48	0,78	0 (100% évités)	
Fourré mésophile	1,18	0,21	0,00 (99,3% évités)	0,51 (80,4% évités)
Pelouse tondue	0,19	0	0	
Pinède	1,74	0,12	0 (100% évités)	
Plan d'eau	1,32	0	0	
Plantations de Pins	0,75	0,00	0 (100% évités)	
Prairie à Sétaire	0,29	0	0	
Ripisylve	1,17	0,28	0 (100% évités)	
Remblai	0,16	0,16	0 (100% évités)	
Cultures	5,44	0,41	0 (100% évités)	
Voierie et zone urbanisées	0,88	0,61	0 (100% évités)	0,00 (99,9% évités)
Zone déforestée	0,69	0,06	0,00 (86,2% évités)	
<b>TOTAL</b>		77,02 ha	50,61 ha (34,3% évités)	

→ Après évitement et réduction, l'emprise retenue s'étend en quasi-totalité sur 49,98 ha de prairie de fauche mésophile à enjeu modéré.

### 3.7.3.2. Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou **susceptible d'impacter négativement le milieu (ME2)**

Pour tous travaux de génie végétal ou d'entretien du site pendant la phase travaux, aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé. Les actions d'entretien seront alors uniquement utilisées manuellement ou à l'aide d'engins mécaniques. Ainsi, des techniques alternatives de désherbage seront mises en place.

### 3.7.3.3. Dispositif préventif de lutte contre une pollution (MR2)

Toutes les précautions seront prises pour la préservation des sols et des eaux, ce qui limitera la dégradation des habitats limitrophes :

- Plateforme sécurisée : l'avitaillement des engins en carburant et le stockage de tous les produits présentant un risque de pollution (carburant, lubrifiants, solvants, déchets dangereux) seront réalisés sur une plateforme étanche.
- Kit anti-pollution : pour le cas où un déversement accidentel de carburant aurait lieu en dehors de la plateforme sécurisée, le chantier sera équipé d'un kit d'intervention comprenant :
  - une réserve d'absorbant,
  - un dispositif d'obturation de réseau.
- Équipements sanitaires : la base-vie du chantier sera pourvue d'un bloc sanitaire sur fosse septique.

### 3.7.3.4. Lutte contre le risque incendie (MR3)

Pour cette mesure, aucune rubrique n'est détaillée dans le « guide d'aide à la définition des mesures ERC ».

En ce qui concerne le risque « feu de forêt » durant les travaux :

- tout feu sera strictement interdit,
- les engins seront tous équipés d'extincteurs qui pourront être utilisés en cas de départ de feu.

### 3.7.3.5. **Adaptation de la période des travaux sur l'année (MR4)**

En phase chantier, un calendrier d'intervention strict sera mis en place.

Le schéma ci-après reprend les périodes principales d'activités, pour chaque taxon, associées à des périodes complémentaires et des extensions qui correspondent aux espèces précoces ou tardives.

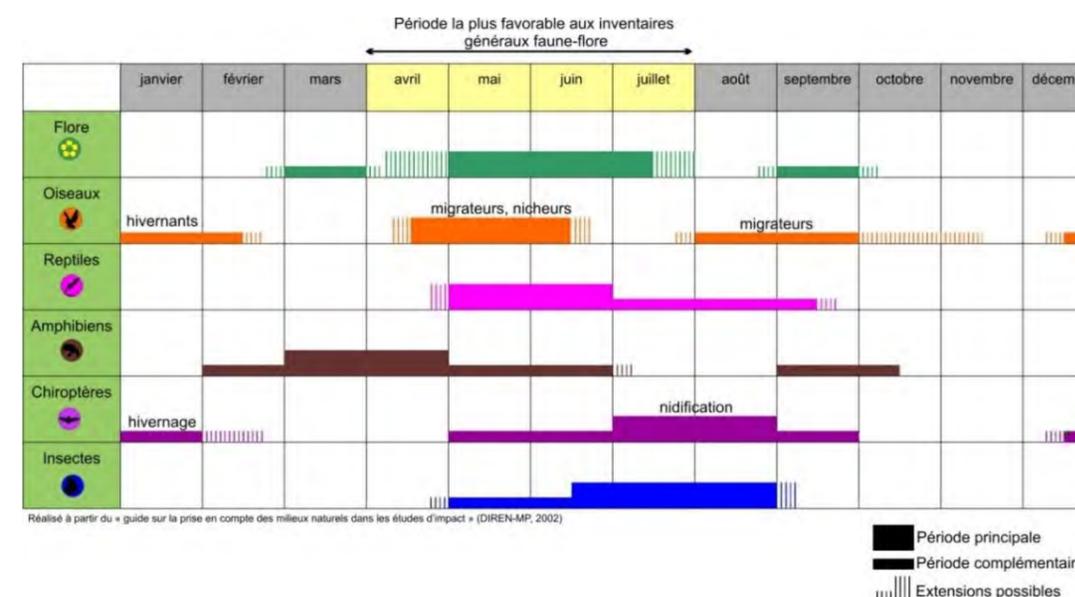


Figure 89 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

Dès la fin de l'été, l'activité faunistique est ralentie. Les enjeux locaux, notamment au niveau de l'avifaune nicheuse recensée (mars à fin juillet), sont à prendre en compte. Le déclenchement des travaux dits « lourds » (débroussaillage, terrassements, implantation des pistes) entre les mois d'août et de février permet donc de minimiser l'effet sur la majorité des espèces. De plus, les impacts en période de nidification et de reproduction seront évités. En revanche, une gêne minimale pourra être ressentie par les espèces hivernantes.

Les travaux légers (montage des structures et raccordement électriques) ne nécessitent que l'emploi de véhicules légers et interviennent de manière progressive sur l'ensemble de la zone d'implantation, ils ne sont pas de nature à constituer une gêne significative pour la faune.

Tableau 71 : Calendrier d'intervention possible

Etape du chantier	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
Période proscrite pour le début des travaux												
Débroussaillage												
Comblement des fossés (cf. MR10)												
Installation des clôtures extérieures												
Installation des onduleurs-transformateurs et postes de livraison												
Installation des structures												
Câblage et raccordement électrique												
Creusement des noues												
Semis des noues												

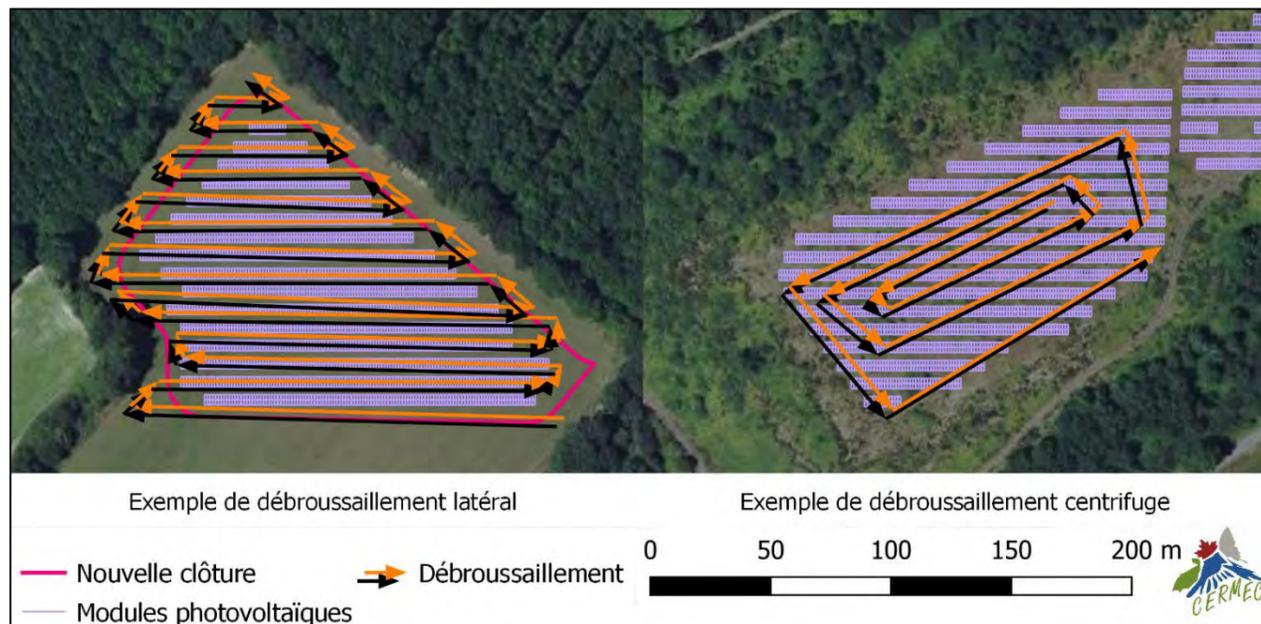
### 3.7.3.6. Dispositif de limitation des nuisances envers la faune (MR5)

- Travaux hors période nocturne (MR5-1) et absence d'éclairage en phase d'exploitation (MR5-1)

Aucune intervention de nuit ne sera réalisée sur le site ; aucun éclairage extérieur ne sera présent sur le parc.

- Débroussaillage centrifuge ou latéral (MR5-2)

Dans le but de permettre aux espèces sédentaires de désertir la zone des travaux et de se diriger vers les zones préservées, le débroussaillage en phase de chantier sera réalisé soit en spirale de l'intérieur vers l'extérieur, soit de manière latérale orientée depuis un milieu ouvert vers un milieu fermé.



Ces actions devront être réalisées selon un calendrier d'intervention précis, qui prend en compte les périodes de hautes sensibilités des espèces (cf. MR4).

### 3.7.3.7. Clôture spécifique (MR6)

Le type de clôture utilisée permettra la circulation de la petite et moyenne faune : des zones de transparence pour les mammifères de petite et moyenne taille seront aménagées dans la clôture (tous les 50 m : diamètre de passe 20x20 cm).

La clôture présentera un maillage suffisant pour le passage des petits animaux (type reptiles, micromammifères...).



### 3.7.3.8. Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) (MR7)

*Exemple de passage à faune – CERMECO*

Aucun apport extérieur de terres végétales, susceptibles de contenir des propagules d'espèces exotiques envahissantes, ne sera accepté au sein du site. Les engins seront nettoyés avant leur arrivée sur site, éliminant notamment les résidus de terre sur les surfaces en contact avec le sol (roues, chenilles, godets, etc.).

Une surveillance étroite du site à long terme, depuis le début du chantier jusqu'à la fin du démantèlement, sera réalisée afin d'arracher les jeunes plants d'espèces exotiques envahissantes qui auraient pu s'implanter à l'occasion du chantier ou des opérations de maintenance.

### 3.7.3.9. Plantation et renforcement de haies (MR8)

Un total d'environ 155 mètres linéaires de haies sera planté dans le cadre du projet, sur une partie de sa périphérie (au nord-est). De plus, 320 mètres linéaires de haies existants vont être renforcés.

Majoritairement composées d'espèces arbustives afin de masquer le parc, l'inclusion d'espèces arborées sera également réalisée, dans le but de présenter une formation la plus fonctionnelle possible pour la biodiversité.

La composition serait ainsi la suivante :

- Prunellier (*Prunus spinosa*)
- Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*)
- Alisier torminal (*Sorbus torminalis*)
- Chêne pédonculé (*Quercus robur*)
- Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*)
- Charme commun (*Carpinus betulus*)
- Genévrier commun (*Juniperus communis*)
- Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*)
- Erable champêtre (*Acer campestre*)
- Alisier blanc (*Sorbus aria*)

Les haies seront plantées sur 2 rangs, à raison de 1 m entre chaque rang, 1 m entre la clôture et le premier rang, et 1 m entre chaque plant dans chaque rang. D'un rang à l'autre, les plants sont disposés en quinconce.

Les plants bénéficieront du label Végétal Local, localisation Bassin Parisien Sud. Dans l'éventualité d'un manque de ressource labellisée uniquement, le maître d'ouvrage pourra retenir au cas par cas un fournisseur local ne bénéficiant pas du label.

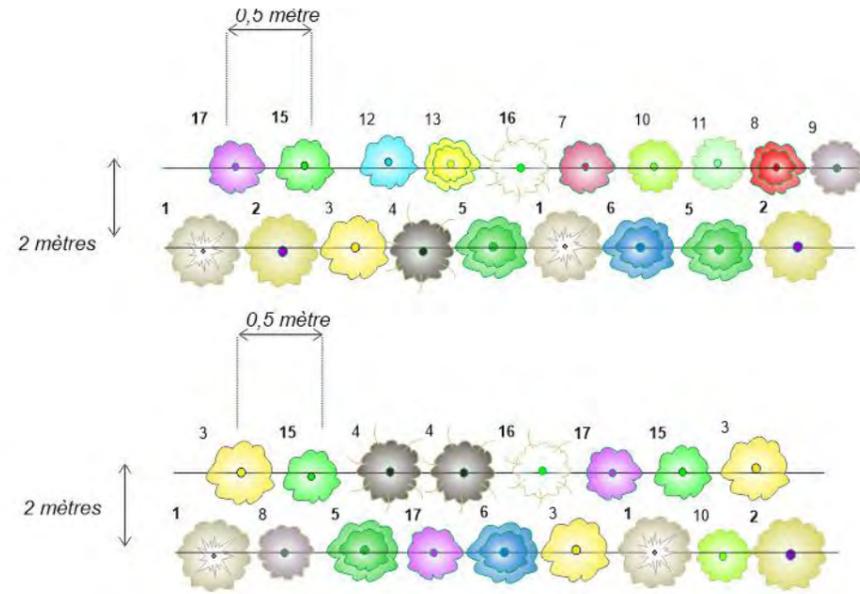


Figure 90 : Schéma de principe d'implantation des haies. Des nombres égaux indiquent une même espèce végétale.

La mesure de plantation sera réalisée durant la phase chantier, et sera achevée avant la mise en service de la centrale.

### MR8 - Plantation et renforcement de haies MR9 - Dispositifs d'accueil pour la faune

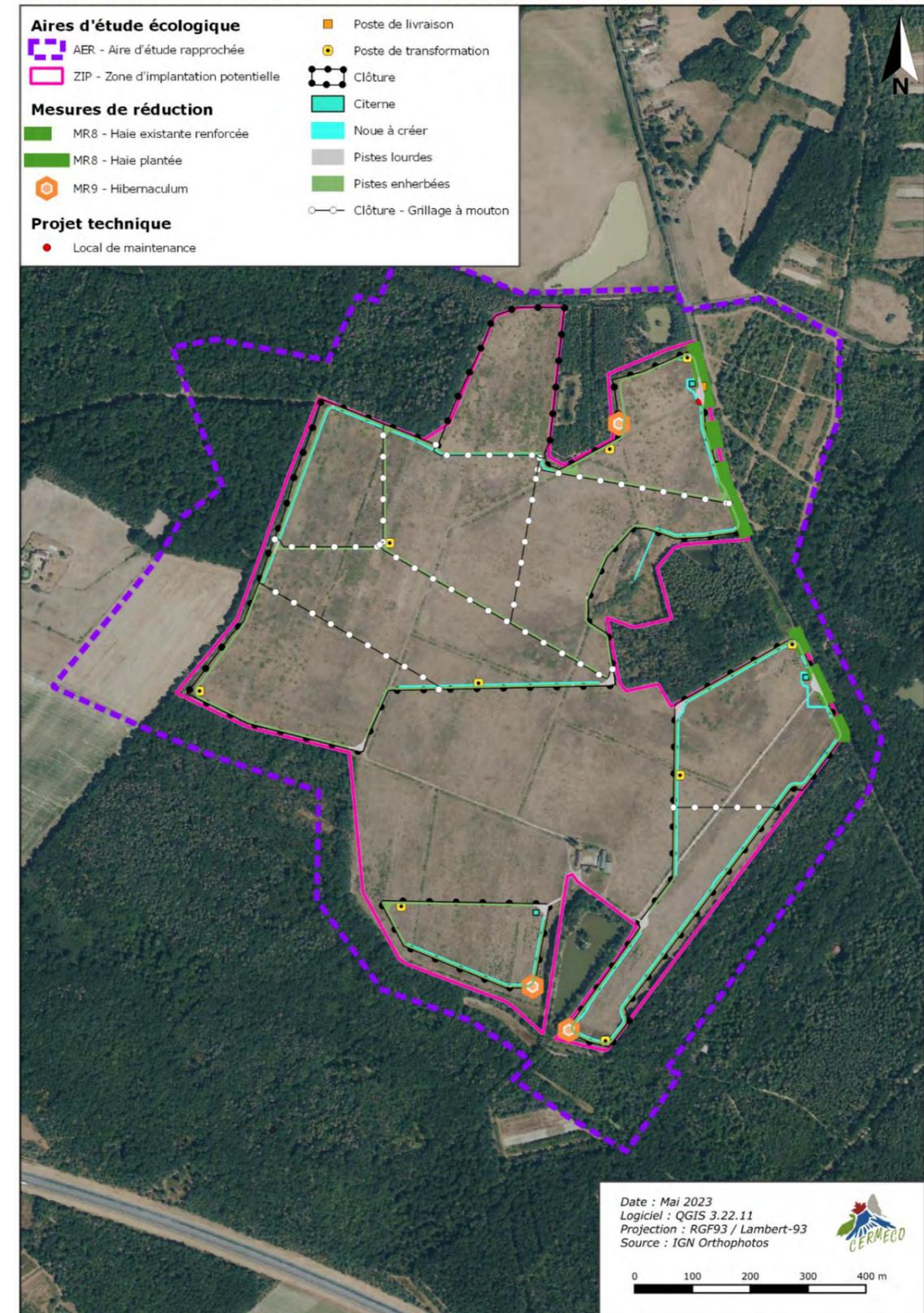


Planche 65 : Plantation et renforcement de haie, dispositif d'accueil pour la faune (MR8&9)

### Dispositifs d'accueil pour la faune (MR9)

Dans le but d'offrir des habitats favorables aux reptiles, des hibernaculum seront mis en place. Ces zones de refuge équipées d'amas de pierres permettent de recréer des habitats où les lézards et serpents peuvent venir réaliser leur thermorégulation mais aussi passer la mauvaise saison.

Un pierrier sera placé au sein de chaque emprise clôturée. Ainsi, ce sont trois aménagements, tels que présentés ci-dessous, qui seront mis en place à la fin de la période des travaux.

Ainsi, les hibernaculum mis en place se baseront sur le guide « Construire des abris pour les lézards et les serpents – novembre 2016 » proposé par la Fédération Aude Claire et rédigé par Daniel et Marie Claude Guérineau. Ils permettront ainsi de prendre en compte plusieurs phases de la vie des reptiles, comme le montre le schéma en coupe ci-dessous.

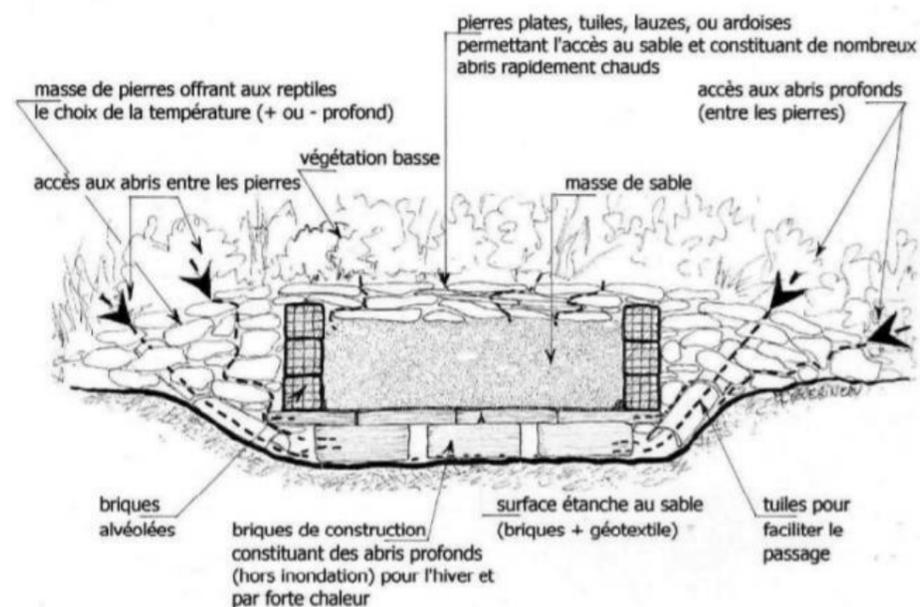


Figure 91 : Modèle d'habitat pour reptiles avec réserve de sable chauffé par le soleil

### 3.7.3.10. Réglage des lames des engins de coupe (MR10)

Afin d'alléger les dommages causés sur la végétation et l'entomofaune lors de la phase de débroussalement, les lames du broyeur seront réglées de manière à laisser une garde au sol minimale de 3 cm.

### 3.7.3.11. Comblement progressif des fossés (MR11)

Les fossés seront comblés de manière centrifuge (cf. cartographie ci-contre). Afin d'éviter de porter des atteintes éventuelles à des amphibiens adultes ou des pontes présentes dans les fossés, ces derniers seront comblés en priorité en période de repos hivernal (de mi-novembre à mi-février), lorsqu'ils sont désertés par les amphibiens. En cas d'impossibilité de réaliser les travaux dans cette période, les fossés seront comblés de manière centrifuge, sous la supervision d'un(e) écologue afin de constater l'absence d'individus. Si des individus sont constatés, le chantier sera mis en pause jusqu'à ce que l'absence d'individus soit avérée.

### MR11 - Comblement progressif des fossés

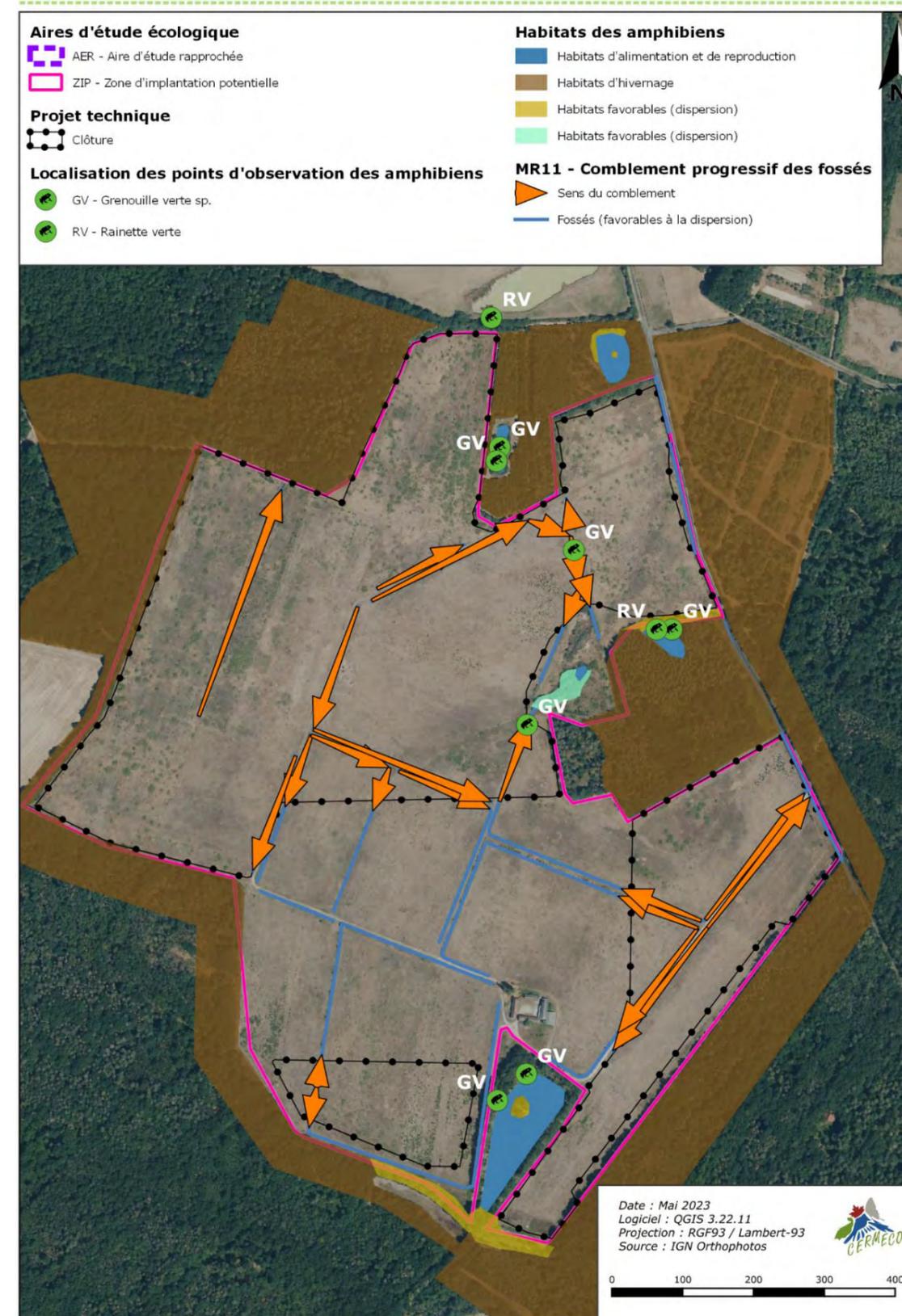


Planche 66 : MR11 - Comblement progressif des fossés

### 3.7.3.12. Mise en défens de la flore à enjeu (MR12)

La station d'Euphragie visqueuse, conservée au sein de l'emprise clôturée, sera mise en défens entre début mars et fin août, en phase chantier comme en phase exploitation.

La superficie mise en défens, un rectangle d'environ 36 m<sup>2</sup>, se fera au moyen d'une clôture amovible sur au moins 2 côtés, pour un périmètre d'environ 26 m.

Les piquets de fixation pourront être pérennes, ou amovibles et associés à des repères fixes.

En-dehors de cette période, les côtés amovibles du rectangle mis en défens seront ouverts, permettant le passage des moutons pour l'entretien de la végétation.

En cas de refus de pâturage, la zone sera fauchée manuellement ou mécaniquement.

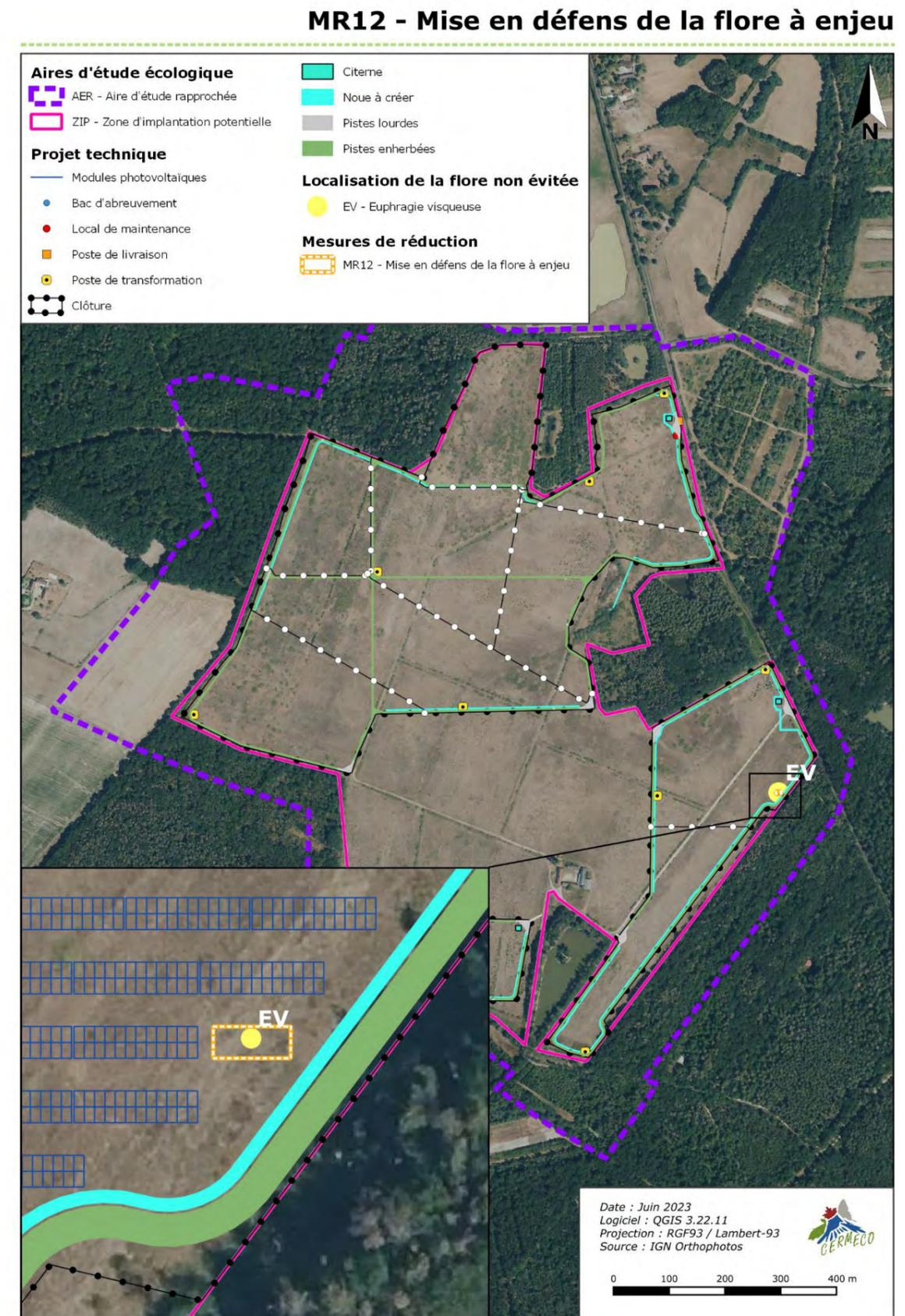


Planche 67 : MR12 – Mise en défens de la flore à enjeu

3.7.3.13. Synthèse des mesures d'évitement et de réduction

Les mesures d'évitement et réduction adoptées dans le cadre du projet sont rappelées ci-dessous :

**Mesures d'évitement**

ME1 : Redéfinition des caractéristiques du projet (=MR1)

ME2 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

Mesures de réduction

MR1 : Redéfinition des caractéristiques du projet (=ME1)

MR2 : Dispositif préventif de lutte contre la pollution

MR3 : Lutte contre le risque incendie

MR4 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

MR5-1 : Travaux hors période nocturne et absence d'éclairage en phase d'exploitation

MR5-2 : Débroussaillage centrifuge ou latéral

MR6 : Clôture spécifique

MR7 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes

MR8 : Plantation et renforcement de haies

MR9 : Dispositifs d'accueil pour la faune

MR10 : Réglage des lames du broyeur forestier

MR11 : Comblement progressif des fossés

MR12 : Mise en défens de la station d'Eufragie visqueuse

**Redéfinition des caractéristiques du projet (ME1-MR1)  
Superposition du projet et des habitats de végétation**

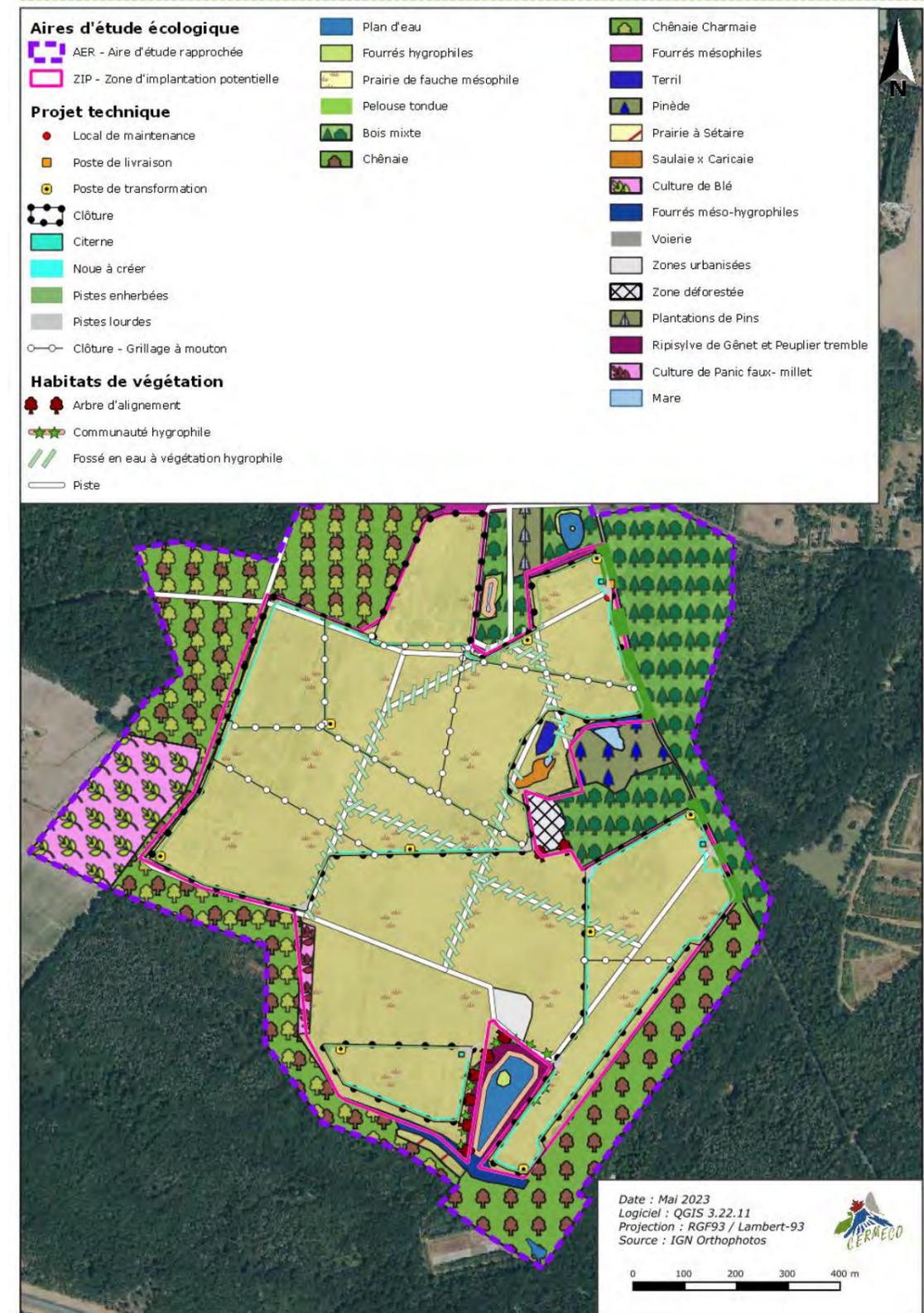


Planche 68 : Redéfinition des caractéristiques du projet (ME1-MR1) - Superposition du projet et des habitats de végétation

### 3.7.4. Impacts résiduels après évitement et réduction

#### 3.7.4.1. Incidences résiduelles sur les habitats

La mesure de redéfinition des caractéristiques du projet, associée aux mesures d'évitement et de réduction sur les rejets et sur le risque incendie, ainsi que la mesure de plantation, permet de limiter fortement les incidences du projet sur les habitats en phase travaux et exploitation.

