

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ HUMAINE

Projet du parc agrivoltaïque de la Charité

DEPARTEMENT : YONNE (89)

COMMUNES : FRESNES, YROUERRE ET SAMBOURG



Maître d'ouvrage

RWE

Étude réalisée et assemblée par :

ENCIS Environnement

Expertises spécifiques :

Étude paysagère et patrimoniale : ENCIS Environnement

Étude du milieu naturel : Envol environnement

Historique des révisions				
Version	Établi par :	Corrigé par :	Validé par :	Commentaires et date
0	Sébastien GIL	Matthieu DAILLAND	Matthieu DAILLAND	Première émission 15/12/2024
	SG	MD	MD	

Table des matières

1 Avant-propos..... 4

1.1 Introduction 4

1.2 Contenu de l'étude d'impact 4

1.3 Auteurs de l'étude 5

1.4 Présentation du porteur de projet 5

1.4.1 Présentation du groupe RWE..... 5

1.4.2 RWE Renouvelables France 5

2 Présentation du projet..... 8

2.1 Localisation du projet 8

2.2 Caractéristiques de la centrale photovoltaïque/agrivoltaïque 13

2.2.1 Chiffres-clés..... 13

2.2.2 Plan de masse du projet..... 13

2.2.3 Tables photovoltaïques et fixation au sol 15

2.2.4 Bâtiments électriques d'exploitation 15

2.2.5 Réseaux de câbles 15

2.2.6 Aménagements annexes..... 16

2.2.7 Construction et exploitation de la centrale 17

2.2.8 Description du projet agricole pendant la phase d'exploitation..... 17

2.2.9 Démantèlement de la centrale et recyclage 20

3 État initial de l'environnement..... 22

3.1 Analyse du milieu physique 22

3.2 Analyse du milieu humain 22

Analyse paysagère et patrimoniale..... 24

3.3 24

3.4 Analyse du milieu naturel 27

3.4.1 Contexte écologique du site 27

3.4.2 Continuités écologiques 27

3.4.3 Habitats naturels et flore 28

3.4.4 Étude des zones humides 29

3.4.5 Oiseaux 29

3.4.6 Chauves-souris 29

3.4.7 Faune terrestre 30

3.4.