Tableau 72 : Incidences résiduelles sur les habitats de végétation après mise en place des mesures de remédiation

Habitat (coloré de l'enjeu associé)	Qualification	Superficie dans l'aire d'étude (ha)	Superficie dans la ZIP (ha)	Superficie dans l'emprise finale	Niveau d'impact brut	Niveau d'impacts résiduels
Prairie de fauche mésophile	DT	73,78	72,64	49,98 (31,2% évités)	FAIBLE	TRÈS FAIBLE
Fossé en eau à végétation hygrophile	DP	0,21	0,21	0,13 (38% évités)	MODÉRÉ	TRÈS FAIBLE
Fourré hygrophiles	IT	0,13	0	0	NUL	NUL
Fourrés méso-hygrophiles	DP	0,83	0,27	0 (100% évités)	MODÉRÉ	NUL
Mare	IT	0,28	0,02	0 (100% évités)	FAIBLE*	NUL
Communauté hygrophile	IT	0,06	0	0	NUL	NUL
Saulaie x Cariçaie	DP	0,20	0,20	0 (100% évités)	MODÉRÉ	NUL
Piste	DT	1,19	0,90	0,51 (43,3% évités)	NUL	NUL
Bois mixte	DP	14,69	0,13	0 (100% évités)	FAIBLE	NUL
Arbre d'alignement	DP	0,03	0,02	0 (100% évités)	FAIBLE	NUL
Chênaie	IT	8,79	0	0	NUL	NUL
Chênaie charmaie	DP	19,48	0,78	0 (100% évités)	FAIBLE	NUL
Fourré mésophile	DP	1,18	0,21	0,00 (99,3% évités)	FAIBLE	TRÈS FAIBLE
Pelouse tondu	IT	0,19	0	0	NUL	NUL
Pinède	DP	1,74	0,12	0 (100% évités)	FAIBLE	NUL
Plan d'eau	IT	1,32	0	0	NUL*	NUL
Plantations de Pins	DP	0,75	0,00	0 (100% évités)	FAIBLE	NUL
Prairie à Sétaire	IT	0,29	0	0	NUL	NUL
Ripisylve	DP	1,17	0,28	0 (100% évités)	FAIBLE	NUL
Remblai	DT	0,16	0,16	0 (100% évités)	TRÈS FAIBLE	NUL
Cultures	DP	5,44	0,41	0 (100% évités)	NUL	NUL
Voierie et zone urbanisées	DT	0,88	0,61	0 (100% évités)	NUL	NUL
Zone déforestée	DT	0,69	0,06	0,00 (86,2% évités)	NUL	NUL

DP : Direct permanent DT : Direct temporaire IT : Indirect temporaire

→ Avec l'application des mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles sur les habitats de végétation sont évaluées de très faibles à nulles.

### Superposition du projet technique et des espèces floristiques à enjeux

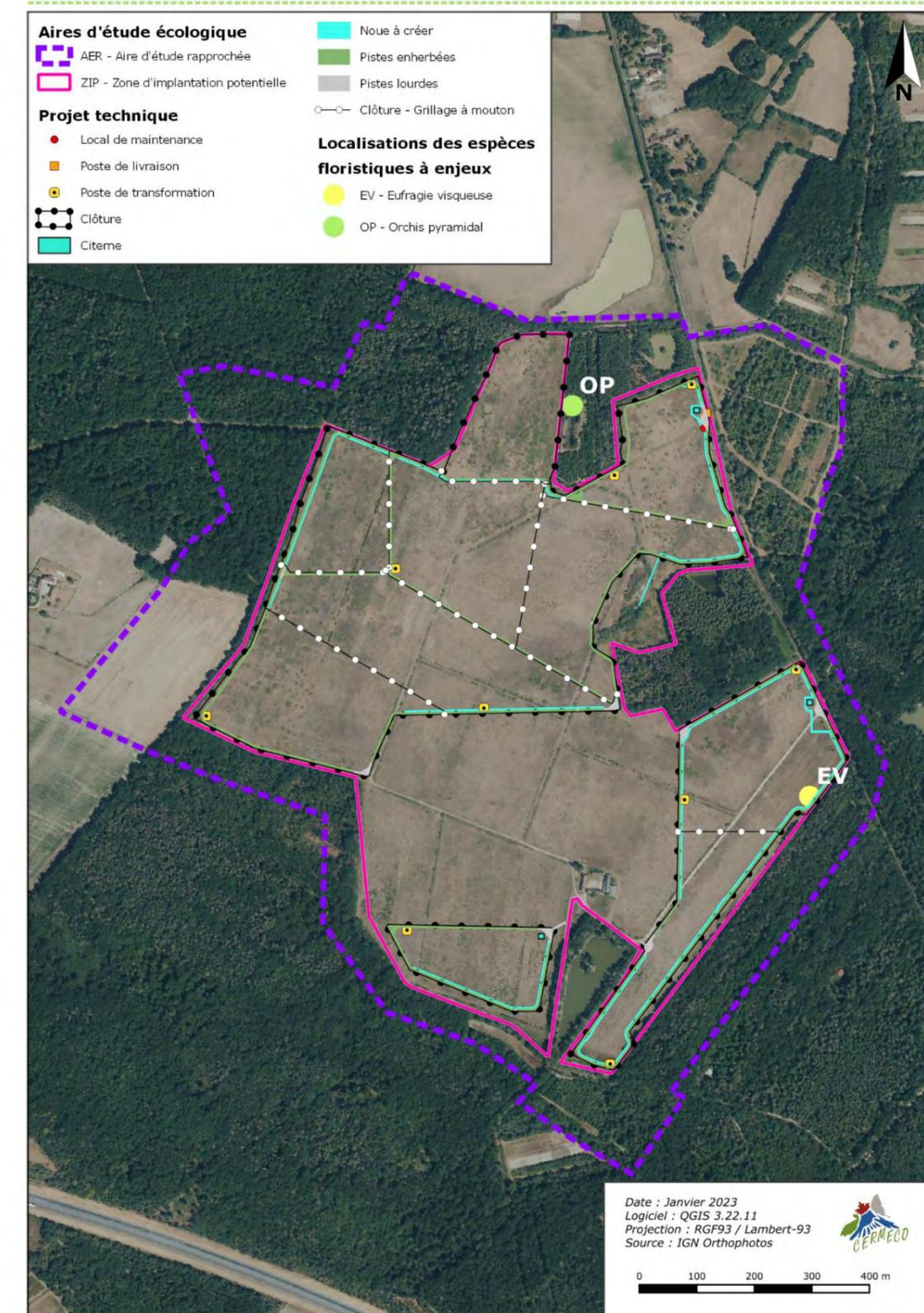


Planche 69 : Superposition du projet technique et des espèces floristiques à enjeux

### 3.7.4.2. Incidences résiduelles sur la flore

La station d'Orchis pyramidal identifiée se trouve en dehors de la zone d'implantation potentielle et donc de l'emprise des travaux. Les incidences résiduelles sur cette espèce sont donc égales aux incidences brutes en phase de chantier, elles restent donc nulles.

Concernant l'Eufragie visqueuse, la station identifiée se trouve au sein de l'emprise clôturée. Pour autant, la mise en place de la MR 12 (mise en défens) permet d'éviter les incidences durant la période de floraison et de fructification de l'espèce, tant en phase de chantier qu'en phase d'exploitation. De plus, la station ne se trouve pas sous une table photovoltaïque, elle est située en marge d'un rang de panneaux, il n'y a donc pas d'effet délétère de l'ombrage à prévoir sur cette espèce. Ainsi, les incidences résiduelles sur cette espèce floristique sont évaluées comme très faibles.

Tableau 73 : Incidences résiduelles sur la flore après mise en place des mesures de remédiation

Espèces (case colorée de l'enjeu préalablement hiérarchisé)	Qualification de l'impact	Niveau d'impacts bruts	Mesures mises en place	Niveau d'impacts résiduels
Eufragie visqueuse	Direct et permanent	Fort	Redéfinition des caractéristiques du projet (ME1-MR1)	Très faible
Orchis pyramidal	Indirect et temporaire	Nul	Adaptation de la période des travaux sur l'année (MR4) Réglage des lames du broyeur forestier (MR10)	Nul

→ Les incidences résiduelles du projet sur la flore protégée et/ou à enjeu sont considérées comme très faibles.

### 3.7.4.3. Incidences résiduelles sur l'avifaune

La redéfinition des caractéristiques du projet a permis de réaliser un évitement géographique d'une grande partie des habitats favorables à l'avifaune. En complément, les mesures d'adoption d'un calendrier des travaux, l'absence de travaux nocturnes et la plantation et renforcement de haies permettent de réduire les incidences résiduelles.

Une synthèse des incidences brutes, mesures prises et incidences résiduelles sur l'avifaune est proposée ci-dessous.

Tableau 74 : Incidences résiduelles sur l'avifaune après mise en place des mesures de remédiation

Espèces (case colorée de l'enjeu préalablement hiérarchisé)	Qualification de l'impact	Niveau d'impacts bruts	Mesures mises en place	Surface d'habitats de reproduction			Niveau d'impacts résiduels
				Dans l'aire d'étude (ha)	Dans l'emprise de la ZIP (ha)	Dans l'emprise retenue (ha)	
Bécassine des marais	Indirect et temporaire	Faible	Redéfinition des caractéristiques du projet (ME1-MR1) Lutte contre le risque incendie (MR3) Adaptation de la période des travaux sur l'année (MR4) Travaux hors période nocturne (MR5-1) Plantation de haies (MR8)	1,6	0,02	0	Nul
Bruant des roseaux	Indirect et temporaire	Faible		1,6	0,02	0	Nul
Alouette des champs Bruant jaune Tarier des prés	Direct et permanent	Forts		73,78	72,64	49,98 (31,2% évités)	Très faible
Cortège des milieux humides	Indirect et temporaire	Faible		1,6	0,02	0	Nul
Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts	Direct et permanent	Modéré		73,78	72,64	49,98 (31,2% évités)	Très faible
Cortège anthropophile	Direct et permanent	Modéré		0,88	0,61	0 (100% évités)	Nul
Cortège des milieux boisés	Direct et permanent	Modéré		47,97	2,01	0,00 (99,9% évités)	Nul

→ Avec l'application des mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles du projet sur l'avifaune sont évaluées comme très faibles à nulles.

### Superposition du projet technique et des habitats de l'avifaune

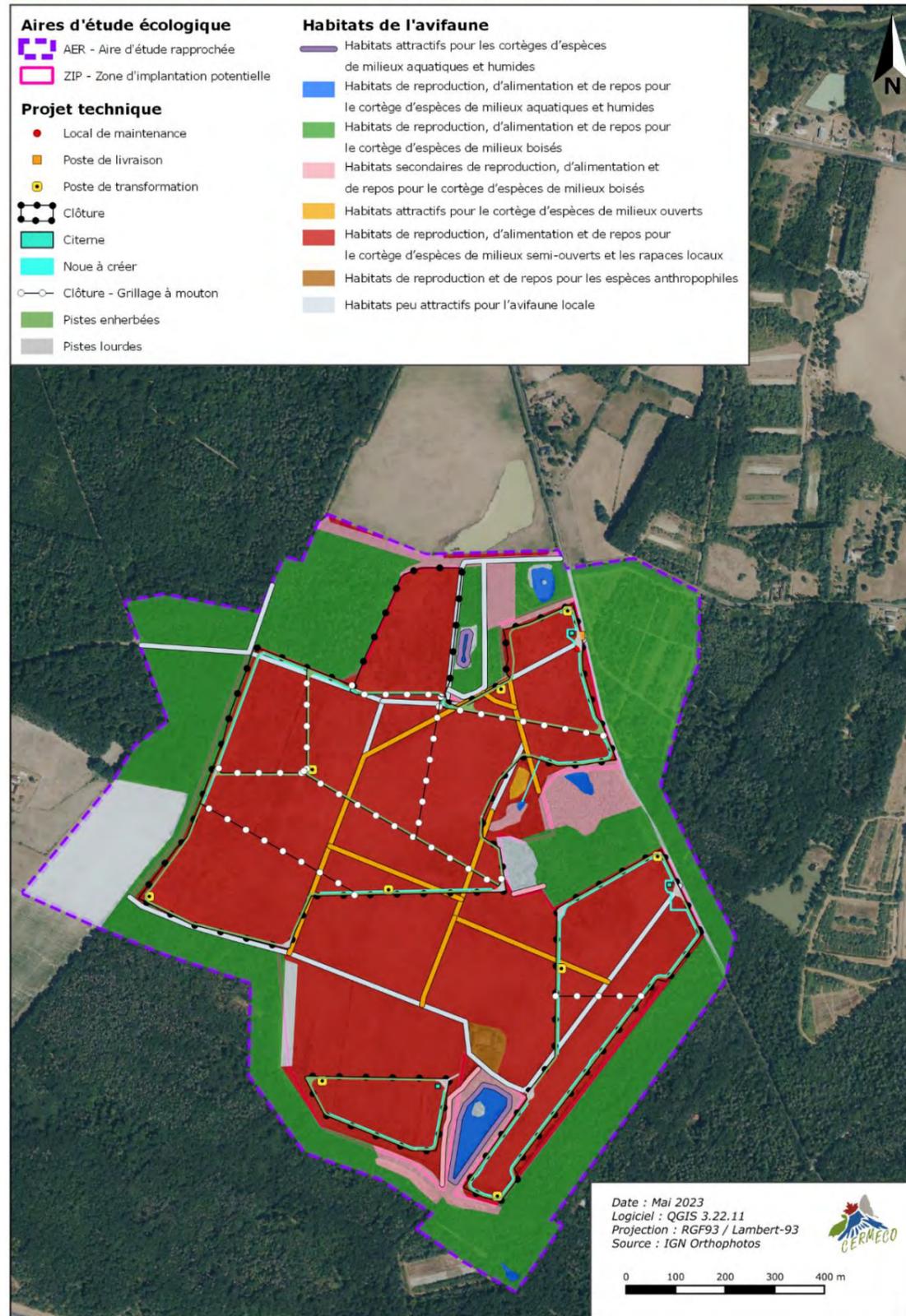


Planche 70 : Superposition du projet technique et des habitats de l'avifaune

### Superposition du projet technique et des habitats des mammifères (hors Chiroptères)

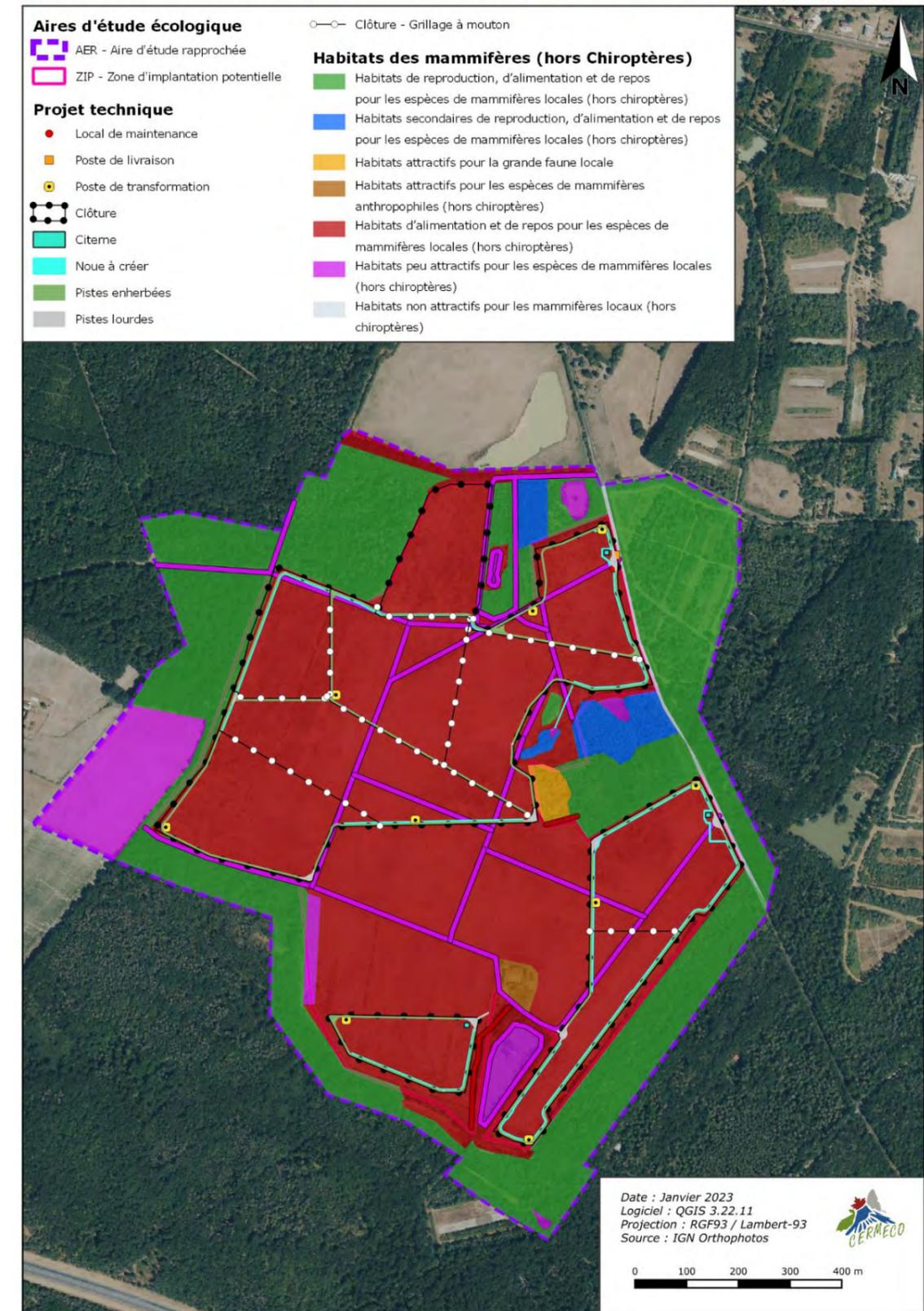


Planche 71 : Superposition du projet technique et des habitats des mammifères (hors chiroptères)

### 3.7.4.4. Incidences résiduelles sur les mammifères (hors Chiroptères)

L'essentiel des incidences potentielles sur les mammifères est dû à la destruction d'individus juvéniles ou hivernants (car peu mobiles) au sein des zones boisées.

L'adoption de la mesure de redéfinition du projet permet d'exclure la totalité des habitats de reproduction, d'alimentation et de repos de ce taxon. Seuls des habitats d'alimentation restent présents dans l'emprise clôturée (prairies de fauche mésophiles). Cependant, la méthode de débroussaillage centrifuge ou latéral ainsi que des travaux hors périodes nocturnes permettent de réduire considérablement le dérangement envers les mammifères.

Enfin, les passages à faune permettront aux espèces d'utiliser les espaces ouverts au sein de la centrale.

Les incidences résiduelles sur les mammifères (hors Chiroptères) sont donc évaluées comme nulles.

Tableau 75 : Incidences résiduelles sur les mammifères après mise en place des mesures de remédiation

Espèces (case colorée de l'enjeu préalablement hiérarchisé)	Qualification de l'impact	Niveau d'impacts bruts	Mesures mises en place	Surface d'habitats de reproduction			Niveau d'impact résiduels
				Dans l'aire d'étude (ha)	Dans l'emprise de la ZIP (ha)	Dans l'emprise retenue (ha)	
Mammifères (hors Chiroptères)	Direct et temporaire	Faible	Redéfinition des caractéristiques du projet (ME1-MR1) Lutte contre le risque incendie (MR3) Adaptation de la période des travaux sur l'année (MR4) Travaux hors période nocturne (MR5-1) Débroussaillage centrifuge ou latéral (MR5-2) Création de passage à faune au sein de la clôture (MR6-2) Plantation de haies (MR8)	45,81	1,39	0 (100% évités)	Nul

→ Les incidences résiduelles sur les mammifères (hors Chiroptères) sont donc évaluées comme nulles.

### Superposition du projet technique et des habitats des Chiroptères

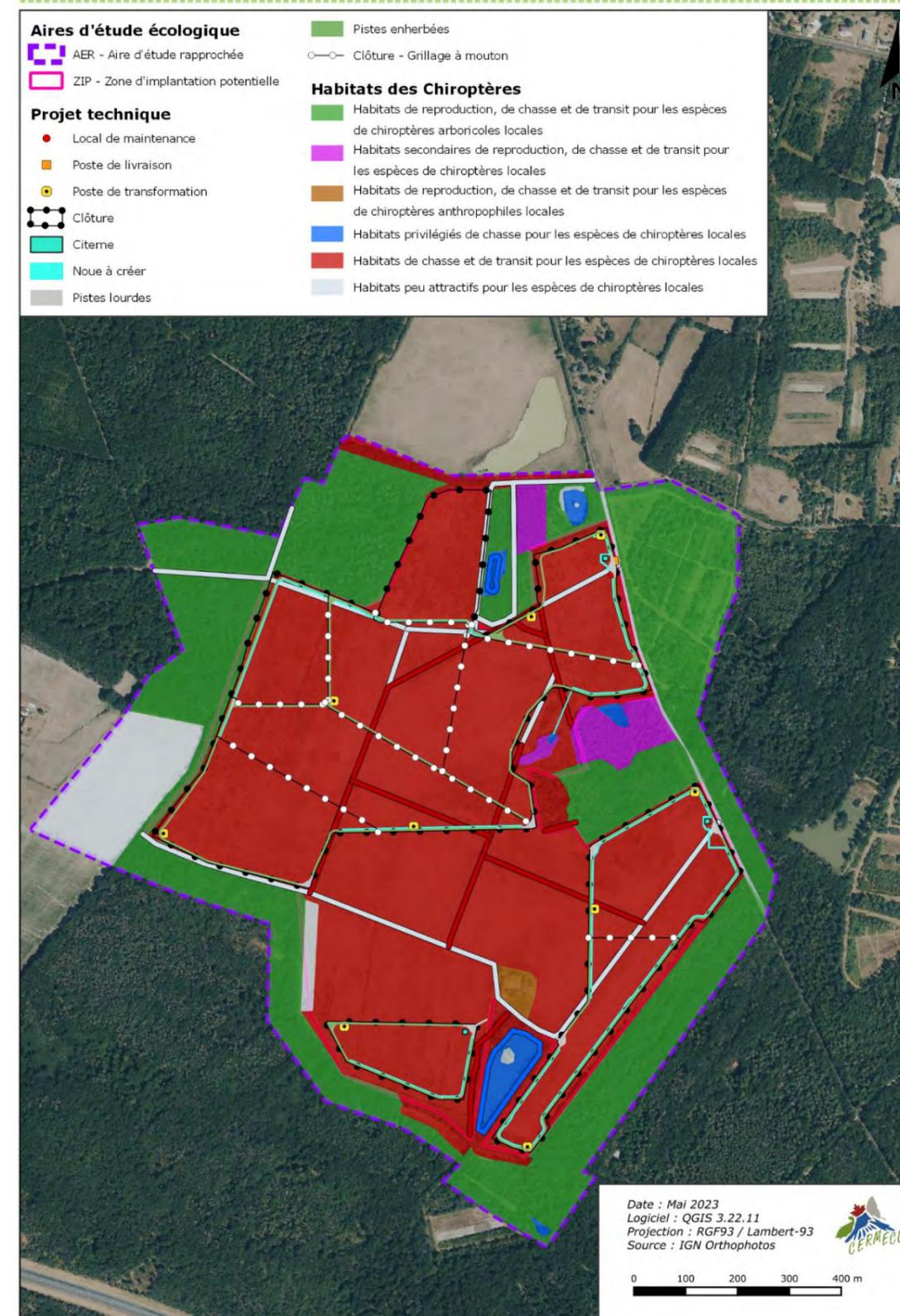


Planche 72 : Superposition du projet technique et des habitats des chiroptères

3.7.4.5. Incidences résiduelles sur les Chiroptères

La mesure de redéfinition des caractéristiques du projet a permis d'éviter la totalité des habitats de reproduction.

Les microclimats engendrés par la centrale (ombrage et humidité sous les panneaux, soleil et chaleur au-dessus), ainsi que la création de courants ascendants en début de nuit, permet la présence d'insectes, et notamment d'insectes nocturnes au sein de la centrale. L'utilisation de ces emprises par les Chiroptères comme territoire de chasse n'est donc pas remise en cause.

Tableau 76 : Incidences résiduelles sur les chiroptères après mise en place des mesures de remédiation

Espèces (case colorée de l'enjeu préalablement hiérarchisé)	Qualification de l'impact	Niveau d'impacts bruts	Mesures mises en place	Surface d'habitats de reproduction			Niveau d'impacts résiduels
				Dans l'aire d'étude (ha)	Dans l'emprise de la ZIP (ha)	Dans l'emprise retenue (ha)	
Noctule commune	Direct et permanent	Forts	MR1 : Redéfinition des caractéristiques du projet (=ME1)	45,65	1,23	0	Nuls
Barbastelle d'Europe Complexe des Sérotules Murin sp. Pipistrelle de Nathusius	Direct et permanent	Modérés	MR4 : Adaptation de la période des travaux sur l'année	45,65	1,23	0	Nuls
Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl	Indirect et temporaire	Faibles	MR5-1 : Travaux hors période nocturne et absence d'éclairage en phase d'exploitation	0	0	0	Nuls
Oreillard gris Oreillard roux Pipistrelle pygmée	Direct et permanent	Faibles	MR8 : Plantation et renforcement de haies	45,65	1,23	0	Nuls
Petit rhinolophe	Indirect et temporaire	Très faibles		0	0	0	Nuls

→ En conséquence, les incidences résiduelles sur les Chiroptères sont évaluées comme nulles pour toutes les espèces.

3.7.4.6. Incidences résiduelles sur l'herpétofaune

La mesure de redéfinition des caractéristiques du projet a permis d'éviter la totalité des habitats de reproduction des amphibiens. Concernant les reptiles, cette mesure a permis d'éviter à 99,99% des habitats de reproduction. En effet, la surface restante de fourrés mésophiles est de quelques mètres carrés.

De même, la totalité des habitats d'hivernage de l'herpétofaune (majoritairement les zones boisées) a été évitée.

Les mesures adoptées pour réduire les pollutions permettent également de réduire les incidences indirectes.

Pour finir, des hibernaculums qui seront installés dans le parc offriront des habitats de reproduction et d'hivernage favorables à ce taxon.

Tableau 77 : Incidences résiduelles sur les reptiles et amphibiens après mise en place des mesures de remédiation

Espèces (case colorée de l'enjeu préalablement hiérarchisé)	Qualification de l'impact	Niveau d'impacts bruts	Mesures mises en place	Surface d'habitats de reproduction			Niveau d'impacts résiduels
				Dans l'aire d'étude (ha)	Dans l'emprise de la ZIP (ha)	Dans l'emprise retenue (ha)	
Couleuvre d'Esculape	Direct et permanent	Modérés	ME1 : Redéfinition des caractéristiques du projet (=MR1)	2,38	0,51	0,00	Nuls
Couleuvre helvétique	Direct et permanent	Faibles	ME2 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ...	1,18	0,21	0,00	Nuls
Lézard à deux raies Orvet fragile	Direct et permanent	Faibles	MR4 : Adaptation de la période des travaux sur l'année	1,18	0,21	0,00	Nuls
Lézard des murailles	Direct et permanent	Faibles	MR5-1 : Travaux hors période nocturne et absence d'éclairage en phase d'exploitation	2,06	0,82	0,00	Nuls
Complexe des Grenouilles vertes du genre Pelophylax Rainette verte	Direct et permanent	Faibles	MR5-2 : Débroussaillage centrifuge ou latéral MR6 : Clôture spécifique MR8 : Plantation et renforcement de haies MR9 : Dispositifs d'accueil pour la faune MR11 : Comblement progressif des fossés	1,60	0,02	0	Nuls

→ Les incidences résiduelles sur l'herpétofaune sont évaluées comme nulles.



### Superposition du projet technique et des habitats de l'herpétofaune

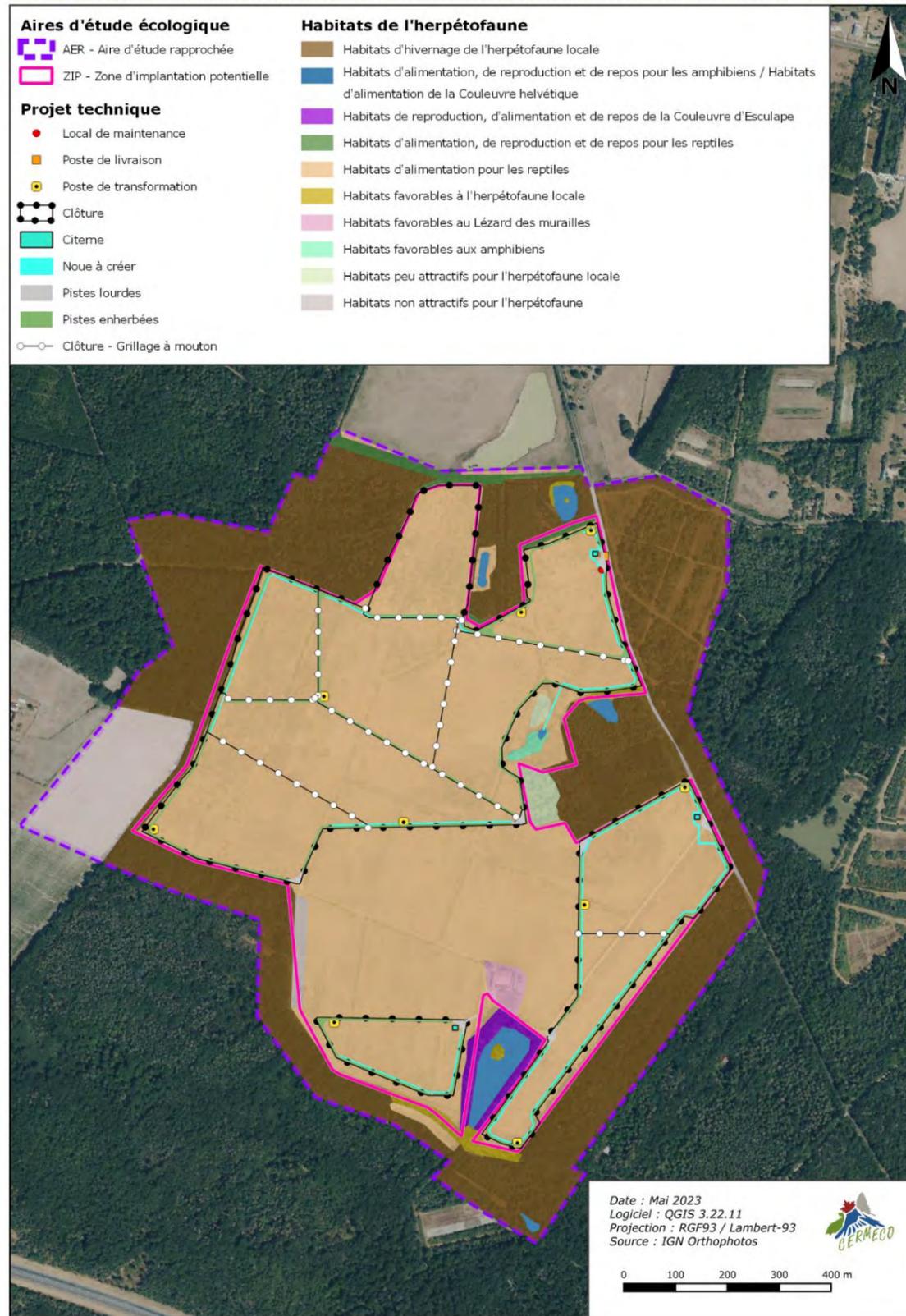


Planche 73 : Superposition du projet technique et des habitats de l'herpétofaune

### Superposition du projet technique et des habitats de l'entomofaune

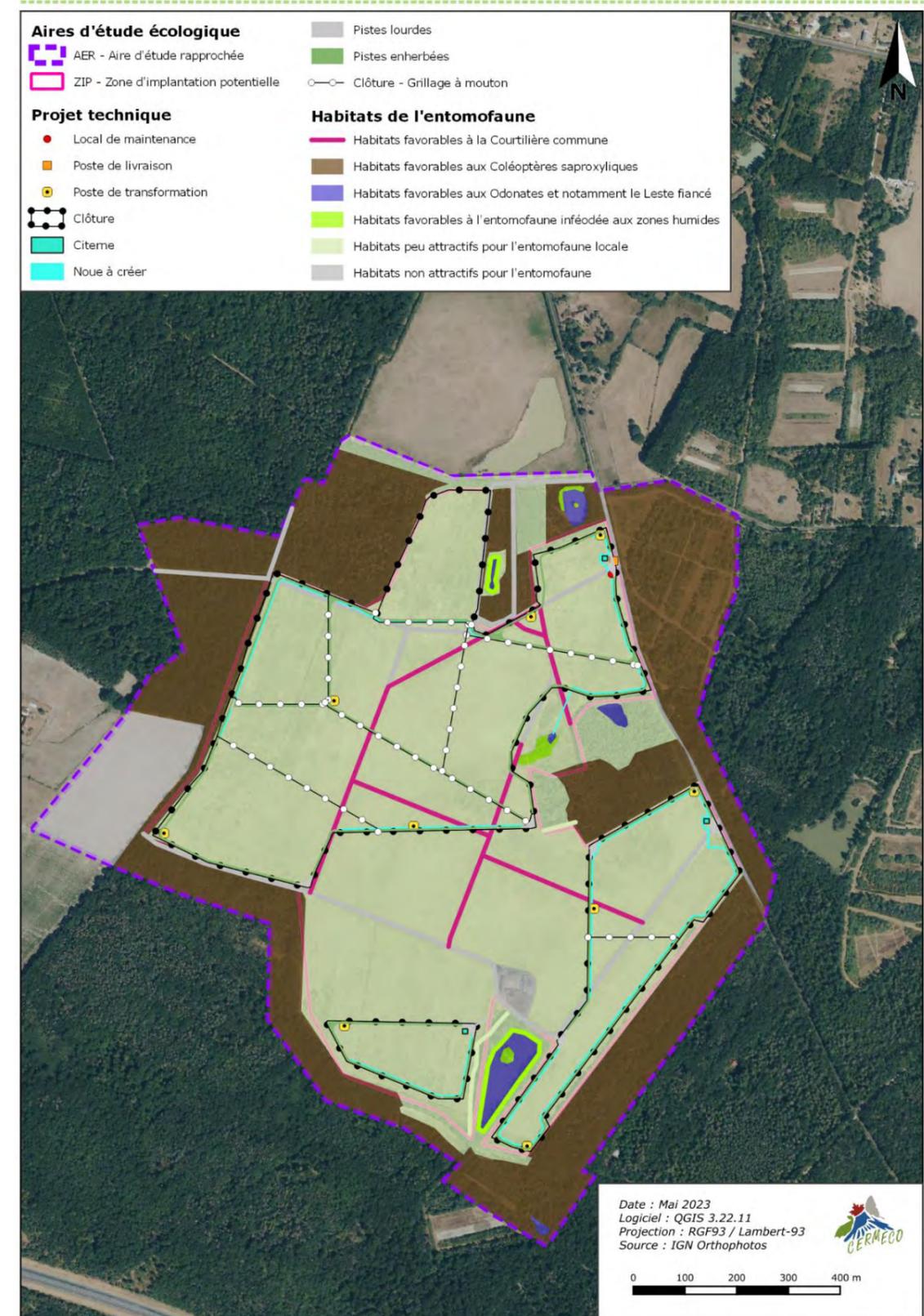


Planche 74 : Superposition du projet technique et des habitats de l'entomofaune

### 3.7.4.7. Incidences résiduelles sur l'entomofaune

Avec l'évitement total des Chênaies-charmaies, le risque d'incidence sur le cortège des milieux boisés et notamment le Grand Capricorne du Chêne est également évité.

Environ trois quarts des habitats de reproduction de la Courtilière commune sont évités. Des travaux hors période nocturne et en dehors des périodes de reproduction de cet insecte permettent de réduire significativement les incidences sur cet Orthoptère.

Concernant les Odonates dont le Leste fiancé, les habitats de reproduction de ce taxon sont exclus de l'emprise du projet. Les incidences résiduelles sont donc équivalentes aux incidences brutes et restent nulles.

Tableau 78 : Incidences résiduelles sur les insectes après mise en place des mesures de remédiation

Espèces (case colorée de l'enjeu préalablement hiérarchisé)	Qualification de l'impact	Niveau d'impacts bruts	Mesures mises en place	Surface d'habitats de reproduction			Niveau d'impacts résiduels
				Dans l'aire d'étude (ha)	Dans l'emprise de la ZIP (ha)	Dans l'emprise retenue (ha)	
Courtilière commune	Direct et permanent	Forts	ME1 : Redéfinition des caractéristiques du projet (=MR1) ME2 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu MR2 : Dispositif préventif de lutte contre la pollution MR4 : Adaptation de la période des travaux sur l'année	0,60	0,41	0,13	Très faibles
Odonates dont le Leste fiancé	Indirect et temporaire	Nuls	MR5-1 : Travaux hors période nocturne et absence d'éclairage en phase d'exploitation MR5-2 : Débroussaillage centrifuge ou latéral MR8 : Plantation et renforcement de haies MR10 : Réglage des lames du broyeur forestier	1,60	0	0	Nuls

→ Les incidences résiduelles sur l'entomofaune sont évaluées comme très faibles pour la Courtilière commune et nulles pour toutes les autres espèces.

### 3.7.4.8. Conclusion sur les incidences résiduelles

Les mesures d'évitement et de réduction prises dans le cadre de ce projet permettent de prévoir des incidences résiduelles :

- TRÈS FAIBLES pour : les prairies de fauche mésophiles, les fossés en eau à végétation hygrophile, le fourré mésophile, l'Eufragie visqueuse, l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Tarier des prés, les cortèges avifaunistiques des milieux ouverts et semi-ouverts et la Courtilière commune ;
- NULLES pour tous les autres habitats et toutes les autres espèces.

En l'absence d'incidence résiduelle significative, aucune mesure de compensation n'est envisagée dans le cadre de ce projet.

Considérant le fait que les incidences sur les espèces protégées sont évaluées comme très faibles à nulles, et qu'aucune mesure ne prévoit de déplacement d'espèce, ce projet ne justifie pas de demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées.

→ Les incidences résiduelles sur la biodiversité après évitement et réduction sont évaluées comme très faibles à nulles ;  
 → Aucune mesure de compensation des incidences sur la biodiversité n'est donc envisagée ;  
 → Aucun dossier de dérogation au titre des espèces protégées n'est nécessaire dans le cadre de ce projet.

### 3.7.5. Mesures de suivi de la biodiversité

#### 3.7.5.1. Suivi régulier en phase de chantier (MS1)

Un suivi de chantier sera organisé par un ingénieur écologue afin de guider le maître d'ouvrage dans l'élaboration des mesures de réduction, et pour s'assurer du bon respect des mesures d'évitement.

Les échéances prévues sont, *a minima* :

- Avant le début du chantier, permettant de s'assurer que les espèces protégées et/ou à enjeu identifiées lors de l'état initial, et ayant été prises en compte dans l'élaboration du projet technique, n'ont pas colonisé les zones de chantier retenues depuis les inventaires initiaux ;
- En cours de chantier, permettant de valider les emprises et l'absence d'espèce protégée au sein du chantier,
- Après la fin du chantier, afin de valider la bonne exécution de l'ensemble des mesures prises en faveur de la biodiversité.

Un rapport de suivi sera rédigé après chaque visite et transmis aux services instructeurs.

Ces échéances comportent notamment une veille sur la prolifération d'espèces exotiques envahissantes.

3.7.5.2. Suivi régulier en phase exploitation (MS2)

Afin de vérifier les incidences du fonctionnement du parc sur les espèces à enjeux, un suivi sera réalisé par des naturalistes (MS2), avec un protocole précis (voir tableau ci-après).

Suivi des mesures écologiques et leur efficacité				
Groupes suivis	Protocoles d'inventaire proposés	Indicateurs de biodiversité proposés	Périodes d'inventaire	Echéance des interventions
Oiseaux	Réalisation d'inventaires par méthode directe d'EFP (échantillonnage fréquentiel progressif) sur environ 5 points d'écoute (de 20 min environ) complétés par la réalisation d'inventaires dits de l'IKA (indice kilométrique d'abondance) à raison de 1 IKA par milieu	Évolution de l'abondance des oiseaux communs Espèces protégées au sens des textes communautaires, des conventions internationales, de la protection nationale, de la liste rouge de l'UICN et de la liste rouge des oiseaux nicheurs de France Métropolitaine	Mars/Avril Mai/Juin Juillet/Août	N+1 N+3 N+5 N+10 N+15 N+20 N+25 N+30
Mammifères	Réalisation d'inventaires par méthode directe (observation visuelle) et indirecte (observation des traces d'activité, des traces, des restes de prédateurs, des fèces ...) et par échantillonnage (points fixes de contact et transects)	Espèces protégées au sens des textes communautaires, des conventions internationales, de la protection nationale ou régionale, de la liste rouge de l'UICN et de la liste rouge nationale	Mars/Avril Mai/Juin Juillet/Août	
Chiroptères	Réalisation de points d'écoute, notamment à proximité du plan d'eau, afin de vérifier que les espèces fréquentent toujours le secteur du projet lors des phases de chasse et de transit. Le nombre de contacts par tranche de 30 minutes doit être noté afin de pouvoir comparer les résultats au fil des années.	Évolution de l'abondance d'individus, mais également d'espèces de chiroptères.	Mai/Juin Juillet/Août	
Reptiles / Amphibiens	Réalisation d'inventaires par méthode surtout directe (observation visuelle, écoute) et indirecte (observation des mues, traces d'activité...) et par échantillonnage (points fixes de contact et transects)	Espèces protégées au sens des textes communautaires, des conventions internationales, de la protection nationale ou régionale, de la liste rouge de l'UICN et de la liste rouge nationale	Mars/Avril Mai/Juin Juillet/Août	
Insectes	Réalisation d'inventaires par observation visuelle et par échantillonnage (au minimum 4 transects représentatifs choisis afin d'échantillonner tous les milieux)	Évolution de l'abondance des papillons Espèces protégées au sens des textes communautaires, des conventions internationales, de la protection nationale ou régionale, de la liste rouge de l'UICN et de la liste rouge nationale	Mars/Avril Mai/Juin Juillet/Août	
Flore / Habitat de végétation	Réalisation d'inventaires de la flore vasculaire au niveau de plusieurs placettes dans chaque habitat concerné, avec relevé d'abondance.	Évolution de l'abondance et de la diversité floristique Évolution des habitats dans la succession végétale Espèces protégées au sens des textes communautaires, de la protection nationale ou régionale, des listes rouges régionales et nationales.	Mars/Avril Mai/Juin	

Le suivi s'attachera particulièrement à couvrir les périodes où peuvent s'observer les espèces à enjeu et/ou protégées identifiées lors de l'état initial.

Un compte-rendu sera transmis à la DDT du Loiret à la fin de chaque année de suivi.

### 3.8. Incidences du projet sur le paysage - Mesures

Les incidences du projet sur le paysage sont directement liées à la construction et à l'existence du parc photovoltaïque. Elles auront un caractère temporaire et disparaîtront après démantèlement.

#### 3.8.1. Incidences du projet sur le patrimoine culturel et archéologique

Le projet de parc photovoltaïque de Vitry-aux-Loges se situe à l'écart de tout objet ou bâtiment inscrit ou classé à l'inventaire des Monuments Historiques, de tout site inscrit et de tout élément composant le petit patrimoine

Plusieurs monuments historiques sont situés au sein des aires d'étude paysagères intermédiaire et éloignée. Toutefois, la topographie interdit toute perception visuelle en direction des terrains du projet.

L'analyse des covisibilités entre ces sites et les terrains étudiés est présentée au sein du chapitre 2.5.5.2.3 *Intervisibilités effectives*.

Les terrains du projet ne sont pas concernés par une zone de présomption de prescription archéologique<sup>34</sup>.

Le SRA 45 a été consulté le 08/09/2022, relancé le 23/09/2022 et le 04/01/2023 (*en attente de réponse*).

Dans le cadre du projet, le maître d'ouvrage respectera les instructions de cet avis (mesure de réduction).

Le projet ne sera pas de nature à impacter les éléments constituant le patrimoine culturel au vu de la distance les séparant des terrains, de la topographie et au vu de la nature du projet dont l'exploitation de celui-ci permettra une production d'énergie verte.

- Aucune visibilité ou covisibilité n'existe entre les terrains du projet et les monuments historiques recensés dans le secteur.
- Le SRA 45 a été consulté en septembre 2022, janvier 2023 et mai 2023. Aucun avis n'a été émis à ce jour. Dans le cadre du projet, le maître d'ouvrage respectera les instructions de cet avis.
- Les incidences sur le patrimoine sont nulles.

<sup>34</sup> Selon l'Atlas des Patrimoines

### 3.8.2. Incidences sur les perceptions visuelles - Mesures

#### 3.8.2.1. Incidences brutes sur les perceptions visuelles

Lors des phases de travaux, les principales modifications paysagères seront caractérisées par l'implantation du local technique, des postes de transformation et des postes de livraison, la construction et l'aménagement des installations solaires, des pistes de dessertes et de la présence des engins.

En phase de fonctionnement, l'implantation de la centrale impliquera de fait une modification du paysage local, transformant les terrains en un site de production d'énergie.

#### Rappel des perceptions

En raison de la topographie et de la végétation, les enjeux paysagers locaux sont limités et les principales perceptions paysagères se dégagent depuis l'aire rapprochée. Les enjeux forts à modérés identifiés sont ponctuels et localisés à proximité immédiate du projet :

- Enjeu visuel **FORT** depuis :
  - ▶ la route du Gué Girault
- Enjeu visuel **MODERE** depuis :
  - ▶ Les chemins forestiers à l'ouest du projet
- Enjeu visuel **FAIBLE** à NUL depuis :
  - ▶ les habitations au lieu-dit « Les Coudreaux »

Pour rappel, les incidences brutes portant sur l'emprise étudiée (zone d'implantation potentielle, ou « ZIP ») sont les suivantes :

Nulles	Très faibles	Faibles	Modérées	Fortes	Très fortes
--------	--------------	---------	----------	--------	-------------

	Voiries	Habitations
Aires <b>d'étude paysagères</b> éloignée et intermédiaire	Nulles depuis tous les secteurs	
<b>Aire d'étude paysagère</b> rapprochée	Fortes depuis la route du Gué Girault	Faibles depuis les habitations des « Coudreaux »
	Modérées à faibles depuis les chemins forestiers à l'ouest de la ZIP	Nulles depuis tous les secteurs
	Nulles depuis les autres secteurs	
Monuments historiques, sites inscrits et petit patrimoine	Nulles depuis tous les monuments historiques, sites inscrits/classés et petit patrimoine	

### 3.8.2.2. Mesures

De nombreuses mesures de réduction sont prévues dans le cadre du projet et sont détaillées ci-après.

En phase de construction, les phases de travaux seront programmées et structurées selon un planning précis, ce qui favorisera le maintien ordonné du site. Le chantier sera également nettoyé en fin de journée. De plus, les plateformes de chantier et délaissés seront évacués à la fin des travaux de construction.

**Calendrier d'intervention possible**

Etape du chantier	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
Période proscrite pour le début des travaux												
Débroussaillage												
Comblement des fossés												
Installation des clôtures extérieures												
Installation des onduleurs-transformateurs et postes de livraison												
Installation des structures												
Câblage et raccordement électrique												
Creusement des noues												
Semis des noues												

La végétation existante en périphérie du site sera conservée afin d'assurer un rôle de masque visuel. C'est en particulier le cas des boisements présents au nord, à l'ouest et au sud (mesure d'évitement).

Des haies seront plantées et renforcées en limite est du site, au niveau de la route du Gué Girault (mesure de réduction), afin de favoriser l'insertion paysagère (320 ml de haies renforcées et 155 ml de haies plantées) du parc, tout en apportant une plus-value pour la biodiversité du site.

Ces haies et boisements seront entretenus les 5 premières années d'exploitation.

Majoritairement composées d'espèces arbustives afin de masquer le parc, l'inclusion d'espèces arborées sera également réalisée, dans le but de présenter une formation la plus fonctionnelle possible pour la biodiversité.

La composition serait ainsi la suivante :

- Prunellier (*Prunus spinosa*)
- Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*)
- Alisier torminal (*Sorbus torminalis*)
- Chêne pédonculé (*Quercus robur*)
- Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*)
- Charme commun (*Carpinus betulus*)
- Genévrier commun (*Juniperus communis*)

- Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*)
- Erable champêtre (*Acer campestre*)
- Alisier blanc (*Sorbus aria*)

Les haies seront plantées sur 2 rangs, à raison de 1 m entre chaque rang, 1 m entre la clôture et le premier rang, et 1 m entre chaque plant dans chaque rang. D'un rang à l'autre, les plants sont disposés en quinconce.

Les plants bénéficieront du label Végétal Local, localisation Bassin Parisien Sud. Dans l'éventualité d'un manque de ressource labellisée uniquement, le maître d'ouvrage pourra retenir au cas par cas un fournisseur local ne bénéficiant pas du label.

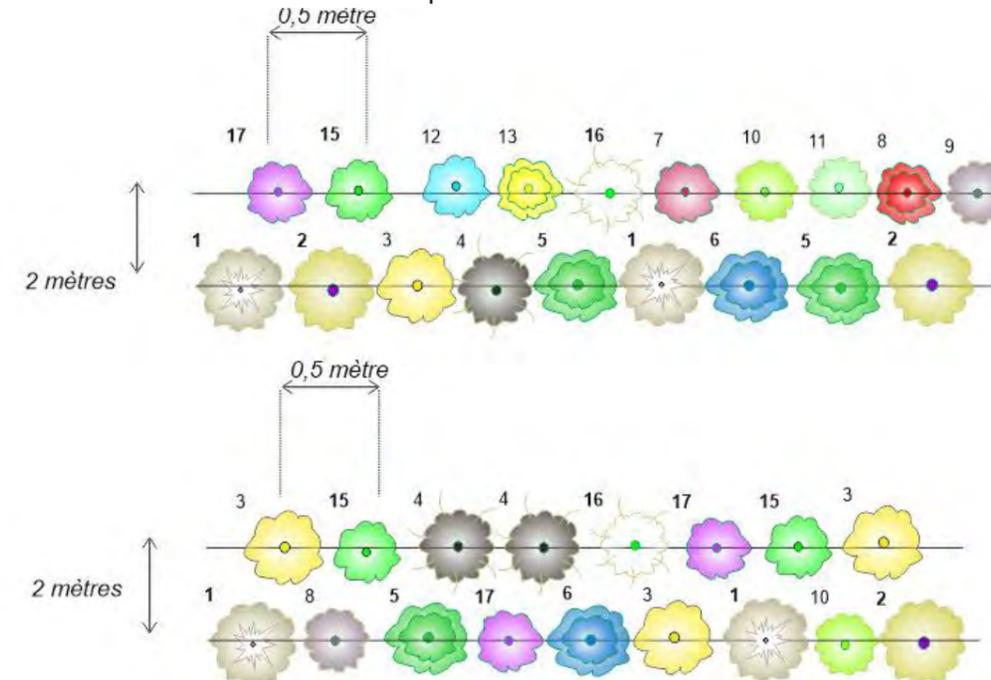


Schéma de principe d'implantation des haies. Des nombres égaux indiquent une même espèce végétale.

La mesure de plantation sera réalisée durant la phase chantier, et sera achevée avant la mise en service de la centrale.

À l'intérieur du parc, l'aménagement des installations et annexes, sera conçu de manière à favoriser une meilleure insertion paysagère :

- Clôture en acier galvanisé et portails de la même couleur (teinte grise - RAL 7005) ;
- Habillage des locaux techniques (teinte grise - RAL 7005) ;
- Les modules choisis seront d'une couleur mate et uniformes sur l'ensemble du parc ;
- Les câbles longeront les structures et chemineront dans des chemins de câble afin d'éviter toute ligne électrique aérienne ;

Les pistes seront majoritairement enherbées leur assurant ainsi un aspect naturel.

Ces mesures peuvent être assimilées à la mesure « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » du guide d'aide à l'élaboration des mesures ERC.

### 3.8.2.3. Incidences résiduelles

Les diverses mesures mises en place permettront de réduire les incidences visuelles du projet.

Afin d'illustrer les incidences résiduelles du projet, trois photomontages ont également été réalisés depuis les points suivants :

- Photomontage n°1 : vue depuis l'accès à l'emprise est du parc photovoltaïque, depuis la Route du Gué Girault ;
- Photomontage n°2 : vue depuis l'accès à l'emprise nord du parc photovoltaïque, depuis la Route du Gué Girault ;
- Photomontage n°3 : vue depuis le chemin forestier de ma forêt d'Orléans à l'ouest du projet.



Localisation des photomontages

Les incidences visuelles résiduelles restent globalement localisées aux mêmes endroits. Cependant la création et le renforcement des haies diminue les incidences en partie est, au niveau de la route du Gué Girault.

L'ensemble des incidences visuelles résiduelles est synthétisé dans le tableau suivant.

Nulles	Très faibles	Faibles	Modérées	Fortes	Très fortes
--------	--------------	---------	----------	--------	-------------

Tableau 79 Synthèse des incidences visuelles résiduelles

Incidences visuelles brutes	Mesures paysagères	Incidences visuelles résiduelles
Fortes depuis la route du Gué Girault	Plantation (155 ml) et renforcement (320 ml) de haies le long de la Route du Gué Girault  Locaux techniques, portails et clôture de teinte grise	Faibles depuis la route du Gué Girault
Modérées à faibles depuis les chemins forestiers à l'ouest de la ZIP		Modérées à faibles depuis les chemins forestiers à l'ouest de la ZIP
Faibles depuis les habitations des « Coudreaux »		Faibles depuis les habitations des « Coudreaux »

Les incidences visuelles résiduelles restent nulles au sein des autres secteurs ainsi que vis-à-vis des éléments du patrimoine (monuments historiques, sites inscrits et petit patrimoine).

- Les différentes mesures qui seront mises en place permettront d'insérer au mieux le projet dans son environnement.
- La création et le renforcement des haies couplées aux aménagements envisagés (couleur des locaux et de la clôture, ...) diminueront les incidences visuelles notamment en partie est du parc, depuis la Rue du Gué Girault.

**Photomontage n°1 : vue depuis l'accès à l'emprise est du parc photovoltaïque, depuis la Route du Gué Girault**



*Etat actuel du site*



*Etat projet*



*Etat final du site avec mise en place de mesure paysagères*

**Photomontage n°2 : vue depuis l'accès à l'emprise nord du parc photovoltaïque, depuis la Route du Gué Girault**



*Etat actuel du site*



*Etat final du site avec mise en place de mesure paysagères*



*Etat projet*

**Photomontage n°3 : vue depuis le chemin forestier de ma forêt d'Orléans à l'ouest du projet**



*Etat actuel du site*



*Etat final du site*

### Incidences visuelles résiduelles

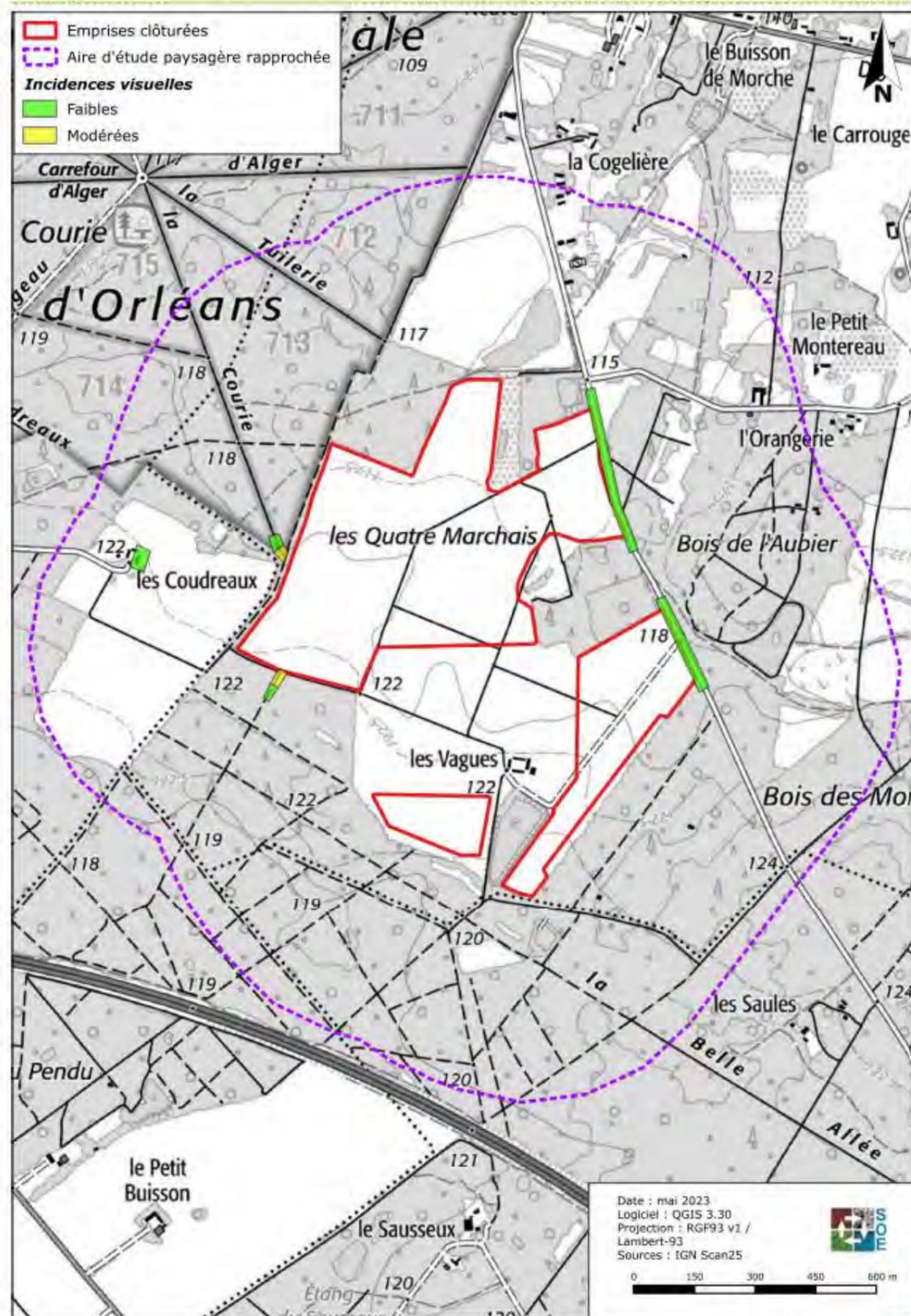


Planche 75 : Synthèse des incidences visuelles résiduelles

### 3.9. Incidences sur le contexte socio-économique et humain, biens matériels

*Ces incidences seront pour la plupart indirectement liées aux travaux et à l'exploitation du parc photovoltaïque. Elles auront un effet temporaire à court et moyen termes.*

#### 3.9.1. Incidences socio-économiques du projet

##### 3.9.1.1. Incidences sur les activités économiques locales – Mesures associées

De façon générale, l'installation d'une centrale solaire photovoltaïque présente des intérêts économiques apportés par la décentralisation des moyens de production (par exemple, limitation des coûts liés aux infrastructures de transport de l'énergie grâce à une production proche de la consommation).

Le site aura une incidence positive sur le secteur économique local pendant la durée des phases de chantier. En effet, URBA 269 prévoit de solliciter des entreprises locales et françaises pour la réalisation des différents travaux. De plus, l'exploitation de la centrale générera de l'emploi pour la maintenance des installations, la surveillance du site et ponctuellement pour l'entretien des espaces verts.

Un projet de ce type engendre d'importantes retombées économiques pour les collectivités. En effet, différentes taxes et impôts seront perçus par les collectivités :

- La CET : Contribution Economique Territoriale comprenant la CFE (Cotisation Foncière des Entreprises) et la CVAE (Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises) ;
  - ▶ CFE : taux fixé par la commune ;
  - ▶ CVAE : le taux effectif d'imposition est déterminé en fonction du chiffre d'affaires propre à l'entreprise et de la valeur ajoutée produite par l'entreprise ;
- L'IFER : Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau, applicable à des sociétés dans le secteur de l'énergie, du transport ferroviaire ou des télécommunications. L'une de ses composantes porte sur les centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique (montant total de 3,254 € par kW de puissance électrique installée pendant les 20 premières années puis 7,82 €/kW à partir de la 21ème année, partagés à 50% pour la Communauté de communes et 50 % pour le département) ;
- La Taxe Foncière (TF) perçue annuellement par la commune ;
- La Taxe d'Aménagement (TA) perçue lors de la mise en service de la centrale par la commune et le département. Le montant de la taxe est calculé en fonction de la valeur forfaitaire au m<sup>2</sup> de la construction (10 € par m<sup>2</sup> de surface de panneau photovoltaïque fixé au sol).

→ Le projet aura des retombées économiques locales positives.

##### 3.9.1.2. Incidences sur les activités agricoles – Mesures associées

La totalité des terrains du projet final est déclarée au Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2020. Les surfaces agricoles recensées au Registre Parcellaire Graphique 2020 au sein de l'emprise clôturée concernent notamment :

- Prairies permanentes ;
- Fourrage.

L'étude préalable sur l'économie agricole, basée sur le cahier des charges de la doctrine départementale du Loiret concernant la compensation collective agricole est à ce jour en cours de réalisation.

Le projet prévoit l'implantation d'une activité agricole au droit du site. Plusieurs mesures de réduction sont ainsi prévues (cf. Planche 76 : Mesures en faveur de l'activité agricole) :

- Mise en place d'un pâturage tournant avec clôture mobile. Les différentes zones segmentées seront dimensionnées et précisées dans l'EPA. Les tables seront écartées localement pour permettre l'installation des clôtures et de « quadriller » au mieux la zone ;
- Mise en place de zones de contention permettant le parcage avant le transport des animaux ;
- Inter-rangées de 4 m à 6 m ;
- Tables surélevées de 1 m en point bas ;
- Mise en place d'un système d'abreuvement sur l'ensemble du site avec création d'un réseau de distribution d'eau potable d'une longueur de 3 396 m ;
- Mise en place d'une convention avec un éleveur local.

Le projet, situé sur un secteur agricole et entouré de boisements, n'impactera pas ces parcelles agricoles voisines, qui continueront d'être exploitées comme à l'heure actuelle. Elles demeureront libres d'accès.

- La totalité des terrains du projet final est déclarée au Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2020. Le projet fait donc l'objet d'une étude préalable agricole au titre du décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime (en cours de réalisation).
- L'étude préalable sur l'économie agricole, basée sur le cahier des charges de la doctrine départementale du Loiret concernant la compensation collective agricole, est à ce jour en cours de réalisation.
- Le projet prévoit l'implantation d'une activité agricole au droit du site.

### Mesures en faveur de l'activité agricole

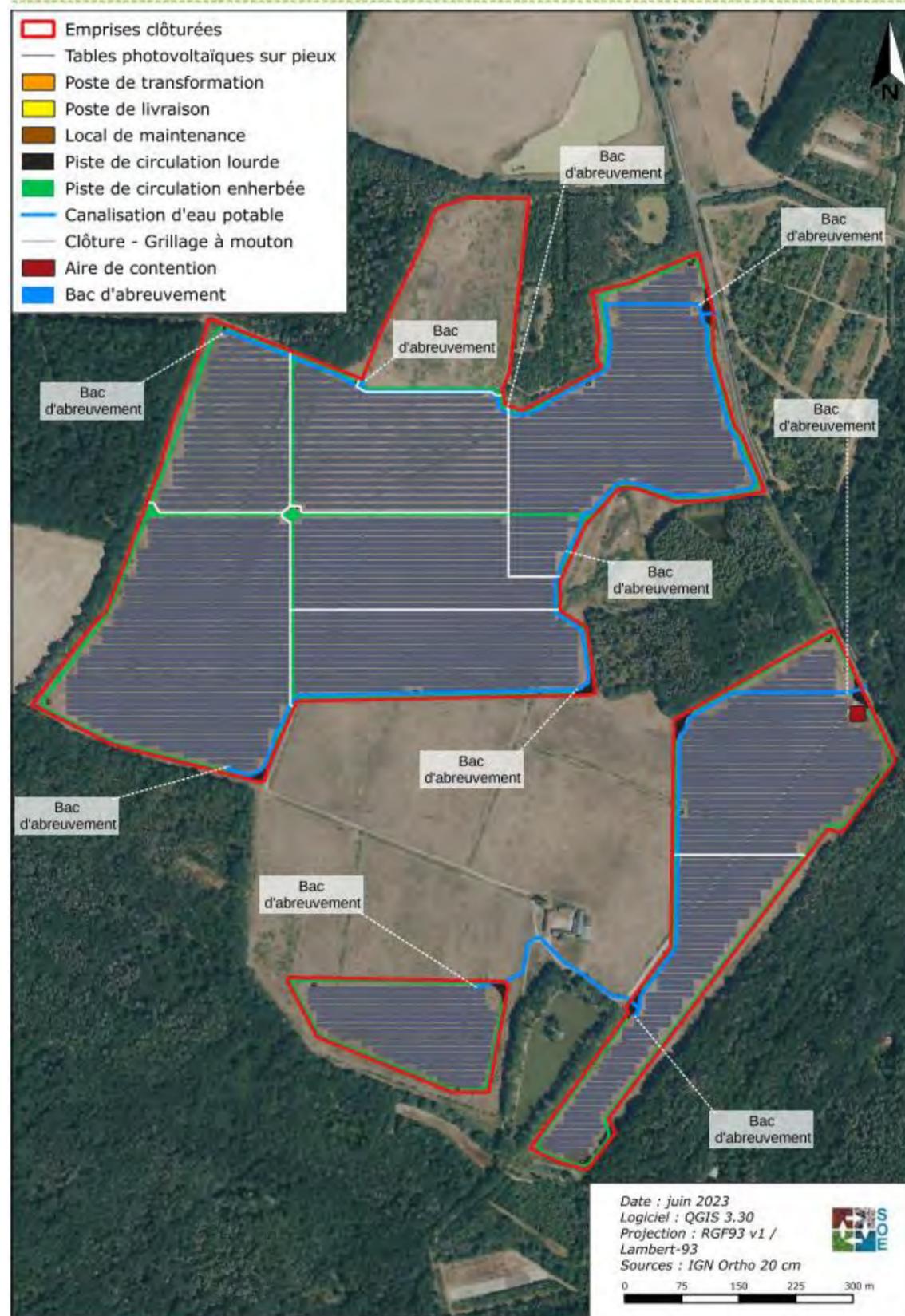


Planche 76 : Mesures en faveur de l'activité agricole

#### 3.9.1.3. Incidences sur les activités industrielles – Mesures associées

Le projet s'implantera dans un secteur rural. Aucune activité industrielle n'est recensée autour des terrains visés par le projet.

Au vu du type d'activités et de la distance avec les sites industriels existant, aucune incidence ne sera causée par le projet. De ce fait, aucune mesure spécifique au risque vis-à-vis des activités industrielles n'est à mettre en place.

→ Le projet ne sera à l'origine d'aucune incidence directe sur les activités industrielles voisines.

#### 3.9.1.4. Incidences sur le tourisme – Mesures associées

Le projet ne sera pas de nature à impacter ces monuments historiques, ni les autres monuments historiques, ni les sites inscrits et classés recensés dans les aires d'études paysagères du projet, au vu de la distance les séparant des terrains, de la topographie et au vu de la nature du projet (ancienne et future), dont l'exploitation de celui-ci permettra une production d'énergie verte.

De plus, les parcelles du projet en elles-mêmes ne font l'objet d'aucun attrait touristique. Le projet ne sera donc pas à l'origine d'une dénaturation du paysage local et ne présentera pas de conséquence notable sur les activités touristiques locales.

L'ensemble des formations végétales existantes (cordons boisés) à proximité des terrains du projet sera conservé. Elles permettront de réduire les nuisances sonores perceptibles (mesure de réduction). De plus, un linéaire de 475 m de haies sera planté et/ou renforcé le long de la route du Gué-Girault, de façon à réduire les perceptions visuelles sur le parc solaire.

Les incidences du projet solaire sur les sites touristiques seront faibles en phase de construction. L'essentiel des travaux (pouvant engendrer des incidences visuelles, sonores et localement quelques poussières) sera réalisé en automne et en hiver, à la période la moins touristique de l'année dans cette région et la moins favorable aux promenades (mesure de réduction). Leur durée sera par ailleurs limitée, évaluée à 12 mois, dans des conditions météorologiques optimales (mesure de réduction).

Mesure « Adaptation de la période des travaux sur l'année » du guide d'aide à l'élaboration des mesures ERC.

En phase exploitation, le parc engendrera des incidences visuelles globalement faibles en raison de la topographie et de la végétation. Toutefois, plusieurs mesures ont été mises en place afin d'intégrer au mieux le projet dans son environnement telles que le choix des couleurs des locaux techniques et de la clôture ainsi que la plantation et le renforcement de haies (mesures de réduction).

Ainsi, après application des mesures pour limiter les nuisances de chantier et des mesures d'intégrations paysagères, les incidences résiduelles sur les activités touristiques du secteur seront faibles en phase chantier, notamment depuis les chemins les plus proches du projet, ainsi qu'en phase exploitation.

→ Au vu de la distance séparant le projet des hébergements touristiques les plus proches, ces derniers ne percevront aucune incidence liée à la construction du parc (il en est de même en phase exploitation).

→ Les incidences du projet solaire sur les chemins de randonnées ou de promenade seront faibles en phase de construction et en phase d'exploitation.

### 3.9.1.5. Incidences sur la sécurité, l'hygiène et la salubrité publique – Mesures associées

#### Sécurité

Comme tout chantier de BTP, les travaux liés à la construction du parc photovoltaïque (ou à son démantèlement) présentent des dangers pour les personnes pénétrant dans la zone concernée.

Afin d'assurer la sécurité des personnes extérieures (mesure de réduction) :

- une clôture de 2 m de hauteur sera mise en place avant les travaux de terrassement (création des pistes) ;
- 1 portail au niveau de l'entrée des entités nord et est (6 m de largeur et 2 m de hauteur) sera en permanence fermé à clés ;
- des panneaux didactiques d'information et d'orientation et une signalisation avertissant des risques électriques seront mis en place.

Mesure « Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès de circulation des engins de chantier » du guide d'aide à l'élaboration des mesures ERC.

Cette mesure est considérée comme une mesure de réduction au sein du guide. Toutefois, dans le cas présent, la clôture permettra d'éviter toute intrusion sur site. La mesure est donc ici considérée comme une **mesure d'évitement**.

Un système de caméras (au nombre de 30) sera installé permettant de mettre en œuvre un système dit de « levée de doutes » (mesure de réduction).

#### Secours incendie et eau potable

Tout brûlage sera proscrit sur le site (**mesure d'évitement**).

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures de réduction supplémentaires seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins de secours conformément aux prescriptions édictées par le SDIS 45 (*Annexe 2* et paragraphe 1.3.2.13), notamment :

- Affichage et signalisation pour avertir des risques électriques liés à la présence de la centrale ;
- Élaborer un **plan d'intervention et de sécurité** précisant les procédures d'intervention et les règles de sécurité préconisées ;
- Porter à la connaissance du Service Départemental d'Incendie et de Secours du Loiret la mise en service effective de l'installation ;
- Définir un PRS-Point de Rencontre des Secours ;
- Maintenir une distance minimale de 10 m entre tous les éléments techniques et les parcelles voisines ;
- Voie de circulation interne périmétrique carrossable adaptée aux engins de secours et d'au moins 4 m de large ;
- Créer des élargissements de la voie (6 m minimum) sur une longueur de 15 m, pour le croisement des véhicules, et ce, à proximité des virages et au maximum tous les 500 m ;
- Créer des voies de pénétration séparatives rendant accessible tout point potentiellement à défendre par rapport à un incendie ;
- Installer un éclairage de nuit de l'entrée ;
- Établir des procédures internes de gestion et de récupération du cheptel en cas de sinistre (analyse de risque) ;

- Entretenir le terrain et empêcher tout développement de végétation pouvant aggraver et propager un incendie au sein de l'installation photovoltaïque (analyse de risques) ;
- Assurer le débroussaillage des abords du terrain sur une distance de 10 m à partir de tout élément technique de l'installation (voie de circulation interne périmétrique incluse dans cette bande pare-feu) ;
- Equiper les locaux techniques d'extincteurs ;
- Mise en place de citerne incendie de volume unitaire égal à 60 m<sup>3</sup> conformes aux prescriptions générales, aux entrées des trois entités du projet ;
- Fournir au SDIS 45 un plan d'ensemble au 1/2000<sup>ème</sup>, un plan du site au 1/500<sup>ème</sup>, les coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte, la procédure d'intervention et les règles de sécurité à préconiser.

Par ailleurs, Urbasolar a mis en place une stratégie de maîtrise du risque Incendie qui va au-delà de la réglementation en vigueur (ensemble de mesures de réduction).

Concernant l'accès à l'eau potable, la base de vie installée en phase travaux sera équipée de citernes d'eau.

L'activité agricole mise en place sur le projet nécessitera la création d'un réseau d'eau potable pour l'alimentation des abreuvoirs.

- La mise en place d'une clôture et d'une signalisation adaptée, après la création des pistes, limitera les risques d'intrusion par des personnes extérieures au chantier.
- Toutes les mesures seront prises pour éviter la propagation d'un incendie aux alentours du site.
- La centrale solaire sera raccordée au réseau d'alimentation en eau potable pour l'alimentation des abreuvoirs destinés au cheptel ovin.

### Mesures SDIS intégrées au projet final

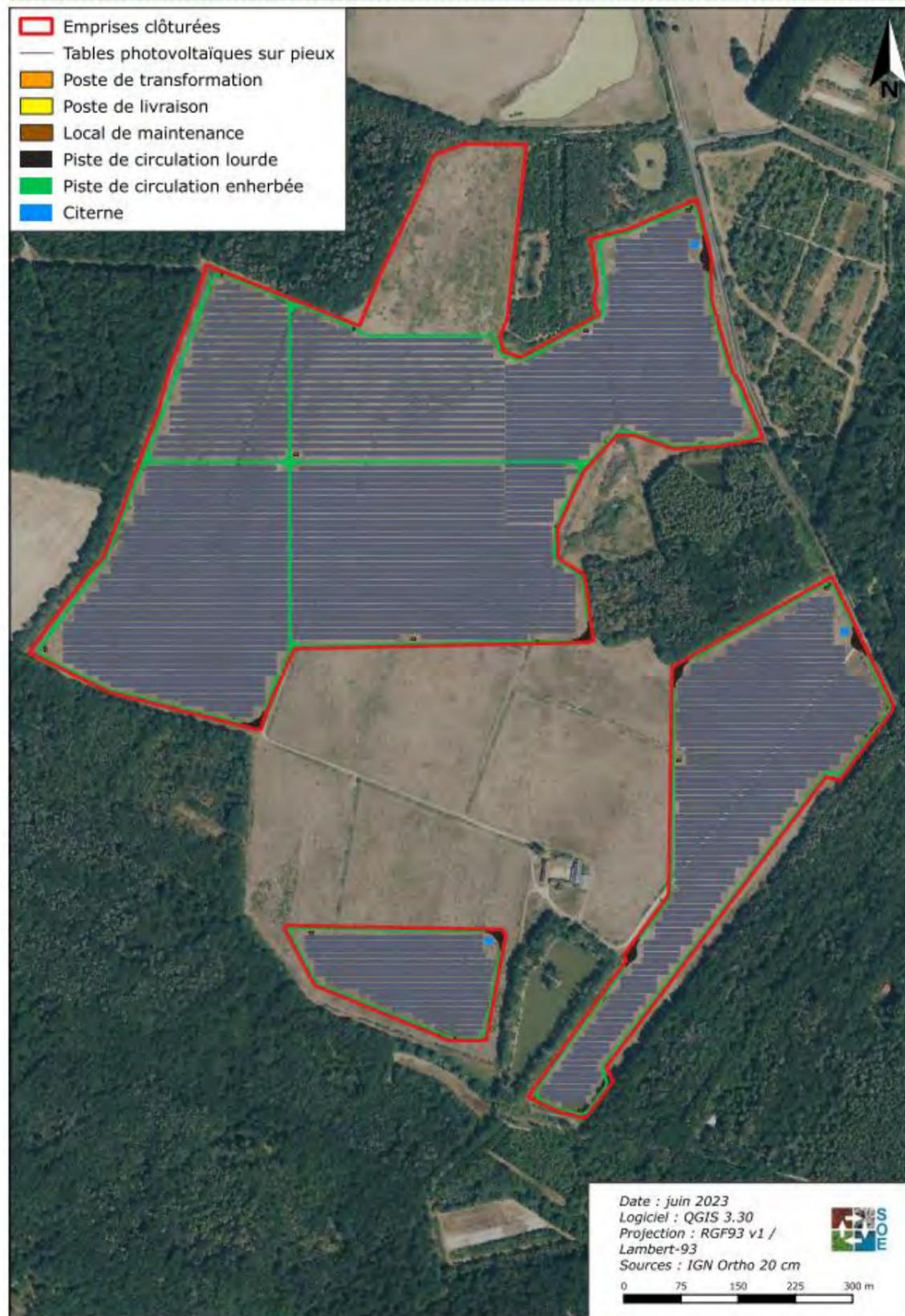


Planche 77 : Mesures SDIS intégrées au projet final

### 3.9.2. Incidences sur les infrastructures de transport

Ces incidences s'exerceront sur le réseau routier emprunté par les véhicules desservant le site (camions, convois exceptionnels). Ces incidences seront temporaires, à court terme, essentiellement liées à la phase de construction et de démantèlement du parc photovoltaïque.

#### 3.9.2.1. Incidences sur les infrastructures aéronautiques

Le projet est concerné par le plan des servitudes aéronautiques de l'aérodrome d'Orléans Saint-Denis-de-l'Hôtel. Ainsi, il est nécessaire que les services de la direction **générale de l'Aviation civile (DGAC) soient consultés préalablement afin de suivre et d'évaluer tout particulièrement cet impact.**

Conformément à la Note d'Information Technique de la DGAC une analyse de la conformité et de la sécurité sera transmise avant l'engagement des travaux.

Une analyse éblouissement a été réalisée et a démontré que certains secteurs du projet présentaient un risque d'éblouissement d'incapacité vers les usagers (Annexe 4).

Ainsi, une réorientation des tables pour les zones à risques a été réalisée (mesure **d'évitement**) :

- Emprise est : orientation classique – plein sud
- Emprise ouest : orientation classique – plein sud
- Emprise nord :
  - ▶ orientation classique – plein sud pour les panneaux au nord-ouest,
  - ▶ orientation 30° ouest pour les panneaux au sud-ouest,
  - ▶ orientation 10° ouest pour les panneaux au nord-est

#### 3.9.2.2. Incidences sur les infrastructures ferroviaires

Compte tenu de sa nature et de sa distance avec les infrastructures ferroviaires, le projet ne présentera aucune incidence sur les infrastructures ferroviaires.

→ La centrale solaire ne sera à l'origine d'aucune incidence sur les infrastructures ferroviaires.

#### 3.9.2.3. Incidences sur le réseau routier et les déplacements - Mesures

Ces incidences s'exerceront sur le réseau routier emprunté par les véhicules desservant le site (camions, convois exceptionnels). Ces incidences seront temporaires, à court terme, essentiellement liées à la phase de construction et de démantèlement du parc photovoltaïque.

### *Incidences du projet sur le trafic de poids-lourds*

Les différentes phases de travaux et les déplacements du personnel des entreprises intervenant sur le site, entraîneront une augmentation temporaire et limitée du trafic au niveau de la voirie locale :

On estime à 34 poids lourds par mois le trafic moyen pendant toute la durée du chantier : 75 % pour les panneaux solaires, 22 % pour les structures et équipements et 3 % pour les locaux techniques. Une période de pic aura lieu lors de l'acheminement des modules sur site.

L'accès au chantier sera effectué depuis la Route du Gué Girault, à l'est. Il s'agit d'une route goudronnée, de 5 m à 6 m de large, ne possédant ni marquages latéraux ni marquages centraux pouvant rendre difficile le croisement de véhicules. La Route du Gué Girault ne présente pas de limitation de tonnage et pourra ainsi supporter l'augmentation du trafic induite par la phase de chantier du projet.

#### *Mesures*

Plusieurs mesures de réduction seront mises en place dans le cadre du projet.

Afin de limiter les nuisances causées par l'augmentation du trafic, une signalisation adaptée sera mise en place aux endroits suivants :

- aux abords du chantier de construction pour que l'accès soit visible pour les véhicules de chantier et pour avertir les autres automobilistes ;
- sur les voies d'accès au chantier, aux abords des croisements où passeront les poids-lourds ;
- aux accès au chantier par des itinéraires préalablement identifiés.

Plusieurs dispositions supplémentaires seront prises pour réduire la gêne liée au trafic :

- non-obstruction des voies de circulation,
- interdiction de stationner en dehors des zones identifiées sur le chantier,
- maintien en état des voies de circulation aux abords du chantier.

Le maître d'ouvrage s'engage à nettoyer les voies d'accès dès que nécessaire (présence de terre par exemple). On rappelle que les travaux seront réalisés aux heures et jours ouvrables.

→ Au regard du contexte local et des mesures prises dans le cadre du projet, les incidences sur l'augmentation du trafic sont faibles et temporaires.

### 3.10. Incidences sur la qualité de vie et la commodité du voisinage

*Ces incidences seront directement liées à la construction et la présence du parc photovoltaïque. Ces effets seront donc temporaires à court et moyen termes.*

*À long terme, après le démantèlement du parc photovoltaïque, elles disparaîtront totalement.*

#### 3.10.1. Nuisances sonores - Mesures

Les nuisances sonores du projet, que ce soit en phase travaux ou exploitation ont été décrites au chapitre 1.5.5.

##### *En phase travaux*

Durant les phases de chantier, les engins de construction, la manipulation du matériel pour le montage des installations et la circulation des camions d'approvisionnement entraîneront des nuisances sonores, sur une durée limitée à environ 12 mois.

Seules certaines phases seront concernées par des émissions de bruit significatives (travaux lourds en début de chantier puis battage des pieux).

Les principales sources de bruit seront liées au fonctionnement des engins et à la circulation des camions de transports dont le niveau sonore peut atteindre des valeurs de l'ordre de 60 à 63 dBA à 30 m. Les sirènes de recul, de par leurs fortes émissions de bruit, peuvent gêner le voisinage. Ces bruits sont semblables à ceux générés par un chantier de BTP.

L'habitation la plus proche est située au milieu même des 3 entités projetées (à une distance d'environ 100 m des premières installations), au lieu-dit « Les Vagues ». Les perceptions sonores attendues sont donc fortes à très fortes en phase chantier. Il convient toutefois de nuancer cet enjeu puisque cette habitation est aujourd'hui abandonnée.

Les lieux de vie habités les plus proches sont situés à 260 m au nord du projet, au lieu-dit « La Cogélière ». Depuis ce lieu, les résidents sont susceptibles de percevoir des incidences sonores modérées lors de la phase chantier.

De plus, l'ensemble des formations végétales existantes à proximité des terrains du projet sera conservé, et des haies seront plantées et ou renforcées sur un linéaire total de 475 m, le long de la route du Gué-Girault (mesure de réduction). Ces formations permettront de réduire les nuisances sonores perceptibles.

##### *En phase exploitation*

Les habitations non abandonnées les plus proches se situent à 260 m des premiers locaux techniques. En phase exploitation, les locaux techniques renfermant les transformateurs et ventilateurs au sein de ces bâtiments induisent des niveaux sonores de l'ordre de 37 dBA à 120-130 m de distance, sans obstacle. Ce niveau sonore est comparable à celui d'une chambre à coucher silencieuse.

Les incidences seront donc faibles en phase exploitation.

## Mesures

Afin de limiter le bruit émis vers le voisinage pendant les phases de chantier et de démantèlement des installations, les engins seront conformes à la réglementation en vigueur en matière de bruit (**mesure d'évitement**).

L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, ... gênants pour le voisinage sera aussi interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incident grave ou d'accident (mesure de réduction).

Les alarmes de type avertisseur « signal de recul » seront à fréquence mélangée (mesure de réduction).

Mesure « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » du guide d'aide à l'élaboration des mesures ERC.

Le déroulement des travaux sur une durée de 12 mois en période diurne et uniquement en semaine (hors jours fériés) sauf cas exceptionnel limitera leurs incidences sur le voisinage (mesure de réduction).

Mesure « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.

Durant la phase d'exploitation du site, les onduleurs et ventilateurs, sources de nuisances sonores ne fonctionneront pas la nuit, mais uniquement en journée (mesure de réduction). Les ventilateurs seront enfermés dans les locaux techniques ce qui permettra de réduire leur niveau sonore. Ces éléments seront situés à plus de 260 m des habitations les plus proches. Dans tous les cas, la réglementation relative aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie sera respectée (**mesures d'évitement**).

Le calendrier de travaux tel que défini permettra d'éviter les nuisances liées aux travaux lourds sur la majeure partie des périodes de villégiature printanières et estivales (**mesures d'évitement**).

De plus, la conservation de la végétation aux abords du projet permettra de réduire les nuisances sonores générées par le projet (mesure de réduction).

## 3.10.2. Vibrations - Mesures

### En phase travaux

Le passage des poids-lourds pourra engendrer des vibrations ressenties à 2-3 m du bord de la voirie. Ces vibrations seront ponctuelles et localisées au droit des voies de circulation.

La fixation des pieux peut également être à l'origine de vibrations ressenties jusqu'à 40 m de distance. Les habitations les plus proches sont situées à environ 261 m des premiers panneaux, à cette distance, les vibrations ne seront pas ressenties.

→ Ainsi, les incidences liées aux vibrations seront nulles sur les habitations durant les phases de travaux

### En phase exploitation

En phase exploitation, le parc ne sera à l'origine d'aucune vibration.

### Mesures de protection

Les vibrations étant ressenties de manière ponctuelle, il ne sera pas nécessaire de mettre en place de mesure spécifique.

## 3.10.3. Miroitement et reflets

Les informations suivantes sont issues du « Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol » réalisé pour le compte du Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire de la République Fédérale d'Allemagne en 2007.

L'implantation d'un parc photovoltaïque génère des effets d'optique, pouvant constituer des incidences négatives sur le voisinage qui sont les suivantes :

- miroitement depuis les modules,
- reflets provenant du miroitement des surfaces des modules,
- formation de lumière polarisée due à la réflexion de la lumière.

### 3.10.3.1. Définitions

#### L'effet de miroitement

« Tous phénomènes de réflexion pénalisent la performance d'une installation photovoltaïque. Les verres de haute qualité ne réfléchissent que 8% de la lumière. Par ailleurs, quand le soleil est bas (angle d'incidence inférieur à 40°), les réflexions augmentent. Le miroitement concerne également les éléments de constructions (cadre, assises métalliques) qui peuvent également refléter la lumière. Ces éléments n'étant pas orientés systématiquement vers la lumière, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement. Sur les surfaces lisses la lumière de réflexion se diffuse moins intensément ».

### Les reflets

« Les éléments du paysage et de l'habitat se reflètent sur les surfaces réfléchissantes par exemple simulant un biotope pour des oiseaux les incitant à s'approcher en volant ».

### Polarisation de la lumière

« La lumière du soleil est polarisée par la réflexion sur des surfaces lisses brillantes (par exemple la surface de l'eau, les routes mouillées). Le plan de polarisation dépend de la position du soleil. Certains insectes (abeilles, bourdons, fourmis, ...) ont cette aptitude bien connue de percevoir la lumière polarisée dans le ciel et de se guider sur elle. Comme la réflexion de la lumière sur les modules risque de modifier les plans de polarisation de la lumière réfléchie cela peut provoquer des gênes chez certains insectes et oiseaux, qui risquent de les confondre avec des surfaces aquatiques ».

#### 3.10.3.2. Incidences et mesures

Les effets de miroitements et de reflets sont jugés assez peu significatifs compte tenu du choix du site et du faible nombre de visibilités en direction de ce dernier (topographie, végétation du secteur) (mesure de réduction).

Les panneaux seront dotés de plaques de verre non réfléchissantes afin de limiter les phénomènes visuels (mesure de réduction).

Aussi, les effets de miroitements et de reflets sont donc jugés peu significatifs sur le milieu humain.

Par ailleurs, le projet se trouvant à moins de 3 km de l'aérodrome Orléans-Saint-Denis de l'Hôtel une analyse éblouissement a été réalisée et a démontré que certains secteurs du projet présentaient un risque d'éblouissement d'incapacité vers les usagers (Annexe 4).

Ainsi, une réorientation des tables pour les zones à risques a été réalisée (mesure **d'évitement**) :

- Emprise est : orientation classique – plein sud
- Emprise ouest : orientation classique – plein sud
- Emprise nord :
  - ▶ orientation classique – plein sud pour les panneaux au nord-ouest,
  - ▶ orientation 30° ouest pour les panneaux au sud-ouest,
  - ▶ orientation 10° ouest pour les panneaux aux nord-est

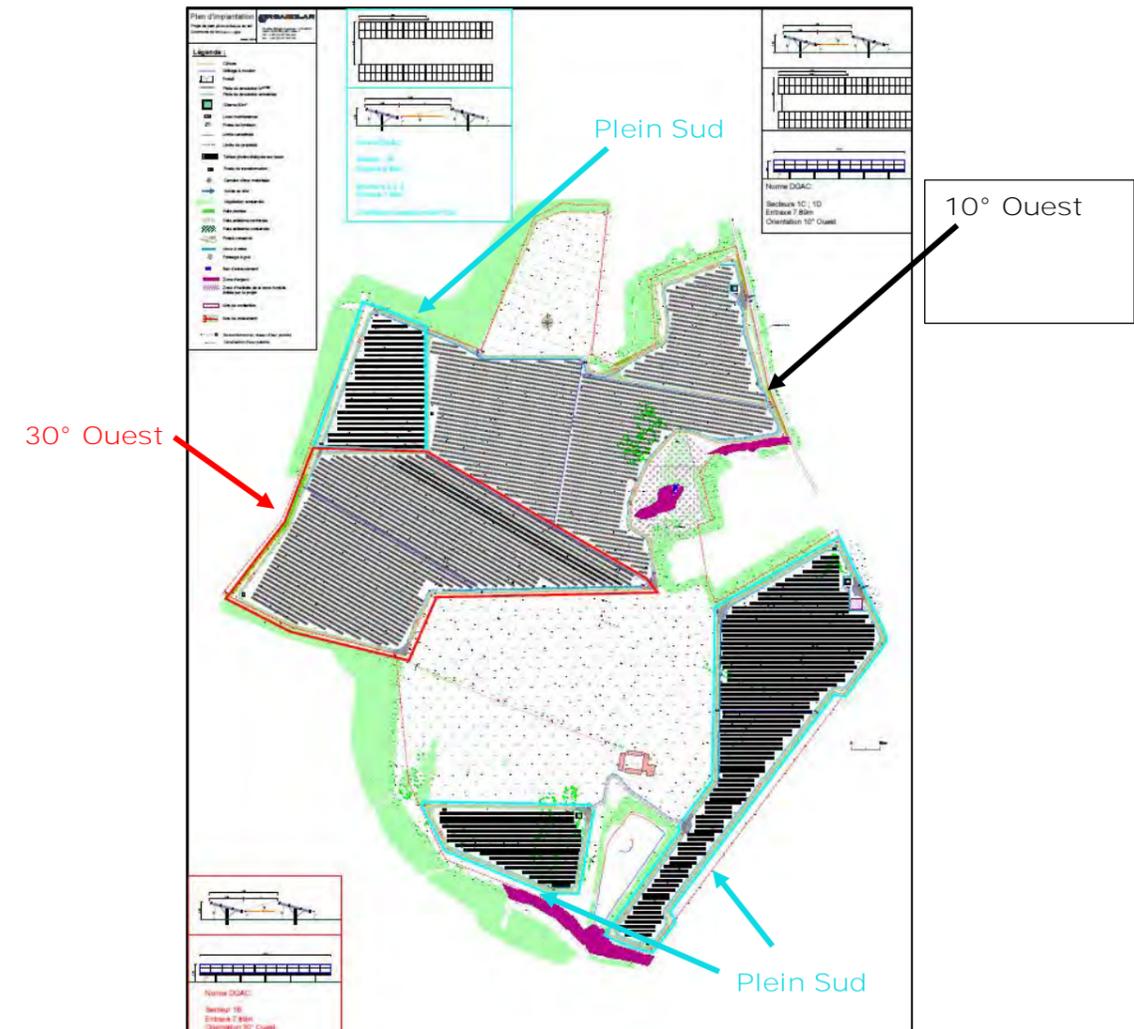


Figure 92 : Orientations des panneaux photovoltaïques

➔ Après application de mesures ERC, les incidences de la centrale au regard des reflets, du miroitement et de la polarisation des panneaux photovoltaïques sur le voisinage, sont négligeables.

➔ Conformément à la Note d'Information Technique de la DGAC, l'orientation des tables a été réfléchi de manière à ne pas provoquer d'éblouissement d'incapacité pour les usagers de l'aérodrome d'Orléans-Saint-Denis de l'Hôtel.

### 3.10.4. Incidences sur la qualité de l'air, la consommation et l'utilisation rationnelle de l'énergie - Mesures

#### 3.10.4.1. Incidences sur les émissions de poussières

##### Incidences

Les sources d'émissions de poussières ont été décrites au chapitre 1.5.2.1.  
Les vents du secteur ont été décrits au chapitre 2.3.1.2.

Les travaux de terrassement et la circulation des camions sur les zones de chantier pourront occasionner des émissions de poussières diffuses sur le site et ses abords.

Toutefois, limitées à cette phase du chantier de construction, elles seront susceptibles d'être augmentées par temps sec. Les camions de transport pourront également entraîner des poussières sur la voirie locale.

#### Mesures

La majorité des pistes de circulation seront en partie enherbées limitant ainsi la présence de particules fines au sol (mesure de réduction).

*Mesure « Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*

Les vitesses de circulation des engins et des camions seront réduites à 20 km/h dans l'emprise du chantier afin de limiter les phénomènes de turbulence derrière les véhicules (mesure de réduction).

Aucuns travaux lourds ne seront réalisés en cas de vents importants (mesure de réduction)

*Mesure « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » du guide d'aide à l'élaboration des mesures ERC.*

#### 3.10.4.2. Incidences des émissions de gaz d'échappement sur la qualité de l'air

##### Incidences

Des nuisances olfactives provenant des gaz d'échappement engendrés par la circulation des camions et le fonctionnement des engins, pourront éventuellement être ressenties par le personnel des entreprises effectuant les travaux et les habitants les plus proches des terrains.

Les incidences seront toutefois réduites du fait du caractère temporaire et limité des travaux de construction de la centrale solaire.

Le parc photovoltaïque, en phase de fonctionnement, ne sera à l'origine d'aucune émission de gaz d'échappement.

#### Mesures

L'entretien régulier des engins permettra de limiter les émissions de gaz d'échappement et donc de déranger le voisinage. Les engins utilisés seront conformes avec la réglementation (mesure d'évitement).

Leur usage sera limité au maximum et les moteurs seront éteints dès que possible (mesure de réduction).

→ Les rejets atmosphériques liés à la mise en place et au fonctionnement du parc seront très faibles.

#### 3.10.5. Émissions lumineuses, de chaleur et de radiation - Mesures

Les émissions lumineuses produites sur le parc photovoltaïque durant la phase de travaux proviennent, en début ou en fin de journée durant l'hiver, des lumières des engins et véhicules utilisés. Elles seront réduites par les horaires de chantier mis en place (mesure de réduction).

*Mesure « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*

Un éclairage de nuit de l'entrée sera par ailleurs installé conformément aux prescriptions du SDIS 45. Utilisé à des fins de repérage et d'orientation sur site pour les secours, il ne sera pas allumé en permanence.

En phase d'exploitation, seuls les véhicules légers présents pour la maintenance (4 fois par an) ou l'engin permettant l'entretien du site (1 fois par an) pourraient être à l'origine d'émissions lumineuses sur le site. Ces interventions seront réalisées en faible nombre et en période diurne (mesure de réduction). Ainsi les émissions lumineuses en phase de fonctionnement de la centrale solaire seront marginales.

*Mesure « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.*

Le projet ne sera à l'origine d'aucune émission de chaleur ou de radiation aussi bien en phase travaux qu'exploitation.

→ Les émissions lumineuses induites par les phases de travaux et d'exploitation du parc photovoltaïque ne seront pas de nature à gêner les usagers du secteur.

#### 3.10.6. Incidences du projet sur la sécurité du voisinage – Mesures

*Les phases de travaux et d'exploitation de la centrale photovoltaïque sont susceptibles d'avoir des incidences sur la sécurité des personnes pouvant habiter ou circuler aux alentours, notamment du fait de la circulation d'engins et de poids-lourds et de la présence d'installations électriques.*

*Ces impacts sont alors directs et temporaires, liés à la période d'existence du parc solaire (installation et démantèlement compris).*

##### 3.10.6.1. Incidences liées aux phases de travaux

Comme tout chantier de BTP, les travaux liés à la construction du parc photovoltaïque (ou à son démantèlement) présentent des dangers pour les personnes pénétrant dans la zone concernée.

Le site sera clôturé après les travaux de terrassement (création des pistes) (mesure de réduction) et muni de panneaux signalant les dangers et les interdictions d'entrée sur le site. Ainsi, le risque pour les personnes extérieures sera limité (**mesure d'évitement**).

Le risque reste limité du fait que le site est en retrait.

*Mesure « Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès de circulation des engins de chantier » du guide d'aide à l'élaboration des mesures ERC.*

Cette mesure est considérée comme une mesure de réduction au sein du guide. Toutefois, dans le cas présent, la clôture permettra d'éviter toute intrusion sur site. La mesure est donc ici considérée comme une mesure d'évitement.

Les engins de chantier seront équipés de signaux sonores de recul (type « Cri du Lynx ») à fréquence mélangée (mesure de réduction).

Mesure « Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines » du guide d'aide à l'élaboration des mesures ERC.

### 3.10.6.2. Prévention des incendies

La présence d'installations électriques pourrait être à l'origine d'un départ de feu. Il pourrait alors se propager aux milieux périphériques.

Les mesures prises pour la prévention du risque incendie sont détaillées au chapitre 3.8.1.5.

### 3.10.6.3. Risque électrique pour les personnes

Le site comporte de nombreux dangers (câbles électriques) qui peuvent avoir un impact sur la sécurité des personnes y pénétrant.

Toutefois, les installations seront aux normes et maintenues en parfait état de fonctionnement. Ainsi, seul un acte de malveillance pourrait occasionner un risque.

C'est pour cela qu'il sera entièrement clôturé afin d'éviter à toute personne étrangère d'y entrer. Les portails seront fermés à clé en permanence, étant donné qu'aucune personne ne sera présente sur les lieux (**mesure d'évitement**).

Seuls les services de secours et les personnes responsables de l'entretien du site disposeront des clés.

Le système de sécurité dénommé « levée de doute » équipé de caméras sera mis en place afin de garantir la sécurité du site (mesure de réduction).

### 3.10.6.4. Risque foudre

Des mesures sont systématiquement prises sur les centrales photovoltaïques pour que ce risque n'ait pas de conséquences sur l'environnement et le voisinage : protection électrique contre les surintensités (**mesures d'évitement**).

### 3.10.6.5. Aléas climatiques

Les installations photovoltaïques sont concernées par des normes correspondant à la résistance à certaines conditions climatiques (mesures de réduction), à savoir :

- La résistance au vent en période de fonctionnement, est prévue pour des rafales pouvant atteindre jusqu'à 100 km/h et 200 km/h, d'après la norme EN 1991-1-4.
- Les installations résistent à la neige d'après la norme EN 1991-1-3.

### 3.10.7. Réseaux divers – Mesures associées

Les incidences du projet sur les réseaux divers, contraintes et risques sont directement liées à l'existence du parc photovoltaïque.

Ces incidences seront donc directes, temporaires et liées aux périodes de travaux et d'exploitation uniquement (moyen terme).

#### Rappel des réseaux divers existants

Une ligne électrique haute tension (HT) aérienne longe l'emprise nord du projet (elle est reliée à une ligne basse tension (BT) souterraine au niveau de la ferme abandonnée « Les Vagues »).

Les incidences et mesures liées à la présence de ces réseaux sont détaillées ci-après.

#### Incidences

- Réseau électrique

Les risques d'origine électrique (électrocution, électrisation, brûlure par arc, éblouissement, déflagration, etc.) dans l'environnement d'ouvrages ou d'installations électriques, peuvent résulter :

- ▶ de contacts ou d'amorçages avec un conducteur sous tension ;
- ▶ de mise en court-circuit de l'ouvrage ou de l'installation ;
- ▶ de contacts ou d'amorçages avec partie conductrice soumise aux phénomènes
- ▶ d'induction magnétique ou de couplage capacitif ;
- ▶ d'une tension de pas.

Tout contact ou amorçage expose les personnes à un risque mortel, quelle que soit la tension de l'ouvrage. Les courts-circuits exposent les personnes à des brûlures qui peuvent être fatales, à des éblouissements, à des effets souffle ou encore à des traumatismes sonores.

Une ligne électrique haute tension (HT) aérienne traverse le sud-ouest de l'emprise nord.

- Réseau de télécommunication

Aucun réseau de télécommunication n'est recensé dans le secteur du projet (retour DICT).

#### Mesures

Les différents réseaux sont localisés en dehors du périmètre d'implantation du projet. Toutefois, certaines mesures de précaution seront prises dans le cadre du projet, notamment en ce qui concerne la ligne électrique HT longeant la frange nord-ouest des terrains du projet.

Les principales sont énoncées ci-après :

- Les travaux devront respecter le « Guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux – Fascicule 2 : Guide technique »<sup>35</sup>.
- Il s'agira en particulier de respecter les dispositions des articles R. 4534 – 107 à R.4534 – 130 du Code du travail (4e partie).
- Les règles de prévention suivantes seront par ailleurs respectées :
  - ▶ « Lorsque des engins de terrassement, de transport, de levage ou de manutention doivent être utilisés ou déplacés au voisinage d'une ligne électrique qui ne peut pas être mise hors tension, vous devez veiller à l'adaptation et à l'implantation de ces engins et des équipements de travail afin de respecter les distances minimales de sécurité au cours de l'exécution de travaux. S'il ne peut pas en être ainsi, vous devez faire mettre en place les dispositifs de protection nécessaires avant le début des travaux et informer les salariés de ces mesures de protection, par une consigne écrite (art. R. 4534-125) ;
  - ▶ Lorsqu'elle est des domaines basse tension B (BTB), haute tension A (HTA) et haute tension B (HTB), la ligne électrique doit être mise hors de portée par l'interposition d'obstacles solidement fixés devant les conducteurs ou pièces nus sous tension, ainsi que devant le neutre. Si cette mesure ne peut pas être envisagée, la zone de travail doit être délimitée dans tous les plans possibles, par une signalisation très visible, telle que pancartes, barrières, rubans (art. R. 4534-121) ;
  - ▶ Avant tout commencement de travaux en extérieur, vous devez enfin tenir compte des conditions météorologiques : intempéries, vent, humidité, etc. L'humidité amplifie notamment le risque d'amorçage et les vents forts, les ruptures possibles des lignes aériennes et les mouvements des matériels ou matériaux manipulés (élévation, balancement ou rotation de charges) susceptibles d'approcher à une distance moindre. » (mesure d'évitement).

D'autre part, tout projet de construction à proximité des lignes électriques figurant sur le plan des servitudes d'utilité publique doit être transmis au préalable à RTE.

L'exécutant des travaux devra appliquer les précautions spécifiques communiquées par l'exploitant du réseau d'eau à moins de 5 m des réseaux (**mesure d'évitement**).

En cas d'endommagement d'un réseau il conviendra (mesures de réduction) :

- d'arrêter immédiatement le fonctionnement des engins ou des matériels de chantier et de les éloigner de la zone endommagée ;
- d'alerter immédiatement l'exploitant du réseau concerné ;
- d'aménager une zone de sécurité immédiate dans la mesure du possible ;
- d'accueillir les secours à leur arrivée et rester à leur disposition autant que nécessaire.

Il faut également éviter tout risque d'introduction de polluants (fluides ou solides) dans le réseau endommagé ou contact de fluides avec des canalisations électriques (mesure de réduction).

### 3.11. Élimination et valorisation des déchets

*Les incidences liées à l'élimination des déchets seront essentiellement liées à la construction et au démantèlement du parc photovoltaïque. Ces effets seront donc temporaires à court et moyen termes. À long terme, après le démantèlement de la centrale photovoltaïque, elles disparaîtront totalement.*

#### 3.11.1. Gestions des déchets de chantier

Le chantier sera doté d'une organisation adaptée à chaque catégorie de déchets (mesure de réduction) :

- les déblais et éventuels gravats de béton non réutilisés sur le chantier seront transférés dans le stockage de déchets inertes le plus proche, avec traçabilité de chaque rotation par bordereau ;
- les métaux seront stockés dans une benne de 30 m<sup>3</sup> clairement identifiée, et repris par une entreprise agréée à cet effet, avec traçabilité par bordereau ;
- les déchets non valorisables seront stockés dans une benne clairement identifiée, et transportés par le SICTOM de Châteauneuf-sur-Loire qui gère l'évacuation de ces déchets, avec pesée et traçabilité de chaque rotation par bordereau ;
- les éventuels déchets dangereux seront placés dans un fût étanche clairement identifié et stocké dans l'aire sécurisée. À la fin du chantier ce fût sera envoyé pour destruction auprès d'une installation agréée avec suivi par bordereau CERFA normalisé.

Mesures assimilées à la mesure « Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier » du guide d'aide à la définition des mesures ERC.

#### 3.11.2. Gestion des déchets en phase exploitation

Lors de la phase d'exploitation, les déchets générés sur le site sont liés à l'entretien des espaces verts et à la maintenance des installations du parc. A noter toutefois que l'entretien des espaces verts sera majoritairement assuré par pâturage, réduisant ainsi considérablement la quantité de déchets verts. (mesure de réduction).

Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal (**mesure d'évitement**).

*Mesure « Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu » du guide d'aide à l'élaboration des mesures ERC.*

Durant la phase de fonctionnement de la centrale, aucune eau usée domestique ne sera produite (**mesure d'évitement**).

La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone (mesure de réduction).

<sup>35</sup> Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer / observatoire national DT DICT, disponible sur le site de « réseaux et canalisations » à l'adresse : [http://www.reseaux-et-canalizations.ineris.fr/guipresentation/userfile?path=/fichiers/Guides\\_techniques/Fascicule2-Guidetechniquedestravaux-v2-2017-04-14.pdf](http://www.reseaux-et-canalizations.ineris.fr/guipresentation/userfile?path=/fichiers/Guides_techniques/Fascicule2-Guidetechniquedestravaux-v2-2017-04-14.pdf)

### 3.12. Vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

---

Les risques sur la commune de Vitry-aux-Loges sont les suivants :

- Mouvement de terrain ;
- Tassements différentiels ;
- Affaissements et effondrements (cavités souterraines hors mines) ;
- Transport de marchandises dangereuses.

#### *Affaissements miniers*

---

Au vu de l'éloignement du site avec la cavité recensée la plus proche, localisée à 1,6 km, aucune incidence n'aura lieu concernant ce risque.

Une étude géotechnique sera néanmoins réalisée en amont du projet afin de s'assurer de la stabilité des sols (mesure de réduction).

#### *Mouvements de terrain*

---

Une partie du projet est concernée par des aléa retrait-gonflement des argiles fort et moyen.

Des fixations de type « pieux battus » est prévue dans le cadre du projet. Comme évoqué précédemment, une étude géotechnique sera réalisée préalablement à la phase chantier (mesure de réduction) afin de s'assurer de la compatibilité du projet avec les contraintes du terrain.

Ni le projet, ni le secteur d'étude ne sont concernés par un mouvement de terrain recensé par le site georisques.fr. Aussi, la présence de ce risque « mouvement de terrain » n'induit pas de risque particulier à considérer.

#### *Transport de matières dangereuses*

---

La RN 2060, voirie concernée par le risque « Transport de matières dangereuses » (TMD), est localisée à 500 m des terrains du projet. Aucune mesure spécifique n'est à mettre en place en raison de l'éloignement du site à cette voie de circulation.

#### *Autre risque étudié : feu de forêt*

---

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 SDIS (cf. chapitre 3.2.5).

→ Grâce à l'ensemble des mesures mises en place dès la conception du projet, ce dernier ne présentera aucune vulnérabilité notable à un risque d'accident ou de catastrophe pouvant survenir dans le secteur d'étude.

### 3.13. Incidences du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

L'ordonnance du 3 août 2016 a introduit dans l'article R122-5-II du Code de l'environnement, un nouvel alinéa qui précise que l'étude d'impact comporte les éléments suivants : ...

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

...f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique.

Ce chapitre présente donc, pour les thématiques concernées, d'une part l'incidence du projet sur le climat et son éventuelle modification, d'autre part la vulnérabilité du projet face au changement climatique. Cette présentation est proportionnée aux effets concernés ou projetés et est réalisée pour les thématiques pertinentes.

Tableau 80 Incidences du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

Domaine d'effet du projet / Thématique	Incidences du projet sur le climat		Vulnérabilité du projet face au changement climatique	
	Effet théorique	Conséquences réelles du projet	Effet théorique	Effets réels sur le projet
Climat	<p>La consommation d'énergie fossile participe au changement climatique.</p> <p>Des phénomènes climatiques extrêmes (fortes pluies...) peuvent devenir plus fréquents et/ou plus marqués.</p> <p>D'après les modèles réalisés les températures devraient augmenter et les précipitations diminuer.</p>	<p>Cette consommation d'énergie reste très faible et sans effet sur le climat tant local que global.</p> <p>Le projet permettra la production d'une énergie renouvelable et ainsi la réduction des émissions de gaz à effet de serre responsables du changement climatique.</p>	<p>Néant</p> <p>Risque de ravinement suite aux fortes pluies, risque de crues.</p> <p>Augmentation de l'ensoleillement.</p>	<p>Néant</p> <p>Le projet est situé hors de toute zone inondable. Il ne sera donc pas vulnérable à un risque de crues plus important.</p> <p>Un ensoleillement plus important pourrait augmenter la production électrique du parc.</p>
Eaux superficielles et souterraines, zones humides	<p>Les étiages des cours d'eau seront plus marqués.</p> <p>Des phénomènes de crue peuvent être plus fréquents.</p> <p>Les eaux souterraines pourraient être affaiblies. Les taux de précipitations diminueront.</p> <p>Les surfaces de zones humides pourraient être diminuées du fait d'une recharge en eau moins importante.</p>	<p>Le projet n'est pas en relation directe avec un cours d'eau.</p> <p>Le projet n'a pas de conséquence sur ces effets.</p> <p>Les conditions d'alimentation en aval du site seront maintenues ce qui permettra de préserver les éventuelles zones humides.</p>	<p>Sans objet</p> <p>Probabilité plus grande de la survenue d'une crue</p> <p>Affaiblissement de la ressource en eau souterraine lors des périodes estivales.</p> <p>Sans objet</p>	<p>Néant</p> <p>Le projet est situé hors de toute zone inondable. Il ne sera donc pas vulnérable à un risque de crues plus important.</p> <p>Sans objet, il n'est pas prévu d'utiliser des eaux souterraines ni météoriques.</p> <p>Néant</p>
Milieu naturel	<p>Évolution des milieux en fonction d'un contexte climatique plus chaud et plus sec en période estivale.</p>	<p>L'ombrage des modules permet la diminution de l'évapotranspiration, donc une meilleure résilience face aux températures extrêmes.</p>	<p>Difficulté de reprise pour les semis.</p> <p>Développement de certaines espèces exotiques envahissantes</p>	<p>Les semis et les plantations seront réalisés avant les périodes de pluie printanières, favorisant la levée des graines. Ainsi, aucun effet réel ne devrait être visible à cette échelle de temps. Un entretien durant les premières années est intégré au projet afin d'assurer la reprise de ces plantations.</p> <p>Un suivi écologique sera réalisé afin d'éviter le développement des espèces exotiques envahissantes.</p>
Voisinage, qualité de vie	Néant	Néant	<p>Sécheresse estivale plus importante et sur des périodes prolongées.</p> <p>Risques d'incendies plus prononcés.</p>	<p>Le projet pourrait être concerné par un risque d'incendie plus important. De nombreuses mesures contre le risque incendie seront prises.</p>

### 3.14. Risque pour la santé humaine

#### Composition

Conformément à la méthodologie en matière d'évaluation de risque sanitaire<sup>36</sup>, après avoir identifié les sources de pollution, l'évaluation des effets du projet sur la santé sera établie pour chaque catégorie de rejets à partir de :

- l'inventaire des substances présentant un risque sanitaire (identification des dangers) avec détermination des flux émis,
- la détermination de leurs effets néfastes (définition des relations dose/effets),
- l'identification des populations potentiellement affectées,
- la caractérisation du risque sanitaire, s'il existe.

#### 3.14.1. Contexte et hypothèses

Le contenu de cette analyse ne concerne que les incidences du fonctionnement du parc photovoltaïque en fonctionnement normal.

Le contenu de cette analyse doit être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement.

Ainsi, étant donné les faibles facteurs d'impact et la faible part de population soumise aux effets du fonctionnement d'un parc photovoltaïque, cette analyse restera au stade du premier niveau d'approche de l'évaluation des risques, une évaluation détaillée n'étant pas ici nécessaire.

#### 3.14.2. Caractérisation du site et des sensibilités

On considèrera ici la phase de chantier (construction et démantèlement) et la phase de fonctionnement du parc solaire.

Les sources présentant des risques sanitaires potentiels seront donc :

- Lors des phases de travaux :
  - ▶ les rejets atmosphériques (gaz d'échappement et poussières) liés à la circulation des engins de chantier et des camions,
  - ▶ les émissions de bruit liées à la circulation des engins et des camions,
  - ▶ les éventuels rejets liés aux eaux de ruissellement et aux infiltrations dans le sous-sol.
- Lors de la phase de fonctionnement :
  - ▶ les émissions de bruit liées à la présence des onduleurs et du poste de livraison.

Au niveau des sensibilités sont à prendre en considération :

- les personnes résidant dans les environs du site,
- les « tiers » de passage aux abords immédiats (automobilistes, agriculteurs, promeneurs, chasseurs...), amenés à évoluer au niveau de la voirie locale et des terrains proches du site.

Aucune infrastructure spécialisée accueillant des personnes de constitution fragile (école, hôpital, maison de retraite) n'est à notre connaissance présente à proximité du site. L'Etablissement Recevant du Public le plus proche des terrains du projet, le « Gîte de Morches » est localisé à 1,3 km.

Les terrains du projet sont localisés en dehors des zones urbanisées. Pour rappel, le voisinage dans un rayon de 1 km autour du projet est le suivant :

Tableau 81 Voisinage proche (habitations)

Habitations	Commune	Distance par rapport à l'emprise clôturée	Distance par rapport au local technique le plus proche
« Les Vagues » (abandonnée)	Vitry-aux-Loges	80 m	300 m
« La Cogélière »		315 m	400 m
« Les Coudreaux »	Fay-aux-Loges	380 m	335 m
« L'Orangerie »	Vitry-aux-Loges	420 m	420 m
« Le petit Montereau »		615 m	615 m
« Les Saules »		700 m	700 m
« Les Sausseux »	Saint-Denis-de-l'Hôtel	790 m	790 m
« Le Buisson de Morches »	Vitry-aux-Loges	800 m	830 m
« Le Carrouge »		850 m	880 m
« La Cloche »		950 m	860 m
« Les Montignons »		965 m	980 m

<sup>36</sup> Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact - INVS

### 3.14.3. Effets de la pollution atmosphérique sur la santé

#### 3.14.3.1. Identification des émissions

Les sources de polluants atmosphériques générés sur le site seront :

- lors de la phase de chantier : la combustion de gazole non routier pour le fonctionnement des engins de chantier (pelle hydraulique, bouteur, ...) et du gazole routier pour les poids-lourds, ainsi que les émissions de poussières liées à la circulation de tous les véhicules présents ;
- lors du fonctionnement du parc photovoltaïque : aucune émission : en effet, l'énergie solaire photovoltaïque est considérée comme étant une énergie renouvelable ne nécessitant pas l'utilisation d'énergie fossile.

Concernant le projet de parc photovoltaïque, les émissions atmosphériques se produisent donc uniquement durant les phases de construction et de démantèlement des installations, par l'utilisation d'engins et poids-lourds sur le site.

Le véhicule de maintenance et les engins d'entretien (type tracteur) venant très occasionnellement sur le site pour la maintenance et l'entretien du parc ne sont pas considérés ici.

#### 3.14.3.2. Effets des polluants sur la santé

##### *Gaz de combustion*

La combustion du gazole non routier et du gazole routier libère du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), un faible pourcentage de cendre et de la vapeur d'eau.

La combustion des hydrocarbures en général (gazoles non routier et routier) rejette aussi des particules qui seront traitées dans le chapitre suivant.

Il est reconnu que la pollution atmosphérique liée aux gaz d'échappement, des engins de chantier comme des automobiles, constitue un facteur de risque pour la santé.

De nombreuses études ont montré que la pollution atmosphérique était associée à une augmentation de la fréquence de survenues de crises d'asthme, de bronchite ainsi que de pathologies pulmonaires chroniques et cardiaques.

Les principaux polluants ayant des effets sur la santé, et plus particulièrement chez les sujets fragiles, sont :

- les composés du soufre (SO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>) : troubles respiratoires, mortalité cardio-vasculaire ou respiratoire,
- les composés du carbone (CO) : migraines, troubles de la vision, troubles respiratoires, insuffisance cardiaque, ...
- les composés de l'azote (NO<sub>x</sub>) : irritations des muqueuses et des yeux, troubles respiratoires, diminution des défenses immunitaires, ...
- les particules : troubles respiratoires, mortalités respiratoires et cardio- accrues,
- les hydrocarbures polycycliques aromatiques : irritations des yeux, toux, effets mutagènes et cancérigènes certains,
- l'ozone : migraines, irritations des yeux et des voies aériennes supérieures.

##### *Poussières*

Le contact avec d'importantes concentrations de poussières sur une courte période peut provoquer une irritation des yeux et l'inhalation d'importantes concentrations de poussières, également sur une courte période, peut être à l'origine de gênes respiratoires temporaires de type quinte de toux ou crise d'asthme pour les personnes sensibles à ce facteur physique.

L'inhalation répétée et prolongée de fortes concentrations de poussières peut provoquer une maladie des voies pulmonaires appelée silicose (pneumoconiose fibrosante) dont la fréquence d'apparition est fonction de la teneur en quartz (ou silice cristalline) dans les poussières alvéolaires (fraction < 10 m). Cette maladie, dont les manifestations cliniques sont tardives, affecte principalement les travailleurs qui sont fréquemment exposés dans certains secteurs d'activités comme dans l'industrie du ciment, du granulat, de la verrerie, ...

#### 3.14.3.3. Relations dose-réponse

##### *Gaz de combustion*

Ces effets sanitaires sont dus à la pollution de fond et non seulement aux « pics de pollution ». Le niveau de pollution de fond cumule toutes les sources de pollution et concerne principalement les zones urbaines. La pollution atmosphérique peut avoir des incidences sur certaines catégories de population, en particulier les enfants, les asthmatiques et les personnes âgées, essentiellement par inhalation.

Les nombreuses études médicales réalisées dans le domaine des effets des polluants atmosphériques sur la santé humaine montrent que les NO<sub>x</sub> ne commencent à avoir des effets sur la fonction respiratoire qu'à partir d'une concentration de 2 000 µg/m<sup>3</sup>.

Le SO<sub>2</sub> ne commence à avoir des effets à court terme qu'à partir de concentration de l'ordre de 1 000 µg/m<sup>3</sup> et des effets à long terme pour des expositions permanentes de l'ordre de 100 µg/m<sup>3</sup>.

Aucun effet néfaste du CO n'est constaté pour des valeurs inférieures à 13 000 µg/m<sup>3</sup>. Les valeurs limites (valeurs à respecter) et les valeurs guides (objectifs souhaitables) pour ces paramètres sont rappelées dans le tableau suivant :

*Tableau 82 Valeurs limites et valeurs guides des gaz de combustion*

	NO <sub>2</sub> en µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> en µg/m <sup>3</sup>	CO en µg/m <sup>3</sup>
INRS (valeur limite (VLE) et moyenne (VME) d'exposition professionnelle)	VLE de 6 000	VME de 5 000 VLE de 10 000	VME de 55 000
OMS	400 sur 1h 150 sur 24h 40 sur l'année	350 sur 1h 125 sur 14h 50 sur l'année	60 000 sur 0h30 30 000 sur 1 h 10 000 sur 8 h

## Poussières

On distingue :

- Les poussières inhalables : fraction de poussières totales en suspension dans l'atmosphère des lieux de travail susceptibles de pénétrer par le nez ou la bouche dans les voies aériennes supérieures.
- Les poussières alvéolaires siliceuses : fraction de poussières inhalables susceptibles de se déposer dans les alvéoles pulmonaires lorsque la teneur en quartz excède 1%.

Les études médicales montrent que pour une concentration en poussière de 50 µg/m<sup>3</sup> (seuil de recommandation de l'OMS sur une année, 70 à 125 µg/m<sup>3</sup> sur 24h), aucun des symptômes présentés ci-dessus n'apparaît.

### 3.14.3.4. Évaluation de l'exposition

#### Zone d'influence du site

La zone d'influence se limitera au périmètre du site dans lequel les engins évolueront et sur les accès pour la circulation des poids-lourds.

#### Population exposée

Les habitants les plus proches, situés à environ 300 m – 400 m des terrains du projet pourront être exposés à ces poussières suivant le sens du vent (hameaux « La Cogelière », « Les Coudreaux », « L'Orangerie »).

Cependant, la présence de haies et de massifs boisés entourant le projet permettra de limiter la diffusion des poussières en direction ces habitations qui restent toutefois éloignées du projet. De plus, une haie sera plantée en limite est du projet (ou renforcée si haie existante), le long de la Route du Gué Girault.

Les promeneurs empruntant les itinéraires bordant les terrains du projet pourront également être exposés ponctuellement à ces poussières. Toutefois, la construction du parc photovoltaïque s'effectuera à la période la moins touristique de l'année.

#### Voies d'exposition

Dans le cas des pollutions par les gaz de combustion ou les poussières, le vecteur d'exposition est uniquement l'air.

#### Concentration en polluants dans l'environnement

Dans le cas présent, les engins et les camions circuleront sur le site, sur seulement une période de 12 mois. Les périodes automnale et hivernale seront favorisées. Le nombre d'engins utilisé sera relativement limité.

La production de polluants atmosphériques ne sera donc pas suffisante pour modifier la qualité de l'air dans le secteur. Aucune accumulation de gaz ou de poussières liée au projet solaire n'est à craindre.

#### Paramètres d'exposition

Étant donné les faibles doses en jeu, l'exposition aux polluants est quasi inexistante.

### 3.14.3.5. Caractérisation du risque

La mise en œuvre de mesures de réduction des rejets atmosphériques permettra de prévenir le risque sanitaire pour le voisinage :

- L'entretien régulier des moteurs des engins permettra de limiter les émissions de pollution ; les seuils de rejets des moteurs (opacité, CO/CO<sub>2</sub>) seront maintenus en deçà des seuils réglementaires par des réglages appropriés.
- Seul le gazole non routier sera utilisé sur le site, comportant une faible teneur en soufre.
- Les travaux effectués en dehors de la période estivale permettront de limiter les émissions de poussières.
- Les engins circuleront à faible vitesse afin de limiter les phénomènes de turbulence à l'arrière du véhicule.
- Les moteurs seront éteints dès que possible.
- Il sera procédé, si nécessaire, à un arrosage des pistes.

En conséquence, grâce aux mesures mises en œuvre et à l'éloignement des habitations les plus proches, le risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques engendrés par la phase de travaux (construction et démantèlement) sera très faible.

En phase exploitation, le parc ne sera à l'origine d'aucun rejet. Seuls les véhicules d'entretien pourront être à l'origine de rejets de GES ou de poussières. Ces rejets seront toutefois marginaux.

### 3.14.3.6. Discussion / Conclusion

Les rejets de gaz d'échappement et de poussières dans l'atmosphère seront donc relativement faibles sur ce site durant la phase de travaux. Ces rejets ne seront que très peu ou pas ressentis. La conservation et la plantation d'éléments végétaux sur le pourtour des terrains limiteront le risque sanitaire en phase travaux.

Durant la phase exploitation, les rejets seront uniquement liés aux passages des véhicules de maintenance (environ 4 fois par an). Ces rejets seront marginaux et sans aucun risque pour la santé des populations.

- Le risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques en phase travaux peut être considéré comme très faible.
- Durant la phase exploitation ce risque sera nul.

### 3.14.4. Effets du bruit sur la santé

#### 3.14.4.1. Identification des émissions sonores

Les phases de construction et de démantèlement des installations seront à l'origine d'émissions sonores liées à la circulation des engins sur le site et au transport par poids-lourds des différents composants de la centrale. Ces véhicules sont générateurs de bruit pouvant atteindre des valeurs de l'ordre de 60 à 63 dBA à 30 m (soit 56 à 59 dBA à 50 m et 50 à 53 dBA à 100 m).

En période de fonctionnement de l'installation photovoltaïque, les émissions sonores seront causées par le poste de transformation : la présence de ventilateurs au sein de ce bâtiment induit des niveaux sonores de l'ordre de 37 dBA à 120-130 m de distance.

L'entretien du site sera réalisé par pâturage ovin. Le niveau sonore induit par cette activité est susceptible d'être inférieur aux activités agricoles déjà en place.

#### 3.14.4.2. Effets du bruit sur la santé

##### *Les effets auditifs du bruit*

Le bruit est nocif pour l'audition à des niveaux très inférieurs au seuil de la douleur (120 dB(A)). Le seuil de danger au-delà duquel des dommages peuvent intervenir est estimé à 85 dB(A).

Avec le niveau sonore, la durée d'exposition est l'autre facteur prépondérant dans l'apparition de dommages auditifs :

- Un bruit très fort et ponctuel peut être à l'origine d'un traumatisme sonore aigu.
- Un bruit chronique, sur des durées plus longues, affecte progressivement l'oreille interne sans que le sujet n'ait vraiment conscience de la dégradation de son audition.

Ainsi, les effets suivants peuvent être observés :

- le traumatisme acoustique (dommage auditif soudain causé par un bruit bref de très forte intensité),
- l'acouphène (tintement ou bourdonnement dans l'oreille),
- le déficit temporaire ou permanent.

Outre ces cas particuliers, même si les émissions sonores occasionnées par un aménagement ou une activité ne sont pas susceptibles de provoquer une détérioration irrémédiable de l'appareil auditif, elles peuvent toutefois constituer une gêne pour les riverains.

##### *Les effets non auditifs du bruit*

Le bruit met en jeu l'ensemble de l'organisme sous forme d'une réaction générale de stress. Il peut être à l'origine de nombreuses maladies psychosomatiques et d'atteinte du système nerveux<sup>37</sup> :

- Gêne psychologique, non uniquement liée aux facteurs acoustiques : sensibilité au bruit de chaque individu, conditions d'exposition au bruit (bruit subi/choisi, imprévisible/répétitif, ...), facteurs culturels ou sociaux,
- Trouble du sommeil : difficultés d'endormissement, éveils en cours de nuit, raccourcissements de certains stades du sommeil, ...,
- Perturbation de l'intelligibilité des conversations et de la perception des bruits de l'environnement,
- Effets sur la concentration et les performances intellectuelles, dans le cas des tâches qui requièrent une attention régulière et soutenue. Le bruit diminue les performances, notamment chez les enfants d'âge scolaire (effets observés dans des classes soumises à un niveau de bruit supérieur à 70 dB(A)), impliquant un risque pour le développement intellectuel de l'enfant (difficultés de concentration, effets néfastes sur le développement du langage...),
- Augmentation du risque de maladie cardio-vasculaire : changement du rythme respiratoire et cardiaque entraînant une modification de la pression artérielle ou le rétrécissement des vaisseaux (facteur de risque d'hypertension artérielle et d'infarctus du myocarde).

#### 3.14.4.3. Relations dose-réponse

Lorsque les niveaux sonores atteignent des valeurs élevées, des troubles physiologiques peuvent apparaître :

- gêne de la communication, lorsque le niveau sonore ne permet pas de percevoir les conversations sans élever la voix (65 à 70 dBA),
- trouble de la vigilance par action d'un niveau sonore élevé pendant une longue période (70 à 80 dBA),
- troubles de l'audition pour les personnes soumises à un niveau sonore élevé (80 à 110 dBA),
- risques de lésions, temporaires (acouphènes) ou permanentes, pour des niveaux sonores très élevés (110 à 140 dBA).

Il faut ajouter à ces phénomènes généralement constatés, l'effet subjectif du bruit qui peut rendre difficilement supportable une activité particulière alors que celle-ci n'est que très peu perceptible.

<sup>37</sup> Source : Ministère de l'emploi et de la solidarité : Les effets du bruit sur la santé

Les valeurs-guides fournies par l'OMS<sup>38</sup> sont les suivantes :

Tableau 83 Valeurs guides des effets sonores sur la santé

	Environnement spécifique	Effet sur la santé	Niveau moyen (LAeq)	Niveau maximum (LAmax)
JOUR	Zone résidentielle (à l'extérieur)	Gêne sérieuse Gêne modérée	55 50	-
	Salle de classe	Perturbation de l'intelligibilité de la parole	35	-
	Cour de récréation	Gêne	55	-
	Cantine	Gêne liée à l'effet cocktail <sup>39</sup>	65	-
	Hôpital	Interférence avec le repos et la convalescence	30	40
	Zone commerciale	Gêne importante	70	-
	Musique	Effets sur l'audition	100 (15 min) 85 (8h)	110
	Impulsions sonores (feux d'artifices, armes à feu...)	Effets sur l'audition		140 (adultes) 120 (enfants)
NUIT	Zone résidentielle (à l'extérieur)	Troubles du sommeil : Valeur cible intermédiaire 1	55	-
		Valeur cible intermédiaire 2	40	-
		Objectif de qualité	30	-
		Insomnie	42	-
		Utilisation de sédatifs	40	-
	Hypertension	50	-	
	Infarctus du myocarde	50	-	
Troubles psychologiques	60	-		
Chambre à coucher	Perturbation des phases du sommeil	-	35	
	Éveil au milieu de la nuit ou trop tôt le matin	-	42	

#### 3.14.4.4. Évaluation de l'exposition

##### Zone d'influence du site

Les niveaux sonores émis par les engins et les camions, lors de la phase de travaux, peuvent être entendus à plusieurs centaines de mètres aux alentours.

En phase exploitation, le bruit lié à la présence des installations électriques peut être audible dans un rayon de 150 m au maximum.

<sup>38</sup> Source : Bruitparif

##### Population exposée

Les personnes exposées au bruit ainsi généré sont celles habitant au lieu-dit « La Cogelière », en bordure de la Route du Gué Girault, à 300 m en allant vers le nord, qui sera une des voies principales empruntée par les poids lourds pour la construction du parc solaire.

Les premières habitations recensées dans le secteur, localisées à plus de 700 m, seront peu exposées aux nuisances sonores du projet.

##### Voies d'exposition

Le bruit se propage dans l'air et dans une moindre mesure dans le sol, sous forme de vibration.

##### Niveaux sonores et paramètres d'exposition

- Durant la phase de travaux (construction et démantèlement)

Les travaux seront similaires à tous travaux routiers pouvant intervenir sur la voirie locale ou chantier du BTP. Le bruit généré sera peu élevé du fait du faible nombre d'engins tournant sur le site simultanément et réduit par leur entretien régulier.

Le chantier se déroulera sur une période de 10 mois et seulement en période diurne. Les travaux ne commenceront pas avant 8h00 et se termineront avant 18h00 sauf cas exceptionnel. Il n'y aura aucune activité le week-end et les jours fériés sauf cas exceptionnel.

- Durant le fonctionnement de la centrale solaire

Selon la nature de l'ondeur (avec ou sans ventilateurs par exemple), le niveau sonore peut être de « à peine perceptible » à « gênant » dans son environnement immédiat.

Les habitations les plus proches situées à environ 400 m des locaux techniques, ne subiront aucune nuisance sonore durant la phase de fonctionnement.

L'entretien des installations du site durant l'exploitation de la centrale se déroulera également dans le créneau horaire 8h00-18h00, hors week-end et jours fériés. Il sera similaire à tout entretien d'espaces verts et/ou activité agricole locale : il n'aura lieu que quelques jours par an.

L'entretien des espaces verts par pâturage ovin n'est pas susceptible d'occasionner des niveaux sonores gênants.

<sup>39</sup> Augmentation progressive du niveau sonore dans un local produit par le besoin des personnes présentes de couvrir le bruit des autres conversations.

#### 3.14.4.5. Caractérisation du risque

Des mesures simples de réduction efficace des nuisances sonores seront appliquées :

- Durant la phase de chantier :
  - ▶ les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur en termes d'émissions sonores,
  - ▶ l'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, ..., gênants pour le voisinage sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents,
  - ▶ les vitesses de circulation des engins et des camions sont réduites sur les pistes du chantier.

Toutefois, on rappellera que les interventions les plus bruyantes ne dureront que quelques jours, période sur laquelle le bruit ne peut pas avoir d'effets irréversibles sur la santé.

Il faut aussi rappeler que les habitations les plus proches sont séparées des terrains du projet par la présence de végétation, préservée ou plantée spécifiquement pour réduire les incidences paysagères, écologiques et les nuisances, atténuant la dispersion du bruit.

- Durant le fonctionnement de la centrale photovoltaïque :

Les habitations des alentours ne percevront aucun bruit en provenance du parc solaire en fonctionnement.

#### 3.14.4.6. Discussion / Conclusion

Les niveaux sonores induits lors de la phase de chantier seront limités dans le temps et comparables à un chantier de BTP ou à un chantier routier. Les interventions les plus bruyantes ne dureront que quelques jours.

La végétation en périphérie du projet solaire sera conservée autour du parc solaire et une haie sera plantée en bordure est, limitant ainsi les nuisances sonores liées à la construction du projet.

Les niveaux sonores générés lors du fonctionnement du parc seront en revanche peu audibles. Le risque auditif en phase fonctionnement est ainsi considéré comme nul.

→ Les effets sur la santé des émissions sonores seront donc faibles durant les phases de chantier et nuls lors du fonctionnement du parc photovoltaïque.

#### 3.14.5. Effets de la pollution de l'eau sur la santé

##### 3.14.5.1. Identification des dangers

Les effets potentiels sur la santé d'une pollution de l'eau sont limités aux phases de construction et de démantèlement des installations, causés par l'émission de micropolluants due à l'utilisation des engins et des véhicules de transport intervenant sur le site.

Ces micropolluants sont constitués essentiellement de matières en suspension, des hydrocarbures, des métaux, des matières organiques ou carbonatées.

Ces éléments se déposeront sur les pistes et pourront ensuite être lessivés, lors des précipitations.

Durant le fonctionnement de l'installation photovoltaïque, aucune pollution de l'eau n'est possible sauf accident.

Dans le cas où les précipitations ne seront pas suffisantes au lavage des panneaux, un nettoyage (1 à 2 fois par an) sera réalisé à l'aide d'eau déminéralisée et de brosses rotatives sans produit polluant, évitant toute consommation excessive d'eau et donc des ruissellements induits.

##### 3.14.5.2. Effets de la pollution de l'eau sur la santé

Des produits polluants pourraient se répandre sur le sol du site : les micropolluants produits par la circulation des engins et camions se composent principalement d'hydrocarbures (gazole non routier, lubrifiants ...), de matières en suspension, de métaux (Plomb, Zinc, Cuivre, ...), de matières organiques ou de matières carbonatées (caoutchouc, hydrocarbures, ...).

Ces polluants, s'ils sont ingérés, peuvent potentiellement avoir de très graves effets sur la santé : les hydrocarbures provoquant des risques de cancer, le plomb des risques de saturnisme et le cadmium est un poison toxique.

##### 3.14.5.3. Relations dose-réponse

Les effets de toxicité des produits hydrocarbonés sont, en grande part, liés aux additifs qui s'y trouvent mélangés ou aux éléments présents dans l'eau de la rivière. Par exemple, les hydrocarbures contribuent à accroître dans de fortes proportions la toxicité de produits tels que les pesticides qui peuvent se trouver présents dans les cours d'eau. Dans le cas d'huiles minérales, on additionne des produits destinés à améliorer leurs qualités. Parmi ces additifs, on trouve des phénols, des amines aromatiques, des polyesters, ... Certains d'entre eux sont toxiques en l'état, d'autres après utilisation réagissent pour donner des sous-produits parmi lesquels on trouve des peroxydes. Le rejet de certaines de ces huiles peut introduire des produits dangereux dans le milieu naturel.

Du point de vue de la santé de l'homme, il est pratiquement impossible de boire par inadvertance, une eau contenant suffisamment d'hydrocarbures pour que des effets toxiques puissent se présenter. À de telles concentrations, le goût et l'odeur de l'eau sont déjà très prononcés. Par exemple, une huile minérale peut être détectée par certaines personnes au seuil de 1 mg/l. L'essence minérale confère à l'eau un goût et une odeur à partir de 0,005 mg/l.

Tableau 84 Seuils d'odeurs de divers produits pétroliers quand ils sont présents dans l'eau (en mg/l)

Pétrole brut	0,1 à 0,5
Pétrole raffiné	1 à 2
Kérosène désodorisé	0,082
Essence commerciale	0,005
Essence avec additif	0,00005
Mazout	0,22 à 0,5
Fioul	0,3 à 0,6
Gazole (Diesel)	0,0005
Lubrifiants	0,5 à 25
Huile pour moteur	1

#### 3.14.5.4. Évaluation de l'exposition

##### Zone d'influence du site

Les eaux hypothétiquement polluées pourraient éventuellement rejoindre la masse d'eau « Le Canal d'Orléans de Combreaux à Checy » (FRGR0913).

Les terrains du projet sont situés hors de tout périmètre de protection de captage.

La perméabilité moyenne des terrains varie de  $2,8 \cdot 10^{-7}$  m/s à  $9,7 \cdot 10^{-5}$  m/s (selon la nature plus ou moins argileuse du sous-sol), d'après les sondages réalisés par SOND&EAU. Malgré ces perméabilités bonnes à moyennes des terrains, la proximité de la nappe ne permet pas d'avoir un volume utile d'infiltration suffisant : en période pluvieuse cela engendre un engorgement des sols et limite donc l'infiltration des eaux de ruissellement.

##### Population exposée

Aucune population utilisant les eaux superficielles ou souterraines pour sa consommation en eau potable ne se situe dans le secteur.

##### Voies d'exposition

Les seules voies d'exposition potentielles sont les eaux superficielles et souterraines.

##### Concentration en polluants dans l'environnement

Les hydrocarbures pouvant se déverser sur le site le seront en trop petite quantité (fuites, ...) pour pouvoir atteindre les eaux souterraines ou superficielles.

Aucun rejet direct n'aura lieu dans les milieux aquatiques environnants.

#### Paramètres d'exposition

Toutes les mesures pour éviter toute pollution par les hydrocarbures seront mises en place.

- Plateforme sécurisée :

L'avitaillement des engins en carburant et le stockage de tous les produits présentant un risque de pollution (carburants, lubrifiants, solvants, déchets dangereux) seront réalisés sur une plateforme étanche.

- Kit anti-pollution :

Pour le cas où un déversement accidentel de carburant aurait lieu en dehors de la plateforme sécurisée, le chantier sera équipé d'un kit d'intervention comprenant :

- ▶ une réserve d'absorbant,
- ▶ un dispositif de contention sur voirie,
- ▶ un dispositif d'obturation de réseau.

#### 3.14.5.5. Caractérisation du risque

Étant donné les mesures mises en place, le risque sanitaire lié aux ruissellements des eaux de surface et/ou à l'infiltration dans les eaux souterraines susceptibles de véhiculer des micropolluants et hydrocarbures paraît faible.

#### 3.14.5.6. Discussion / Conclusion

Le risque de pollution des eaux souterraines et superficielles en phase chantier est très faible et prévenu par des mesures appropriées.

Aucun captage en eau potable ne se localise à proximité du site : ainsi, aucune population n'est soumise à cet éventuel risque de pollution.

En phase exploitation, les risques de pollution sont extrêmement réduits. En effet, l'entretien du site sera réalisé par pâturage ovin, et s'il ne suffisait pas, cet entretien nécessite la présence très ponctuelle de véhicules légers.

→ Le risque sanitaire lié à une éventuelle pollution des eaux peut être considéré comme faible en phase chantier et nul en phase exploitation.

### 3.14.6. Effets des champs électromagnétiques et électriques produits par le projet sur la santé

#### 3.14.6.1. Identification des émissions

Les effets des champs électromagnétiques et électriques ne sont possibles qu'au moment de la mise en service du parc et en période diurne et d'ensoleillement.

Les modules solaires et les câbles de raccordement à l'onduleur créent la plupart du temps des champs continus (électriques et magnétiques). Les onduleurs et les installations raccordés au réseau de courant alternatif, le câble entre l'onduleur et le transformateur, ainsi que le transformateur lui-même créent de faibles champs de courant continu (électriques et magnétiques) dans leur environnement.

Les onduleurs assurant la conversion d'énergie sont confinés dans des armoires électriques métalliques reliées à la terre, elles-mêmes intégrées dans des bâtiments clos. Il peut exister quelques fuites électromagnétiques de niveau très faible dans un spectre de fréquence inférieur à 1 MHz, mesurable à un ou deux mètre(s) des équipements. Ces rayonnements ne présentent pas de danger pour les opérateurs des équipements qui les essaient et les mettent en service.

Le réseau électrique s'étend des onduleurs aux pylônes Enedis et est généralement à 20 kV. Les lignes sont conventionnelles (câbles torsadés blindés limitant les rayonnements électromagnétiques) et transitent des courants inférieurs à 100 A. Les champs électromagnétiques émis respectent les normes françaises et européennes.

#### 3.14.6.2. Risques sanitaires liés aux champs magnétiques et électriques

Les champs électriques et magnétiques terrestres sont des champs continus générés par les charges électriques présentes dans l'atmosphère (champ électrique), ou par les courants magmatiques, l'activité solaire et atmosphérique (champ magnétique). Ces champs sont de l'ordre de 100-150 V/m pour le champ électrique atmosphérique (il peut atteindre 20 kV/m sous un orage), et environ 40  $\mu$ T pour le champ magnétique. À cela se rajoutent des champs naturels alternatifs de valeur très faible : 1 mV/m à 50 Hz, 0,013 à 0,017  $\mu$ T avec des pics à 0,5  $\mu$ T lors d'orages magnétiques (champs de fréquence supérieure à 100 kHz).

Les cellules vivantes génèrent des champs électriques et magnétiques très faibles : on observe des niveaux de tension de 10 à 100 mV, 0,1 pT à la surface du corps et dans le cerveau, 50 pT dans le cœur.

Le réseau électrique continu s'étend des panneaux photovoltaïques aux onduleurs et est distribué par des câbles isolés. Les tensions normales d'utilisation n'excèdent pas 800V et les courants transités sont inférieurs à 300A. Les champs électriques et magnétiques rayonnés par les conducteurs s'annulent par les dispositions prises lors du câblage (polarités des câbles regroupées et boucles inductives supprimées). Le réseau continu ne présente donc aucun danger de rayonnement électromagnétique.

Même si les réglementations en vigueur imposent par exemple l'utilisation des appareils électroniques en deçà des effets connus de l'électromagnétisme, tels que l'effet thermique pour les ondes radio et micro-ondes, les dangers d'une exposition pour de faibles puissances ne sont pas à ce jour démontrés.

Malgré cela, de nombreuses études de risque ont été lancées afin de déterminer le risque sanitaire ou environnemental des champs électromagnétiques.

#### 3.14.6.3. Évaluation de l'exposition des populations et du risque sanitaire

##### **Zone d'influence du site**

Les champs électriques et magnétiques présentent éventuellement des effets sur quelques mètres à une dizaine de mètres : leurs effets ne devraient pas sortir du périmètre du parc solaire.

##### *Population exposée*

Les habitations les plus proches se situeront à une distance d'environ 360 m des premiers panneaux, à 390 m des postes de livraison et à 335 m du poste de transformation le plus proche. À cette distance, les champs électromagnétiques ne seront pas perçus de manière significative et n'auront pas d'effet.

Il faut également rappeler que lorsque les modules ne produisent pas (temps couvert, nuit, ...), les installations ne génèrent aucun rayonnement.

##### **Voies d'exposition**

Les champs électriques et magnétiques se répandent dans l'espace indépendamment d'un quelconque vecteur d'exposition.

##### **Paramètre d'exposition**

Les émetteurs potentiels de champs électromagnétiques sont les modules solaires, les lignes de connexion, les onduleurs et les transformateurs. En général, les onduleurs se trouvent dans des armoires métalliques qui offrent une protection. Comme il ne se produit que des champs alternatifs très faibles, il ne faut pas s'attendre à des effets significatifs pour l'environnement humain.

Les puissances de champ maximales pour les transformateurs présents sur le site sont inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. À une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

De manière générale, une tension électrique produit toujours un champ électrique. Étant donné que les panneaux solaires photovoltaïques produisent de l'électricité en courants continus, seuls des champs magnétiques continus sont générés. À quelques centimètres de distance des panneaux et des câbles, les champs induits par les panneaux sont plus faibles que les champs naturels.

#### 3.14.6.4. Caractérisation du risque

Étant donné la distance des éléments susceptibles d'émettre des champs électriques et magnétiques par rapport aux habitations les plus proches et les effets très limités de ces champs, le parc ne sera pas à l'origine d'effets notables sur la santé.

→ Le risque sanitaire lié aux champs électromagnétiques produits par les installations de la centrale est nul.

### 3.14.7. Synthèse : caractérisation du risque sanitaire

Les éléments présentés précédemment peuvent être résumés de la façon suivante :

Echelle de risque :

Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----	-------------	--------	--------	------	-----------

Tableau 85 Synthèse des risques sanitaires

Substances à risque	Effets intrinsèques sur la santé	Voies de contamination	Caractéristiques principales du projet	Caractéristiques du milieu et des populations exposées	Risque sanitaire
<b>DURANT LES PHASES DE CONSTRUCTION ET DE DÉMANTÈLEMENT DES INSTALLATIONS</b>					
Gaz de combustion et d'échappement (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, HC, particules, ...) Poussières	Troubles respiratoires ou cardio-vasculaires	Air	Trafics induits faibles	Habitations les plus proches	Très faible
Bruit	Gêne et troubles auditifs	Air	Trafics induits faibles	Habitations les plus proches	Très faible
Micropolluants issu de la circulation des véhicules	Troubles graves par ingestion	Eau	Absence de rejet direct dans le milieu	Aucune population exposée (pas d'usage AEP à proximité)	Faible

Substances à risque	Effets intrinsèques sur la santé	Voies de contamination	Caractéristiques principales du projet	Caractéristiques du milieu et des populations exposées	Risque sanitaire
<b>DURANT LE FONCTIONNEMENT DE LA CENTRALE</b>					
Gaz de combustion et d'échappement (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, HC, particules, ...) Poussières	Troubles respiratoires ou cardio-vasculaires	Air	Aucune production	Habitations les plus proches	Nul
Bruit	Gêne et troubles auditifs	Air	Ventilateurs des locaux techniques et du poste de livraison Entretien du site	Habitations les plus proches	Nul
Micropolluants issus de la circulation des véhicules	Troubles graves par ingestion	Eau	Très rares véhicules	Aucune population exposée (pas d'usage AEP à proximité)	Nul
Champs électro-magnétiques	Troubles divers	Air	Nombreux modules et câbles électriques	Habitations les plus proches	Nul

- Le type même d'installations générant peu d'émissions et les mesures mises en place permettront de prévenir le risque de pollution durant les travaux et le fonctionnement du parc photovoltaïque.
- Aucun risque notable pour la santé n'a été mis en évidence.

### 3.15. Incidences du raccordement

Le raccordement au réseau public est pressenti sur le poste de Châteauneuf-sur-Loire à environ 8,4 km au sud.

Pour rappel, ce raccordement reste du ressort d'Enedis. URBA 269 ne maîtrise donc pas ces travaux (modalités, périodicité...).

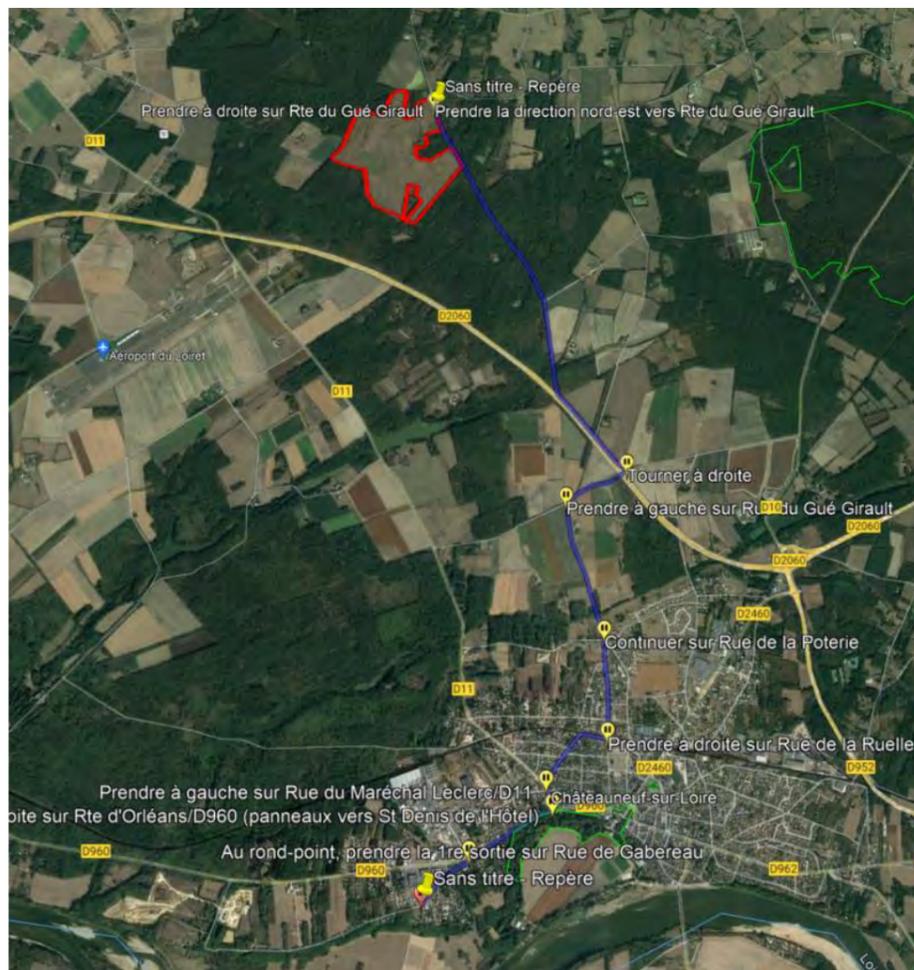


Figure 93 Raccordement envisagé du projet photovoltaïque de Vitry-aux-Loges

(Source : Urbasolar)

En général, les réseaux électriques propriété d'Enedis sont enfouis le long de la voie publique afin de faciliter leur accessibilité et de limiter les demandes de droit de passage.

Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

L'emprise de ce chantier mobile est réduite à quelques dizaines de mètres linéaires. La longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m. Le raccordement durerait donc ici environ 17 jours.



Figure 94 Exemple de chantier d'enfouissement d'un réseau électrique en terres agricoles

(Source : Cegelec infra)

- Incidences sur les terres, sols, sous-sols

L'emprise de ce chantier sera probablement concentrée sur les bords de voirie. La largeur de la tranchée est de 80 cm environ pour une profondeur de 80 cm à 1,20 m et une longueur de 8,4 km. La surface totale impactée serait donc d'environ 6 720 m<sup>2</sup>.

En termes de volume, ce sont entre 5 376 m<sup>3</sup> et 8 064 m<sup>3</sup> de terres qui seront extraits. Dès que la tranchée est ouverte, les câbles sont posés sur un lit de sable, un grillage avertisseur est installé au-dessus des réseaux. Ensuite les quelques déblais seront mis en remblai à côté des zones creusées qui seront aussitôt comblées de manière à retrouver la topographie initiale.

Ainsi, durant la phase travaux, l'incidence sur les sols et sous-sol sera négligeable.

- Incidences vis-à-vis des risques naturels et technologiques

Vis-à-vis des risques naturels, le raccordement, enfoui, ne serait sensible à aucun risque particulier. Les câbles sont imperméables. Les câbles, souples, ne sont pas sensibles à d'éventuels mouvements de terrain. Le réseau, perméable, n'aura pas d'incidence sur les remontées de nappe.

Vis-à-vis des risques technologiques, on peut supposer que le raccordement n'aura aucun impact sur les activités existantes ou en projet.

- Incidences sur les milieux naturels

Au regard des milieux naturels, le raccordement ne traverse aucun zonage réglementaire. Ainsi, l'incidence de ce raccordement devrait être négligeable.

- Incidences sur le milieu humain, les activités économiques et le cadre de vie

Vis-à-vis du milieu humain, la phase travaux concernera essentiellement la traversée de Vitry-aux-Loges et Châteauneuf-sur-Loire.

Néanmoins, la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m.

Le raccordement pressenti, traversant Vitry-aux-Loges est d'environ 1,4 km, donc durerait environ 2,8 jours.

La traversée de Châteauneuf-sur-Loire est d'environ 4 km hors zone urbaine en longeant et traversant la D2060 puis 3 km en zone urbaine en traversant un chemin de fer, soit environ 14 jours de travaux.

De plus, les travaux auront lieu en semaine et en journée, limitant les nuisances sur ce voisinage. L'impact sur le voisinage resterait donc relativement faible.

Le raccordement n'aura aucun impact sur les activités économiques.

Au regard du cadre de vie, les travaux de raccordement sont limités dans le temps (1 à 2 jours par kilomètre). La phase travaux sera à l'origine de bruit comparable à tout chantier, éventuellement de nuisances olfactives très ponctuelles liées à la trancheuse en fonctionnement. Cette incidence reste donc très faible au vu de la nature et du volume de ce chantier.

- Incidences sur les voiries et les réseaux

Le raccordement aura une incidence temporaire sur les voiries. Sur la base du tracé pressenti ici, les voiries concernées seraient, depuis le projet jusqu'au poste de Châteauneuf-sur-Loire principalement que des routes communales, avant d'emprunter la D11 et la D960 sur la commune de Châteauneuf-sur-Loire permettant de rejoindre le poste source.

Le chantier est mobile et concentré sur un seul bas-côté de la route. La circulation ne sera donc pas interrompue. Elle est en général, et si nécessaire, gérée par le biais de feux ou de personnel organisant la circulation.

Au regard des réseaux potentiels au niveau de ce tracé, des DICT seront émises préalablement à la réalisation des travaux.

- Incidences sur le paysage et le patrimoine

Vis-à-vis du contexte paysager, la phase travaux aura un impact négligeable car ce chantier se restreint à un ou deux véhicules en déplacement lent le long de la voirie. Il ne sera visible que depuis les secteurs proches à très proches : deux ou trois véhicules de chantier se succédant sur une voirie et du personnel.

Le raccordement pressenti, s'il suit bien la voirie, n'impactera alors aucun site archéologique connu.

→ Une fois le projet en fonctionnement, le raccordement, enfoui, n'aura aucune incidence sur l'environnement de manière générale. L'impact du raccordement au réseau public reste donc a priori très faible.

### 3.16. Récapitulatif des incidences du projet sur l'environnement et mesures de protection

Voir tableau ci-après

Code couleur employé :

Impacts positifs	
Impacts nuls	
Impacts très faibles	
Impacts faibles	
Impacts modérés	
Impacts forts	
Impacts très forts	

Tableau 86 Récapitulatif des incidences du projet sur l'environnement et mesures de protection

Thèmes	Caractéristiques des impacts bruts		Mesures ERC retenues (Evitement, Réduction, Compensation ou Suivi)		Bilan des impacts résiduels	
	En phase de travaux	En <b>phase d'exploitation</b>	En phase de travaux	<b>En phase d'exploitation</b>		
Compatibilité avec les plans, schémas et programmes	<p>Le projet photovoltaïque, considéré comme « d'intérêt collectif, » est compatible avec le PLU de Vitry-aux-Loges au sein du zonage « A » (agricole) et « N » (naturel), à condition d'être compatible avec l'exercice d'une activité agricole.</p> <p>Les terrains sur lesquels s'implante le projet (terrains recensés au RPG 2020) ne sont pas favorisés par le SCOT dans le but de l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol (cependant aucune activité agricole n'y est développée depuis 2018)</p> <p>Le projet de parc photovoltaïque, bien qu'implanté dans un secteur agricole, participe aux ambitions et objectifs du PCAET du PETR Forêt d'Orléans Loire-Sologne.</p> <p>Des mesures concernant les espaces agricoles, l'intégration paysagère et la biodiversité ont été mises en place dans le cadre du projet final afin de participer à l'atteinte des objectifs du SRADDET Centre-Val-de-Loire.</p> <p>Le projet est compatible avec les objectifs du S3REnR Centre.</p>		<p><u>Mesures de réduction :</u> Réduction d'emprise</p> <p>Nombreuses mesures permettant d'éviter ou limiter les pollutions (voir plus loin)</p> <p>Conception du projet permettant la non-aggravation des débits de ruissellements</p> <p>Aucun prélèvement d'eau ne sera nécessaire au fonctionnement du site</p>		<p><u>Mesures de réduction :</u> Mise en place d'une activité agricole : pâturage tournant simple Choix d'implantation du projet (évitement des secteurs à plus forts enjeux écologiques, insertion paysagère, ...) Réduction du projet Aucune substance dangereuse sur site Aucun prélèvement d'eau nécessaire au fonctionnement du site Nombreuses mesures permettant d'éviter ou limiter les pollutions (voir plus loin) Maintien d'un couvert herbacé</p>	Très faibles
Risques majeurs, réseaux	<p>Risque feu de forêt Risque d'aggravation de l'aléa inondation en aval Risque lié à la stabilité des sols</p>		<p><u>Mesures de réduction :</u> Conception du projet permettant la non-aggravation des débits de ruissellement (espacement entre panneaux, tables et rangées ; composition des pistes) Réalisation d'une étude géotechnique avant le commencement des travaux Prise en compte des prescriptions du SDIS Mesures supplémentaires dans le cadre de la stratégie de maîtrise du risque incendie développée par Urbasolar</p>		<p><u>Mesures de réduction :</u> Conception du projet permettant la non-aggravation des débits de ruissellement (espacement entre panneaux, tables et rangées ; composition des pistes) Réalisation d'une étude géotechnique avant le commencement des travaux Prise en compte des prescriptions du SDIS Surélévation des locaux techniques Aménagements hydrauliques</p>	Très faibles
Milieu physique	Climat et qualité de l'air	<p>La phase « chantier » représente la période de plus fortes émissions de gaz à effet de serre (GES) et de poussières</p>	<p>Légère modification des températures localement</p> <p>Impact positif sur les modes de production d'énergie</p>	<p><u>Mesures d'évitement :</u> Les travaux de décapage, création des pistes et pose des fondations ne seront pas réalisés en cas de vents violents. Les engins et les camions seront conformes aux normes Euro 4 au minimum et Euro 6 si possible.</p> <p><u>Mesures de réduction :</u> Réduction d'emprise Contrôle des engins Pistes enherbées à 90 % Limitation du nombre de véhicules sur le chantier et de leur vitesse de circulation Extinction des moteurs dès que possible Durée limitée des travaux à 12 mois</p>	<p><u>Mesures d'évitement :</u> Conception de la centrale permettant la libre circulation de l'air sous les panneaux</p> <p><u>Mesures de réduction :</u> Recolonisation naturelle puis maintien du couvert végétal Espacement des panneaux permettant le maintien du couvert végétal Pistes enherbées à 90 %</p>	Positifs

Thèmes		Caractéristiques des impacts bruts		Mesures ERC retenues (Evitement, Réduction, Compensation ou Suivi)		Bilan des impacts résiduels
		En phase de travaux	En <b>phase d'exploitation</b>	En phase de travaux	<b>En phase d'exploitation</b>	
Milieu physique	Terres, sols, sous-sols et topographie	<p>Risques de pollution des sols et du sous-sol du fait de la présence de produits polluants (engins, ...)</p> <p>Risque de tassement des sols ou d'instabilité</p> <p>Modification de la topographie locale</p>	<p>Risques de pollution des sols et du sous-sol du fait de la présence de produits polluants (engins, ...)</p> <p>Risque de tassement des sols ou d'instabilité</p>	<p><u>Mesures d'évitement :</u> Vérification régulière des engins de chantier et du matériel Respect des consignes anti-pollution, formation du personnel</p> <p><u>Mesures de réduction :</u> Réduction d'emprise Ravitaillement des gros engins de chantier par la technique dite de « bord à bord » Mise à disposition de kits anti-pollution Gestion et évacuation des déchets de chantier Limitation de la surface destinée au stockage, des pistes de circulation Utilisation de matériaux perméables pour les pistes Limitation des terrassements Réalisation d'une étude géotechnique avant le commencement des travaux</p>	<p><u>Mesures d'évitement :</u> Vérifications régulières des véhicules légers utilisés et des installations Aucune utilisation de produits chimiques</p> <p><u>Mesures de réduction :</u> Réduction d'emprise Composition des pistes en matériaux perméables et pistes transparentes d'un point de vue hydraulique Installation des locaux techniques sur un lit de remblais Conservation de la topographie naturelle du site</p>	Très faibles
	Eaux superficielles, souterraines et zones humides	<p>Risque de pollution des eaux du fait de la présence de produits polluants (engins, ...)</p> <p>Risque de modification des écoulements superficiels et souterrains</p> <p>Risque d'aggravation du risque inondation à l'aval</p> <p>Risques d'assèchement ou dégradation des zones humides à l'aval du site</p>	<p>Risques de pollution des eaux</p> <p>Risque de modification des écoulements superficiels et souterrains</p> <p>Risque d'aggravation du risque inondation à l'aval</p> <p>Possible phénomènes d'érosion des sols et d'accumulation d'eau</p>	<p><u>Mesures d'évitement :</u> Mise en place de système d'assainissement autonome pour la base de vie et citernes d'eau pour l'alimentation en eau potable Vérification régulière des engins de chantier et du matériel Respect des consignes anti-pollution Ancrages des panneaux photovoltaïques sur pieux avec une faible emprise au sol Limitation des pistes et des locaux techniques aux aires nécessaires au bon fonctionnement du parc Aucun prélèvement en eau prélevé dans le secteur</p> <p><u>Mesures de réduction :</u> Ravitaillement des gros engins de chantier par la technique dite de « bord à bord » Mise à disposition de kits anti-pollution Réduction du nombre d'engin sur site Gestion et évacuation des déchets de chantier Travaux réalisés hors des périodes de fortes pluies Limitation des opérations de terrassement Création de noues et de passages à gué Décassement du sol sur une profondeur de 20 à 30 cm pour la matérialisation des pistes, pose d'un géotextile et mise en place de drains Surface réduite des aires de chantier Utilisation de matériaux perméables Durée réduite des travaux (12 mois)</p> <p><u>Mesure de suivi</u> Suivi et entretien du site comprenant la gestion des éventuels désordres hydrauliques</p>	<p><u>Mesures d'évitement :</u> Nettoyage et entretien sans utilisation de produits chimiques Composition des panneaux et entretien n'entraînant aucun phénomène de pollution Ancrages des panneaux photovoltaïques sur pieux avec une faible emprise au sol Limitation des pistes et des locaux techniques aux aires nécessaires au bon fonctionnement du parc</p> <p><u>Mesures de réduction :</u> Pistes en majorité enherbées et transparentes d'un point de vue hydraulique Espacement des modules, tables et rangées favorisant l'écoulement des eaux de ruissellement et limitant le recouvrement du sol Reprise naturelle de la végétation Création de noues et de passages à gué</p> <p><u>Mesure de suivi</u> Suivi et entretien du site comprenant la gestion des éventuels désordres hydrauliques</p>	Très faibles à faibles

Thèmes		Caractéristiques des impacts bruts		Mesures ERC retenues (Evitement, Réduction, Compensation ou Suivi)		Bilan des impacts résiduels
		En phase de travaux	En <b>phase d'exploitation</b>	En phase de travaux	<b>En phase d'exploitation</b>	
Paysage et Patrimoine	Patrimoine et archéologie	Aucune visibilité ou covisibilité avec des monuments historiques ou sites inscrits		Respect des instructions émises dans l'avis du SRA 45	<u>Mesures de réduction :</u> Intégration paysagère des locaux techniques et des différents éléments du projet Renforcement et création de haie	Faibles
	Paysage et perceptions	Aires d'étude paysagères éloignée et intermédiaires	Nuls	<u>Mesures de réduction :</u> Réduction d'emprise Choix d'implantation du projet Conservation de la végétation Création et renforcement de la haie bordant l'est du projet Travaux programmés et structurés selon un planning précis Chantier nettoyé en fin de journée Plateformes de chantier et délaissés évacués à la fin des travaux Intégration paysagère des locaux techniques et divers éléments du projet	<u>Mesures de réduction :</u> Réduction d'emprise Choix d'implantation du projet Conservation de la végétation Création et renforcement de la haie bordant l'est du projet Intégration paysagère des locaux techniques et divers éléments du projet Caractéristiques techniques du parc (hauteur des panneaux, orientation, choix de l'emplacement et couleur des locaux, pistes enherbées, ...) Entretien des haies créées sur les 5 premières années d'exploitation	Nuls
		Monuments historiques et sites inscrits				Aire d'étude paysagère immédiate Enjeux visuels forts depuis la <i>route du Gué-Girault</i> Enjeux visuels modérés à faibles depuis les chemins forestiers Enjeux visuels faibles depuis « <i>Les Coudreaux</i> »
Milieu humain	Population, activités économiques, agricoles et cynégétiques	Travaux effectués par des entreprises de préférence locales Retombées financières locales	Entretien des espaces verts Retombées économiques locales	<u>Mesure d'évitement :</u> Interdiction du brûlage des déchets Site clôturé Engins conformes à la réglementation en vigueur en matière de bruit afin de ne pas gêner le voisinage  <u>Mesures de réduction :</u> Mesures d'intégration paysagères Choix du site Travaux réalisés préférentiellement en période automnale et hivernale Mise en place d'une signalisation adaptée pour prévenir les risques d'intrusion Engins équipés d'extincteurs Interdiction de stationner en dehors des zones identifiées sur le chantier Signalisation du chantier et de la sortie des camions Conservation des cordons boisés existants en périphérie Limitation de l'usage des sirènes Pistes enherbées Arrosage en période sèche, en cas de mise en suspension des poussières <u>Mesures de réduction :</u>	<u>Mesures d'évitement :</u> Portails fermés à clé et clôture entourant le site pour éviter les intrusions, compatibles avec les outils des sapeurs-pompiers Protection électrique contre les surintensités Pas d'usage de produits phytosanitaires Pas d'usage d'eau Interdiction de tout brûlage  <u>Mesures de réduction :</u> Mise en place d'un système de surveillance par caméra Pistes d'accès conformes aux prescriptions du SDIS 3 réserves incendie de 60 m <sup>3</sup> Stratégie d'Urbasolar contre le risque incendie Dispositifs assurant la sécurité électrique Mise en place d'une organisation interne Extincteurs dans les locaux techniques Raccordement au poste électrique ENEDIS en souterrain Onduleurs et ventilateurs ne fonctionnant pas la nuit et respectant la réglementation concernant les émissions sonores	Positifs
		Risques de perturbations des plus proches voisins et des touristes Consommation d'espaces agricoles				Faibles

Thèmes		Caractéristiques des impacts bruts		Mesures ERC retenues (Evitement, Réduction, Compensation ou Suivi)		Bilan des impacts résiduels
		En phase de travaux	En <b>phase d'exploitation</b>	En phase de travaux	<b>En phase d'exploitation</b>	
Milieu humain		Risques de perturbations des plus proches voisins et des touristes Consommation d'espaces agricoles		<p>Absence de travaux en période de vents importants</p> <p>Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier</p> <p>Gestion et tri des déchets</p> <p>Communication des dates de passages des convois exceptionnels</p> <p>Travaux en semaine et période diurne sur une courte durée sauf cas exceptionnels</p> <p>Respect du « Guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux – Fascicule 2 : Guide technique »</p>	<p><u>Mesures de réduction :</u></p> <p>Résistance aux mauvaises conditions climatiques (vent, neige)</p> <p>Choix du site</p> <p>Entretien réduit</p> <p><u>Mesures de réduction liées à l'activité agricole</u></p> <p>Mise en place d'une procédure internes de gestion et de récupération du cheptel en cas de sinistre</p> <p>Mise en place d'un pâturage tournant avec clôture mobile.</p> <p>Mise en place de zones de contention permettant le parage avant le transport des animaux</p> <p>Inter-rangées de 4 m à 6 m</p> <p>Tables surélevées de 1 m en point bas</p> <p>Mise en place d'un système d'abreuvement sur l'ensemble du site avec création d'un réseau de distribution d'eau potable d'une longueur de 3 396 m</p> <p>Mise en place d'une convention avec un éleveur local</p>	Impact résiduel à définir selon les conclusions de l'EPA
	Commodité du voisinage (air, eau, bruit, vibrations...) Santé	Bruit, poussières, trafic supplémentaire, vibration	<p>Bruit, poussières, trafic supplémentaire, vibration</p> <p>Bruit émis par les locaux techniques</p> <p>Effets de miroitement et de reflet émis par les panneaux solaires</p> <p>Risque électrique pour les personnes</p>	<p><u>Mesures de réduction :</u></p> <p>Réduction d'emprise</p> <p>Mise en place d'une clôture et d'une signalétique adaptée au trafic</p> <p>Engins conformes à la réglementation en vigueur en matière de bruit</p> <p>Limitation de l'usage des sirènes</p> <p>Pistes enherbées</p> <p>Arrosage en période sèche, en cas de mise en suspension des poussières</p> <p>Absence de travaux en période de vents importants</p> <p>Travaux en semaine et période diurne sur une courte durée</p> <p>Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier</p> <p>Gestion et tri des déchets</p> <p>Conservation / création / renforcement de haies</p>	<p><u>Mesures d'évitement :</u></p> <p>Portails fermés à clef</p> <p>Pas d'usage de produits phytosanitaires</p> <p>Interdiction de tout brûlage</p> <p><u>Mesures de réduction :</u></p> <p>Réduction d'emprise</p> <p>Système de surveillance (caméras)</p> <p>Onduleurs et ventilateurs ne fonctionnant pas la nuit et respectant la réglementation concernant les émissions sonores</p> <p>Maintenance du site par des véhicules légers</p> <p>Mise en place d'une clôture et de portails pour limiter l'accès</p> <p>Conservation / création / renforcement de haies</p>	Faible



Thèmes		Caractéristiques des impacts bruts		Mesures ERC retenues (Evitement, Réduction, Compensation ou Suivi)		Bilan des impacts résiduels
		En phase de travaux	En <b>phase d'exploitation</b>	En phase de travaux	<b>En phase d'exploitation</b>	
Milieu naturel	Habitats, Faune, Flore	Incidences très fortes sur la Noctule commune Incidences fortes sur l'Euphragie visqueuse, l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Tarier des prés, la Barbastelle d'Europe, les Murins et la Pipistrelle de Nathusius  Incidences modérées sur les habitats humides, l'avifaune, les chiroptères et la Couleuvre d'Esculape	Pas d'incidence supplémentaire à la phase chantier	<p><u>Mesures d'évitement</u></p> <p>ME1 : Redéfinition des caractéristiques du projet (=MR1)</p> <p>ME2 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu</p> <p><u>Mesures de réduction</u></p> <p>MR1 : Redéfinition des caractéristiques du projet (=ME1)</p> <p>MR2 : Dispositif préventif de lutte contre une pollution</p> <p>MR3 : Lutte contre le risque incendie</p> <p>MR4 : Adaptation de la période des travaux sur l'année</p> <p>MR5-1 : Travaux hors période nocturne</p> <p>MR5-2 : Débroussaillage latéral ou centrifuge</p> <p>MR7 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes</p> <p>MR10 : Réglage des lames du broyeur forestier</p> <p>MR11 : Comblement progressif des fossés</p> <p>MR12 : Mise en défens de la flore à enjeu</p>	<p><u>Mesures d'évitement</u></p> <p>ME1 : Redéfinition des caractéristiques du projet (=MR1)</p> <p>ME2 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu</p> <p><u>Mesures de réduction</u></p> <p>MR1 : Redéfinition des caractéristiques du projet (=ME1)</p> <p>MR3 : Lutte contre le risque incendie</p> <p>MR8 : Plantation et renforcement de haies</p> <p>MR9 : Dispositifs d'accueil pour la faune</p>	Très faible à nul
	Corridors écologiques	Pas d'obstacle au transit Risque d'effarouchement	Rupture des déplacements au sein de l'emprise clôturée	<p><u>Mesures de réduction</u></p> <p>MR5-1 : Travaux hors période nocturne</p>	<p><u>Mesures de réduction</u></p> <p>MR6 : Clôture spécifique</p>	Très faible
	Plantes exotiques envahissantes	Le site est propice au développement d'espèces exotiques envahissantes liées aux milieux secs (Sporobole d'Inde, Buddleja, Sénéçon du Cap, ...)	La recolonisation végétale limitera le développement d'espèces exotiques envahissantes	<p><u>Mesures de réduction</u></p> <p>MR7 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes</p> <p>MS1 : Mesure de suivi en phase de chantier</p>	<p><u>Mesures de réduction</u></p> <p>MR7 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes</p> <p>MS2 : Mesure de suivi en phase exploitation</p>	Très faible
Raccordement (Urba 269 ne maîtrise pas les modalités de travaux du raccordement qui seront définies ultérieurement par ENEDIS)	Incidences sur les terres, sols, sous-sols Incidences vis-à-vis des risques naturels et technologiques Incidences sur les milieux naturels et humains Incidences sur les voiries Incidences sur le paysage et le patrimoine	Incidences sur les terres, sols, sous-sols Incidences vis-à-vis des risques naturels et technologiques Incidences sur les milieux naturels et humains Incidences sur les voiries Incidences sur le paysage et le patrimoine	<p><u>Mesures de réduction</u></p> <p>Réseaux électriques ENEDIS enfouis le long de la voie publique</p> <p>Réalisation simultanée de la tranchée, pose de câble et remblaiement</p> <p>Emprise de chantier réduite à quelques mètres linéaires</p> <p>Longueur de câble enfouie/jour : 500 m</p>	<p><u>Mesures de réduction</u></p> <p>Câbles posés sur un lit de sable et surmontés d'un grillage avertisseur</p> <p>Câbles souples et imperméables</p>	Très faibles	



### 3.17. ANALYSE DU CUMUL DES INCIDENCES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

#### Composition

L'étude d'impact doit comporter une analyse du cumul des incidences du projet avec d'autres projets existants ou approuvés, conformément à l'alinéa 5° de l'article R122-5 du Code de l'Environnement.

Par « projets existants ou approuvés », on entend selon les termes de l'article cité ci-dessus :

« 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. »

Ces données ont été actualisées au moment du dépôt du présent dossier d'étude d'impact (octobre 2022).

Les projets dans le secteur étudié ont été inventoriés par recherche de données sur le site de la DREAL Centre-Val-de-Loire (avis publiés de l'autorité environnementale), de la préfecture de l'Eure-et-Loir (enquêtes publiques) et auprès des services gestionnaires des grandes infrastructures (routes, voies ferrées, ...) par l'intermédiaire de leurs sites internet.

On notera que seuls les projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale ou d'une enquête publique il y a moins de 5 ans ont été ici étudiés. Les projets ultérieurs sont réputés abandonnés ou réalisés.

#### 3.17.1. Autres projets existants ou approuvés

A ce jour, aucun parc photovoltaïque déjà construit n'a été recensé dans un rayon de 10 km autour des terrains du projet.

À l'heure actuelle, six projets ont été recensés dans le secteur du projet solaire de Vitry-aux-Loges, dans un rayon de 10 km autour du projet. Il s'agit :

- D'un projet d'extension d'un entrepôt de stockage de matières combustibles, situé sur la commune de Fay-aux-Loges et localisé au plus proche à environ 3,7 km à l'ouest du projet de Vitry-aux-Loges. Ce projet porté par la société 5A Immobilière est en lien avec la ZAC des Loges, localisée sur la commune de Fay-aux-Loges. Ce projet fait l'objet d'un avis de la MRAE Centre-Val-de-Loire en date du 06/01/2023.
- Divers projets portés par la Laiterie de Saint-Denis-de-l'Hôtel (LSDH), situé sur la commune de Saint-Denis-de-l'Hôtel, à environ 5,4 km au sud-ouest du projet de Vitry-aux-Loges. Il s'agit :
  - ▶ D'une demande de permis de construire concernant l'extension de la Laiterie. Ce projet fait l'objet d'un avis de la MRAE Centre-Val-de-Loire en date du 02/02/2018 ;
  - ▶ D'une demande d'autorisation d'exploiter au titre des installations classées pour la protection de l'environnement concernant la laiterie. Ce projet fait l'objet d'un avis de la MRAE Centre-Val-de-Loire en date du 28/09/2018 ;
  - ▶ De la création d'une unité de production par extraction de solutions concentrées Société ATELIER INOVÉ, rattaché à LSDH. Ce projet fait l'objet d'un avis de la MRAE Centre-Val-de-Loire en date du 06/10/2020.
- D'un projet de centrale photovoltaïque situé sur la commune de Saint-Denis-de-l'Hôtel, porté par SOLEFRA – Kronos Solar, localisé à environ 5,5 km au sud-ouest du projet solaire de Vitry-aux-Loges. Une demande de modification pour mise en compatibilité du PLU de Saint-Denis-de-l'Hôtel a été effectuée dans le cadre de ce projet et l'adoption de la déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU pour permettre l'installation de la ferme solaire a été envoyée en préfecture le 14/02/2022. La MRAE Centre-Val-de-Loire notifie sur son site l'absence d'avis du 22 avril 2022 concernant ce projet.
- De la déviation de la RD 921 sur les communes de Jargeau et Saint-Denis-de-l'Hôtel, localisé au plus proche à environ 5,7 km au sud-ouest du projet de Vitry-aux-Loges. Ce projet a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale le 6 février 2015, jugé irrégulier par jugement du 15 avril 2021 par le tribunal administratif d'Orléans. Un second avis MRAE en date du 10/12/2020 a donc été rendu concernant ce projet.

#### 3.17.2. Analyse des effets cumulés du projet étudié avec les autres projets dans les environs

Les principaux effets cumulés de ces projets sont les suivants :

- Consommation d'espace :

Le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Denis-de-l'Hôtel prévoit de s'implanter sur une ancienne carrière utilisée par la suite comme décharge.

Le projet solaire de Vitry-aux-Loges est implanté sur des terrains agricoles. Toutefois, le projet de Vitry-aux-Loges s'est adapté pour déployer une activité de pâturage tournant, permettant de redynamiser l'élevage local.

- Incidences sur les eaux superficielles et souterraines :

Les projets solaires ne seront pas à l'origine de consommation ou rejet d'eau de process. Concernant le projet solaire de Vitry-aux-Loges, l'ensemble des mesures mises en place (recolonisation herbacée naturelle du site, mesures de lutte contre une pollution, etc...) permettent d'éviter tout risque de pollution des eaux et d'assurer un maintien des débits de ruissèlement. Aussi, les effets cumulés sur les eaux superficielles et souterraines seront nuls.

- Incidences sur les zones humides

En l'absence d'incidence résiduelle sur les zones humides, ce projet ne participe pas à des effets cumulés sur ces milieux.

- Nuisances

Le projet solaire présentera des nuisances en phase chantier (envol de poussières, rejets de GES, bruit, ...) comme tout chantier de BTP. La durée de construction de ce projet est limitée (12 mois). De plus, leur éloignement géographique empêchera les effets cumulés concernant les nuisances émises. Par ailleurs, au vu des dates de dépôts des permis de construire, il est peu probable que les travaux de construction soient concomitants.

En phase exploitation, le projet de parc photovoltaïque au sol ne sera pas à l'origine de nuisances particulières.

- Trafic

En phase chantier, le projet solaire sera à l'origine d'une légère augmentation du trafic routier sur une période limitée. En phase exploitation, seul le personnel d'entretien se rendra sur le site (4 fois par an) avec un véhicule léger.

Du fait de leurs implantations sur des communes différentes, les accès aux différents projets nécessiteront l'usage de voies de circulation différentes.

- Effets cumulés sur le paysage

Les projets s'inscrivent dans des contextes paysagers différents.

Le projet solaire de Vitry-aux-Loges, en partie masqué par la topographie locale et la végétation, présente des enjeux visuels limités à l'aire d'étude paysagère rapprochée et ses abords. La faible hauteur des panneaux réduit également l'impact visuel du projet.

De plus, des haies seront plantées et renforcées en limite du parc photovoltaïque de Vitry-aux-Loges afin de favoriser l'insertion paysagère (320 ml de haies renforcées et 155 ml de haies plantées) du parc, tout en apportant une plus-value pour la biodiversité du site.

Les effets cumulés sur le paysage sont donc faibles.

- Production d'énergie

Les projets solaires auront des effets cumulés positifs en permettant le développement d'énergie verte dans le secteur.

- Milieux naturels

Le projet s'implante sur des prairies fauchées, tandis que les projets connus à proximité concernent principalement des milieux cultivés et des fourrés.

Ne consommant pas les mêmes types d'espaces, les incidences cumulées de ces projets sur la biodiversité sont faibles.

## 4. ANALYSE COMPARATIVE

---

## Composition

---

L'ordonnance du 3 août 2016 a introduit dans l'article R122-5-II du Code de l'environnement, un nouvel alinéa décrit de la manière suivante :

« 3° 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. »

Une analyse comparative est donc présentée dans le tableau ci-dessous entre :

- d'une part, le « scénario de référence » qui décrit les aspects pertinents de l'état initial de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ;
- d'autre part, l'évolution probable de l'environnement en l'absence de réalisation du projet.

Cette analyse s'appuie sur les incidences du projet étudiées dans le chapitre précédent et de l'analyse des évolutions probables de l'environnement si le projet de parc photovoltaïque de Vitry-aux-Loges n'avait pas lieu.

Aspects pertinents de l'état actuel	Scénario de référence	Évolution probable sans la réalisation du projet
Topographie	La topographie locale ne sera que peu modifiée par le projet qui ne prévoit la réalisation d'aucun terrassement massif.	La topographie sur les terrains n'est pas amenée à évoluer si aucun autre projet ne se développe sur les parcelles.
Climat	La mise en place et le démantèlement du site seront à l'origine d'émissions de CO <sub>2</sub> relativement faibles. Des mesures seront toutefois mises en place afin de réduire ces émissions (entretien des engins et poids-lourds notamment). De plus, le parc photovoltaïque produira une énergie renouvelable qui permettra de réduire par ailleurs les rejets de GES.	En l'absence du projet, les émissions de GES du secteur resteront identiques. Toutefois, aucune énergie solaire ne sera produite.
Sol et sous-sol	Les mesures qui seront mises en place (gestion stricte des hydrocarbures, absence de terrassement massif, etc...) permettront d'éviter toute dégradation de la qualité des terres, du sol et du sous-sol présents sur le site et ne correspondant pas aux sols et sous-sols naturels.	En l'absence de projet, le sol et le sous-sol du site sont voués à rester identiques à la situation actuelle.
Eaux superficielles	Les aménagements prévus dans le cadre du projet permettront de ne pas aggraver les débits de ruissellement. Toutes les mesures seront prises dans le cadre du projet (gestion stricte des hydrocarbures, entretien du matériel et des engins, mise en place d'un couvert végétal, etc...) afin de ne pas dégrader la qualité des eaux superficielles du secteur.	En l'absence du projet, le contexte d'écoulement des eaux superficielles sur les terrains du projet resterait identique à la situation actuelle.
Eaux souterraines	Les mesures prises dans le cadre de la protection du sous-sol, du sol et des eaux superficielles contribueront à protéger également la qualité des eaux souterraines. La faible imperméabilisation liée à la mise en place du projet ne remettra pas en cause la capacité locale de recharge de la nappe.	En l'absence du projet, les écoulements souterrains ne seraient pas modifiés par rapport à la situation actuelle.
Zones humides	Les zones humides pédologiques voient leur engorgement augmenter du fait de la diminution du drainage par les fossés Une végétation de zone humide colonise les noues Les éventuelles zones humides situées en aval des terrains seront préservées.	Les zones humides pédologiques continuent d'être drainées par les fossés. Les éventuelles zones humides situées en aval des terrains seront préservées.
Milieux naturels et biodiversité	Site d'implantation non utilisable comme habitat de reproduction pendant la phase de travaux. En phase exploitation, les milieux seront de nouveau utilisés dans les mêmes conditions par la faune.	Les prairies restent fauchées régulièrement
Paysage	Des mesures ont été prises pour permettre une bonne insertion paysagère du projet dans son environnement (choix de la localisation du site, couleur des locaux techniques, des clôtures, verres non réfléchissants, plantation et renforcement de haies, etc.). Au terme de la construction, le développement d'une strate herbacée sera favorisé sur le site.	En l'absence du projet, les terrains seraient recolonisés par la végétation.
Economie	L'implantation du parc photovoltaïque impliquera des retombées économiques directes au niveau local, à partir des taxes locales, du loyer versé mais également en créant temporairement des emplois dans le secteur. L'impact agricole est modéré compte tenu de la surface agricole consommée et du faible potentiel agronomique des sols. Du pâturage ovin sera mis en place pour l'entretien du site. L'impact sur les activités cynégétique est faible. De nombreuses mesures ont été mises en place dans le cadre du projet telles que la préservation de haies et boisements en bordures du projet.	En l'absence du projet, l'économie locale restera identique. Les terres agricoles continueraient probablement d'être exploitées pour les besoins de la filière et leur potentiel agronomique faible serait conservé. Le pâturage ovin pour l'entretien de la centrale ne serait pas mis en place.
Contexte sonore	Les niveaux sonores seront augmentés essentiellement durant les phases de construction et démantèlement de la centrale photovoltaïque. Ils seront de nature à impacter fortement les résidents les plus proche de façon temporaire. En phase exploitation, les nuisances sonores du projet seront tout à fait négligeables.	Dans le cas de l'absence du projet, le contexte sonore resterait identique à l'état actuel.
Vibrations	Des vibrations pourront être ressenties localement lors du passage des convois et lors de la mise en place des pieux de fixation. Elles seront limitées à la période de travaux. En effet, en phase d'exploitation le parc ne sera à l'origine d'aucune vibration.	En l'absence du projet, aucune vibration ne serait émise sur le site.
Qualité de l'air	La pollution de l'air induite par les périodes de travaux sera négligeable. En phase exploitation, le projet permettant la production d'énergie renouvelable sera à l'origine de la réduction de rejets de gaz à effet de serre.	En l'absence du projet, les émissions de polluants atmosphériques dans le secteur resteraient identiques. Toutefois, aucune énergie verte ne serait développée.

## 5. SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS RAISONNABLES EXAMINEES - CHOIX RETENUS

---

## Composition

Conformément à l'alinéa 7° de l'article R122-5-II du Code de l'Environnement, l'étude d'impact présente :

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

### 5.1. Principales solutions de substitution examinées et raisons du choix du projet

#### 5.1.1. Raison du choix du site

Conformément à la doctrine nationale en matière de développement de centrales photovoltaïques au sol, la société URBASOLAR a porté sa recherche sur des sites identifiés comme opportuns par les collectivités et apportant toutes les garanties de réversibilité à l'issue de la période d'exploitation.

La société URBASOLAR a sélectionné des terrains de moindre conflit d'usage en vue de la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire.

Les parcelles concernées par le projet sont occupées par des friches et prairies, ayant été utilisées dans le cadre de la culture de gazon par la SARL BATCO. Aucune activité agricole n'a été recensée sur site depuis les cinq dernières années.

#### 5.1.2. Historique du site et du projet solaire

Les parcelles concernées par le projet ont été exploitées en culture de gazon avant 2018 par la SARL BATCO. Les terrains ont ensuite été rachetés en 2018 par la SAS la Ferme de la Forêt d'Orléans. Hormis l'entretien du site, aucune activité du site ne s'est développée sur les terrains du projet depuis 2018.

Le projet a fait l'objet d'une concertation avec les différents acteurs du territoire dont :

2 septembre 2021	Rencontre avec la Mairie de Vitry-aux-Loges
11 juillet 2022	2 <sup>ème</sup> réunion avec le Maire de Vitry-aux-Loges
14 novembre 2022	Présentation du projet au pôle des Energies Renouvelables du Loiret
22 novembre 2022	Echange avec la Chambre d'Agriculture du Loiret au sujet de l'adaptation technique de la centrale solaire au projet ovin
14 février 2023	Point d'étape avec la chambre d'Agriculture du Loiret

## 5.2. Les variantes étudiées

### Variante 0 : variante initiale

La première hypothèse d'aménagement englobe l'ensemble des parcelles concernées par le projet. Le nombre de panneaux est optimisé pour recouvrir un maximum la surface des terrains.

Les emprises du projet sont séparées en trois parties nommées « emprise nord », « emprise est » et « emprise ouest ».

L'architecture électrique du projet comprend la mise en place de 3 postes de livraison à l'entrée de l'emprise sud et de 26 postes de transformation répartis équitablement au sein de la centrale.

	Puissance	Nombre de Tables	Modules	Emprise
Variante 0	67,71 MWc	6857	123 426	51,2 ha



Figure 95 Variante 0 - variante initiale

(Source : Urbasolar)

### Variante 1 : **Plantation d'une haie et prise en compte de l'ombrage**

Au cours du développement du projet, le maître d'ouvrage a intégré plusieurs contraintes techniques au design de son projet.

Une haie d'environ 153 ml sur l'emprise nord, le long de la route Gué-Girault est ajoutée pour insérer le projet dans son environnement. Cette haie a également une plus-value pour la biodiversité du site du projet.

La variante n°1 variante conserve les fossés existants qui longent les voiries existantes maillant le site.

**L'ombrage** des arbres environnants est pris en compte pour ne pas impacter le productible des panneaux photovoltaïques.

Un espacement inter-table de 4 m est prévu pour permettre la pousse de l'herbe et le passage des engins agricoles.

	Puissance	Nombre de Tables	Nombre de Modules	Emprise
Variante 1	56,07 MWc	3742	101 034	50,64 ha

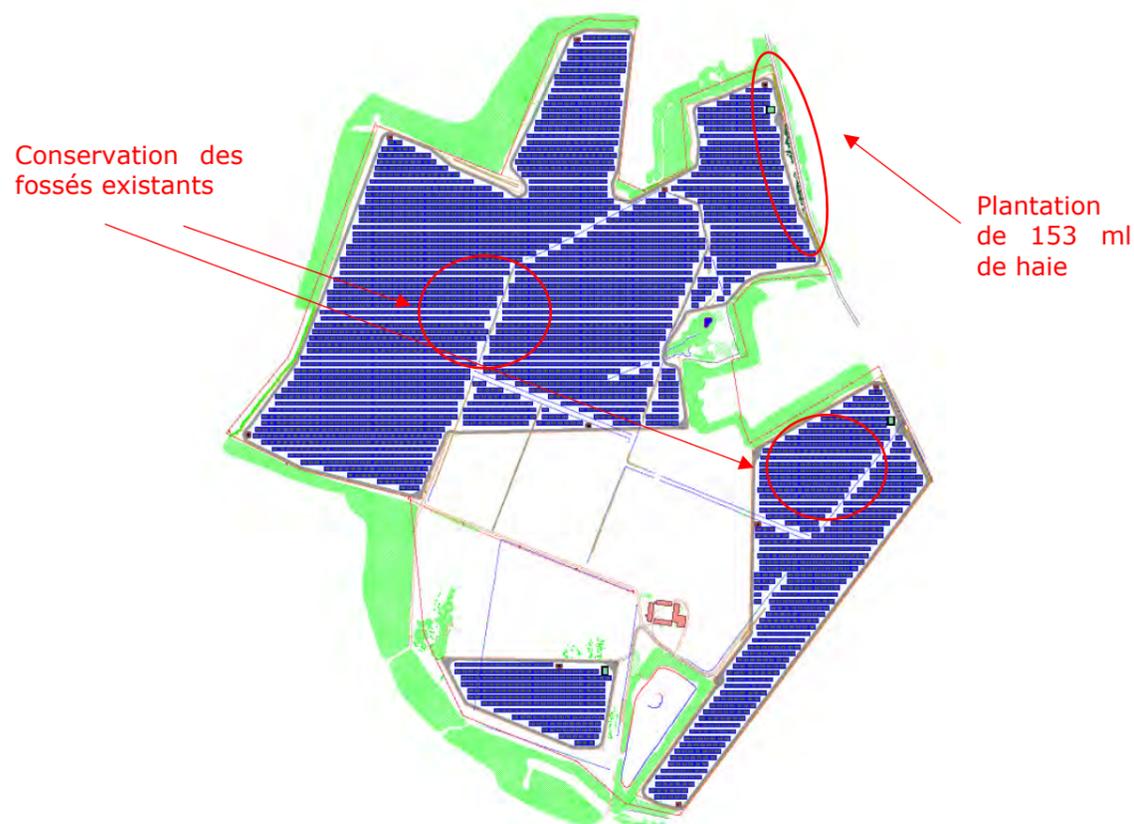


Figure 96 Variante 1 du projet – plantation de haie et prise en compte de l'ombrage

(Source : Urbasolar)

### Variante 2 : **Intégration de l'activité ovine au sein du projet**

En accord avec le règlement urbanistique des terrains du projet et des différentes réglementations en vigueur, le projet de centrale photovoltaïque de Vitry-aux-Loges s'est adapté pour intégrer une activité agricole. Pour ce faire, plusieurs scénarios d'activités agricoles et de porteurs de projet ont été étudiés.

Monsieur A, éleveur ovin a été retenu pour étendre son activité sur le site du projet.

Par conséquent, le projet prend en compte un certain nombre de dispositions dans le but de créer les conditions optimales à une activité ovine et en particulier à celle de Monsieur A :

Si la disposition des tables dans sa précédente version proposait déjà un espace inter-rangées de 4 m pour permettre la pousse de l'herbe et le passage des engins agricoles, une zone de sur-écartement de 6 m est intégré sur 5 ha (voir schéma ci-dessous). Une zone témoin sans panneaux **d'une** superficie **d'environ** 1 ha est conservé sur la pointe de l'emprise nord (voir schéma ci-dessous). La densité de panneau à l'échelle du projet est alors réduite et est privilégié sur les zones avec un meilleur potentiel agronomique (note 4 au lieu de 3).

Par ailleurs, la hauteur minimale sous les panneaux est d'1 mètre pour faciliter le déplacement des animaux installés. Chaque table dispose **d'un** seul pieu pour fondation contre 6 pieux sur des tables « classiques ». Cette solution technique permet de faciliter le broyage des refus et de minimiser l'emprise au sol des structures porteuses. De plus, l'angle de tournures est de minimum 6 m sur l'ensemble de la centrale facilitant ainsi la circulation des engins agricoles.

Pour déployer une activité de pâturage simple tournant, une délimitation des 3 emprises du projet en 8 paddocks est opérés. Trois chemins de circulation permettent à l'éleveur et à ses animaux de se déplacer facilement entre les emprises du projet.

Un parc de contention d'une surface d'environ 400 m<sup>2</sup> à l'entrée du site sur l' « emprise est » est aménagé pour faciliter le chargement et le déchargement des moutons.

Un réseau de distribution **d'eau** permet d'alimenter chaque paddock pour alimenter les abreuvoirs et faciliter la gestion pour l'éleveur.

Le projet dispose ainsi des aménagements adaptés à l'activité ovine de Monsieur A et à l'activité ovine de manière générale.

L'étude hydrologique réalisée dans le cadre du projet a permis d'optimiser la gestion des eaux du site. Dans la mesure où un nouveau réseau de pistes est créé, il n'est pas pertinent de conserver les fossés existants qui suivent le réseau de voiries existant qui va être modifié avec le projet. Ainsi, ces fossés sont supprimés et des noues sont créées d'une largeur de 1 m à 1,5 m en bordure des nouvelles voiries ainsi que des passages à gué.

L'étude écologique du projet a mis en évidence la présence d'une zone humide sur l'emprise nord. Cet emplacement de 8 000 m<sup>2</sup> est alors évité.

La centrale au sol dispose de dix postes de transformation, 4 postes de livraison et de 3 citernes 120 m<sup>3</sup>.

	Puissance	Nombre de Tables	Modules	Emprise
Variante 2	55 MWc	3 678	99 306	47, 64 ha

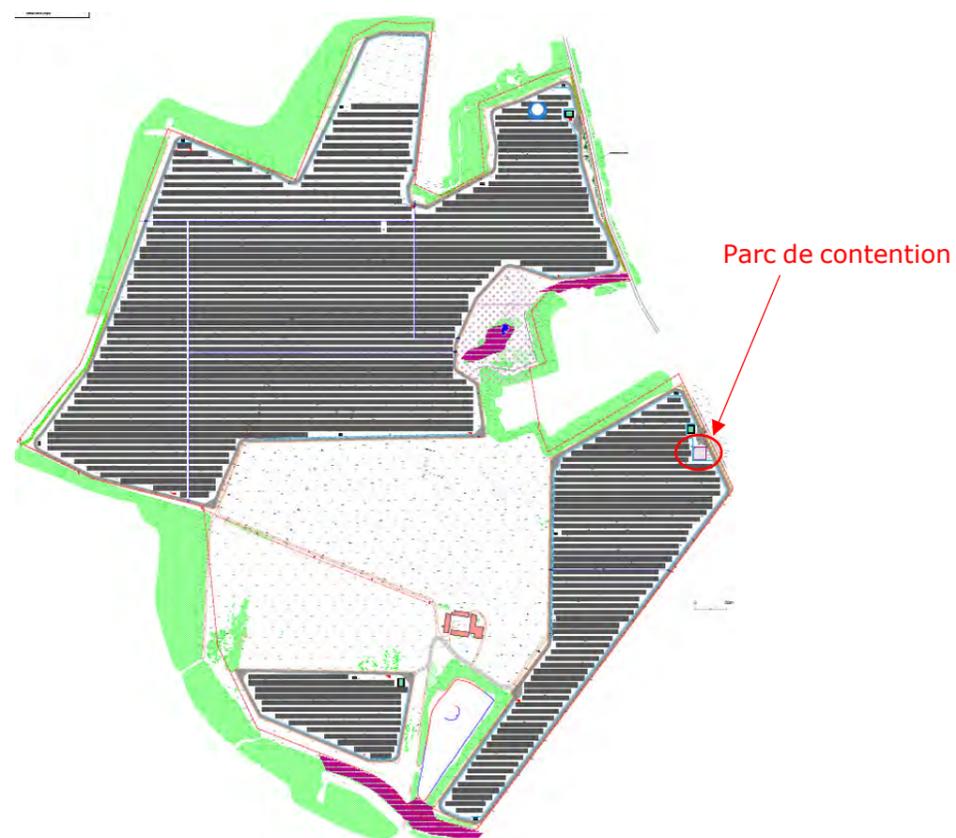
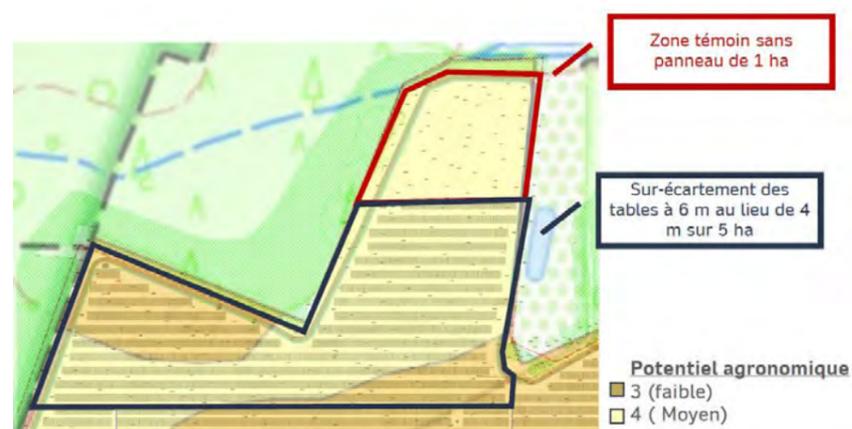


Figure 97 : Variante 2 du projet – intégration de l'activité ovine  
(Source : Urbasolar)



Le projet d'une puissance de 55 MWc sur 47 ha est réduit à 30 MWc sur les 37 ha de l'emprise nord.  
La zone de sur-écartement des espaces inter-tables de 6 m passe d'une emprise de 5 ha à 7,8 ha.  
La zone témoin de 1 ha est élargie à 3,9 ha répartis en 2 zones sur l'emprise nord.

	Puissance	Nombre de Tables	Modules	Emprise
Variante 3	30 MWc	2261	61 047	37 ha

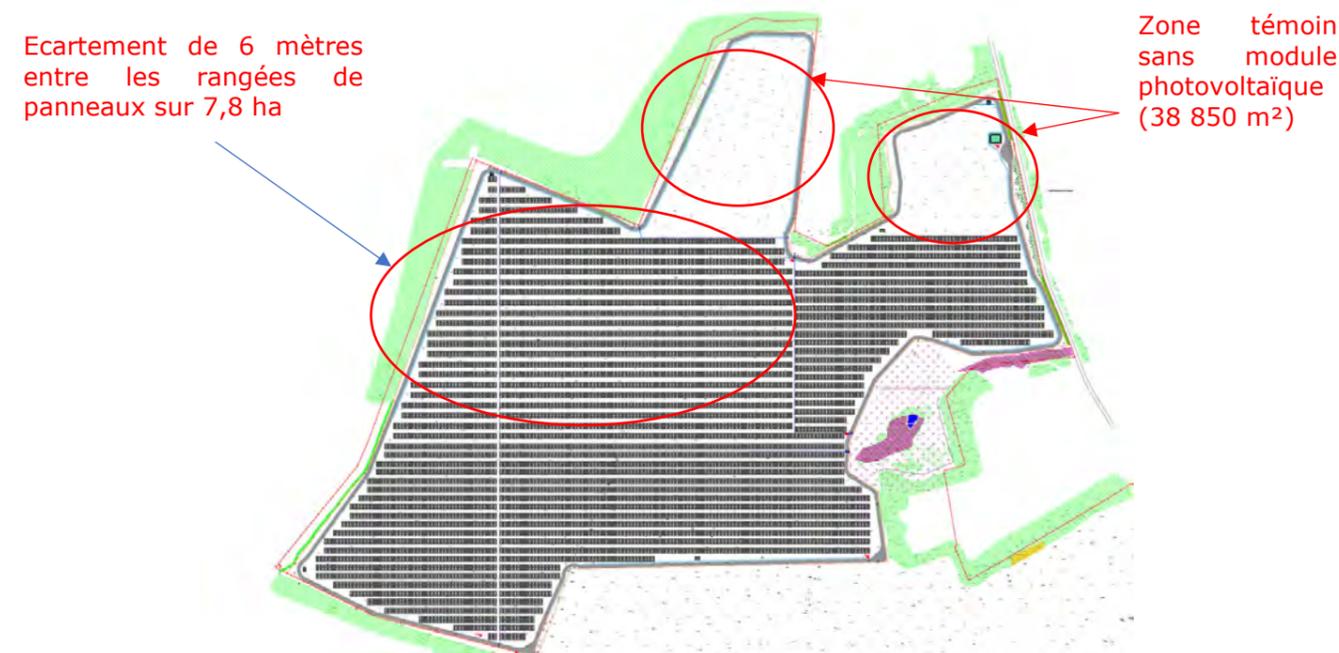


Figure 98 Variante 3 du projet – nouvelle doctrine CDPENAF  
(Source : Urbasolar)

Variante 4 : Changement de technologie des structures photovoltaïques en faveur du monopieu

Le design présenté en novembre 2022 disposait de tables composées de 3 modules sur 9. Ces tables ne permettent pas une fondation par un seul pieu pour des raisons techniques étant donné que la portance de la table est trop importante. Ces tables avaient une puissance de 550 Wc par module alors que les tables adaptées au monopieu ont une puissance de 420 Wc par modules. Ces nouvelles tables sont composées de deux rangées de douze modules. Ce changement de toolkit implique ainsi une réduction de la puissance à l'hectare. En effet, la surface des panneaux du nouveau design occupe 34,74% de l'emprise du projet alors que la version présentée en novembre avait 50% d'occupation en panneaux.

Les inventaires écologiques du projet ont révélé la présence de robinier faux acacia au sud de l'emprise est. **L'entière** de ces plantes envahissantes est désormais évitée pour écarter le risque de dissémination sur le reste du site.

	Puissance	Nombre de Tables	Nombre de Modules	Emprise
Variante 4	30 MWc	3007	72168	50,07 ha

Variante 3 : Prise en compte de la nouvelle doctrine CDPENAF

Au cours du développement du projet, une nouvelle doctrine CDPENAF a été adoptée en novembre 2022. Le projet a été à nouveau modifié pour se conformer à cette nouvelle réglementation.

Le projet est situé sur des terrains à un potentiel agronomique d'une note allant de 3 à 4. Sur ces terrains, la doctrine accepte des projets d'une puissance de moins de 30 MWc sous certaines conditions.



Figure 99 Variante 4 du projet - structures photovoltaïques

**Variante 5 : Adaptation aux préconisations du SDIS et passage des voiries lourdes en voiries enherbées pour réduire l'impact sur les zones humides**

En janvier 2023, le porteur de projet a pris connaissance des nouvelles préconisations du SDIS en matière de centrale photovoltaïque au sol. Plusieurs modifications ont ainsi été apportées pour les respecter.

Tout d'abord, des élargissements de la voirie à 6 m de large tous les 500 m sont prévus pour assurer le croisement des véhicules.

Dans le but de rendre accessible tout point potentiellement à défendre par rapport à un incendie, deux voies de pénétration séparatives sur l'emprise nord sont créées pour avoir une longueur maximale à parcourir depuis la voie engin de 150 m et en majorité cette distance ne dépasse pas les 100 m.

A noter que la distance de 10m à partir de tout élément technique de l'installation est respectée étant donné les ombrages provoqués par les arbres environnants. La distance de pare-feu est ainsi respectée.

Ces adaptations permettent de respecter l'ensemble des préconisations du SDIS.

Les sondages pédologiques réalisés dans le cadre du projet ont mis en évidence la présence de zone humide sur la quasi-totalité du site du projet. Dans le but de réduire l'impact sur la zone humide pédologique, la majorité des voiries lourdes passent en voiries enherbées afin de réduire l'impact. De plus, un poste de transformation situé dans une zone humide dans l'emprise nord est déplacé en dehors de la zone humide toujours dans un souci de réduction d'impact.

La surface conservée pour la zone témoin sera de 33 317 m<sup>2</sup>. Ce design conserve le même nombre de tables que la version précédente.

	Nombre de Tables	Nombre de Modules	Emprise
Variante 5	3007	72168	50,07 ha



Figure 100 Variante 5 du projet - préconisations SDIS et zones humides

**Variante 6 : Matérialisation du réseau de distribution d'eau et suppression de la voirie zone témoin**

Dans cette version du design, le réseau de distribution d'eau est matérialisé pour distribuer les 8 paddocks du projet équipés d'abreuvoirs. Son tracé privilégie de longer les voiries du projet.

Par ailleurs, la voirie enherbée de la zone témoin est supprimée puisqu'elle n'est pas nécessaire et permet ainsi de réduire l'impact sur la zone humide du site. La centrale photovoltaïque reste équipée d'une voirie périmétrale. Dans cette même logique, les citernes de 120 m<sup>3</sup> ont été réduites à 60 m<sup>3</sup> puisque le SDIS recommande uniquement d'équiper chaque emprise d'une réserve incendie.

Un local de maintenance a été ajouté à l'entrée de l'emprise nord.

Etant donné que la puissance a été réduite, le nombre de postes a été revu. La version finale prévoit 9 postes de transformation et 2 postes de livraison. La haie est légèrement agrandie pour combler l'espace du poste de livraison supprimé.

	Puissance	Nombre de Tables	Nombre de Modules	Emprise
Variante 6	30 MWc	3007	72168	50,07 ha



Figure 101 Variante 6 du projet – Réseau de distribution d'eau et voirie de la zone témoin



Figure 102 Variante 7 du projet / Variante finale - Prise en compte du risque éblouissement

*Variante 7 – Variante finale : Prise en compte du risque éblouissement*

Dans cette version finale du design, une prise en compte de la nouvelle note d'information technique publiée le 10 novembre 2022 a été réalisée.

Ainsi, le projet se trouvant à moins de 3 km de l'aérodrome Orléans-Saint-Denis de l'Hôtel une analyse éblouissement a été réalisée et a démontré que certains secteurs du projet présentaient un risque d'éblouissement d'incapacité vers les usagers.

Afin de permettre d'éviter cela une réorientation des tables pour les zones à risques a été réalisée. L'emprise et le nombre de postes reste les mêmes ainsi que la puissance du projet. La position des clôtures, réseaux et pistes ont été revues pour s'adapter à la géométrie de l'implantation.

	Puissance	Nombre de Tables	Nombre de Modules	Emprise
Variante 7 (finale)	30 MWc	3134	75 216	50,07 ha

Version définitive du projet

## 6. MESURES RETENUES ET LEURS MODALITES DE SUIVI

---

## Composition

---

L'étude d'impact doit présenter (article R.122-5, II- 8° du Code de l'environnement) le point suivant :

« Les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour :

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

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ».

Ces mesures ont déjà été exposées dans le chapitre consacré à l'analyse des effets et présentation des mesures, il est donc réalisé ici un récapitulatif.

Le coût des mesures présenté ci-après correspond à un estimatif des mesures que l'exploitant s'engage à appliquer durant la période de travaux et le fonctionnement de la centrale photovoltaïque afin de réduire ou supprimer les impacts de ce projet.

Les coûts correspondants sont présentés dès lors qu'ils peuvent être discriminés du procédé d'exploitation. Certaines mesures relèvent de plusieurs domaines d'application : elles sont alors présentées à ces différents postes mais leur chiffrage n'est effectué qu'une seule fois, dans le domaine où leur application a été proposée en réduction des principaux impacts.

Mesures prises en phase chantier

Pour chacune des mesures suivantes il est précisé s'il s'agit d'une mesure d'Évitement (E), de Réduction (R), de Compensation (C), d'accompagnement (A), d'anticipation (An) ou de suivi (S). Suivant la thématique considérée, la mesure peut être d'évitement OU de réduction OU de compensation.

Tableau 87 Mesures prises en phase chantier

Domaine d'application, thèmes concernés	Nature des mesures et domaine d'application	Coût en € HT	Exposé des effets attendus	Modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets
Compatibilité avec les plans, schémas et programmes	<p>Réduction d'emprise (R)</p> <p>Conception du projet permettant la non-aggravation des débits de ruissellements (R)</p> <p>Aucune substance dangereuse sur site (E)</p> <p>Aucun prélèvement d'eau ne sera nécessaire au fonctionnement du site (E)</p> <p>Nombreuses mesures permettant d'éviter ou limiter les pollutions (voir plus loin) (R)</p>	Mesures intégrées dans la conception du projet	<p>Assurer la compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes</p> <p>Réduire les incidences environnementales</p>	Suivi par le maitre d'ouvrage
Risques majeurs et réseaux	<p>Aménagements hydrauliques (R)</p> <p>Mesures contre le risque incendie respectant les prescriptions du SDIS 45 (piste périphérique de 4 m de large, citernes incendie, extincteurs, débroussaillage, ...) (R)</p> <p>Mesures supplémentaires dans le cadre de la stratégie de maîtrise du risque incendie développée par Urbasolar (R)</p> <p>Réalisation d'une étude géotechnique avant le commencement des travaux (R)</p>	Mesures intégrées dans la conception du projet	<p>Voir mesures sur les eaux superficielles</p> <p>Limiter le risque incendie</p> <p>Connaitre la stabilité des sols et assurer la pérennité du projet</p>	<p>Suivi par le maitre d'ouvrage et le chef de chantier</p> <p>Accompagnement par des bureaux d'étude spécialisés</p>
Climat et qualité de l'air	<p>Réduction d'emprise (R)</p> <p>Travaux de décapage, de pose des pieux et de création des pistes réalisés hors jours de vent violent (E)</p> <p>Engins et camions conformes à la réglementation en vigueur en termes de rejet (E)</p> <p>Contrôle des engins (R)</p> <p>Limitation du nombre de véhicules sur le chantier et de leur vitesse de circulation (R)</p> <p>Extinction des moteurs dès que possible (R)</p> <p>Pistes internes majoritairement enherbées (R)</p> <p>Durée des travaux limitée à environ 12 mois (R)</p>	Mesures intégrées dans la conception du projet	<p>Limiter les incidences indirectes des rejets de GES et poussières sur le climat</p>	Suivi régulier par le chef de chantier

Domaine d'application, thèmes concernés	Nature des mesures et domaine d'application	Coût en € HT	Exposé des effets attendus	Modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets
Terres, sols, sous-sol	<p>Réduction d'emprise (R)</p> <p>Vérification régulière des engins de chantier et du matériel (E)                      Respect des consignes anti-pollution, formation du personnel (E)                      Ravitaillement des gros engins de chantier par la technique dite de « bord à bord » (R)</p> <p>Gestion et évacuation des déchets de chantier (R)                      Limitation de la surface destinée au stockage, des pistes de circulation (R)                      Utilisation de matériaux perméables pour les pistes (R)                      Limitation des terrassements (R)                      Réalisation d'une étude géotechnique avant le commencement des travaux (R)</p> <p>Mise à disposition de kits anti-pollution propre (R)</p>	<p>Mesures intégrées dans la conception du projet</p> <p>40 € (prix unitaire)                      5 kits à changer dès utilisation soit 200 €</p>	<p>Eviter toute pollution du sol ou du sous-sol</p> <p>Préserver les sols et sous-sols</p>	<p>Suivi régulier par le chef de chantier et le Maitre d'œuvre</p> <p>Formation du personnel</p> <p>Respect des consignes et des cahiers des charges par les sous-traitants</p>
Topographie	<p>Réduction d'emprise (R)                      Limitation des terrassements (R)</p>	<p>Mesures intégrées dans la conception du projet</p>	<p>Eviter les modifications topographiques</p>	<p>Suivi par le chef de chantier et le Maitre d'œuvre</p>
Eaux superficielles et souterraines	<p>Réduction d'emprise (R)</p> <p>Mise en place de système d'assainissement autonome pour la base de vie et citernes d'eau pour l'alimentation en eau potable (E)</p> <p>Vérification régulière des engins de chantier et du matériel (E)</p> <p>Respect des consignes anti-pollution (E)</p> <p>Ravitaillement des gros engins de chantier par la technique dite de « bord à bord » (R)</p> <p>Mise à disposition de kits anti-pollution (R)</p> <p>Réduction du nombre d'engin sur site (R)</p> <p>Gestion et évacuation des déchets de chantier (R)</p> <p>Maintien de la végétation existante lorsque cela est possible (E)</p> <p>Ancrages des panneaux photovoltaïques sur pieux avec une faible emprise au sol (E)</p> <p>Limitation des pistes et des locaux techniques aux aires nécessaires au bon fonctionnement du parc (E)</p> <p>Pistes enherbées transparentes hydrauliquement (R)</p> <p>Travaux réalisés hors des périodes de fortes pluies (R)</p>	<p>Mesures intégrées à la conception du projet</p> <p>Coût déjà comptabilisé</p> <p>Mesures intégrées à la conception du projet</p>	<p>Éviter une pollution</p> <p>Limitier les modifications de débit et les sens d'écoulement                      Réduire les incidences sur les eaux superficielles</p>	<p>Suivi régulier par le chef de chantier et le Maitre d'œuvre</p> <p>Formation du personnel</p> <p>Respect des consignes et des cahiers des charges par les sous-traitants</p>

Domaine d'application, thèmes concernés	Nature des mesures et domaine d'application	Coût en € HT	Exposé des effets attendus	Modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets
Eaux superficielles et souterraines	<p>Limitation des opérations de terrassement (R)</p> <p>Décaissement du sol sur une profondeur de 20 à 30 cm pour la matérialisation des pistes, pose d'un géotextile et mise en place de drains (R)</p> <p>Surface réduite des aires de chantier (R)</p> <p>Utilisation de matériaux perméables (R)</p> <p>Durée limitée des travaux (12 mois) (R)</p> <p>Création de noues et aménagement de passages à gué et maintien des exutoires existants (R)</p> <p>Vérification de la fonctionnalité des ouvrages hydrauliques créés (An)</p> <p>Aucun prélèvement en eau prélevé dans le secteur (E)</p>	Mesures intégrées à la conception du projet	<p>Limiter les modifications de débit et les sens d'écoulement</p> <p>Réduire les incidences sur les eaux superficielles</p>	<p>Suivi régulier par le chef de chantier et le Maître d'œuvre</p> <p>Formation du personnel</p> <p>Respect des consignes et des cahiers des charges par les sous-traitants</p>
Zones humides	<p>Mesures d'évitement</p> <p>ME1 : Redéfinition des caractéristiques du projet (=MR1)</p> <p>ME2 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu</p> <p>Mesures de réduction</p> <p>MR1 : Redéfinition des caractéristiques du projet (=ME1)</p> <p>MR2 : Dispositif préventif de lutte contre une pollution</p> <p>MR7 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes</p> <p>MR13 : Raccordement aérien</p> <p>MR13 : Profilage et végétalisation des noues</p> <p>Mesures de suivi</p> <p>MS1 : Mesure de suivi en phase de chantier</p>	<p>Mesures intégrées à la conception du projet</p> <p>37 <b>650 €</b> (Profilage : 30 000 € / ensemencement : 7 650 €) 6 <b>000 €</b> (cf. milieu naturel)</p>	<p>Limiter les incidences sur les zones humides</p> <p>Permettre le développement d'une végétation de zone humide</p>	<p>Suivi écologique en phase de chantier</p> <p>Suivi régulier par le maître d'ouvrage</p>
Paysage et patrimoine	<p>Réduction d'emprise (R)</p> <p>Travaux programmés et structurés selon un planning précis (R)</p> <p>Chantier nettoyé en fin de journée (R)</p> <p>Plateformes de chantier et délaissés évacués à la fin des travaux (R)</p> <p>Intégration paysagère des locaux techniques et divers éléments du projet (R)</p> <p>Conservation de la végétation (R)</p> <p>Création (155 ml) de haie (R)</p> <p>Renforcement (320 ml) de la haie bordant l'est du projet (R)</p> <p>Respect des instructions du Service Régional d'Archéologie du Centre-Val de Loire (en attente)</p>	<p>Mesures intégrées à la conception du projet</p> <p>40 €/ml soit 6 <b>200 €</b> 40 €/ml soit 12 <b>800 €</b></p>	<p>Limiter le nombre de perceptions</p> <p>Réduire les impacts visuels forts du chantier</p>	<p>Suivi régulier du chantier par le Maître d'œuvre</p>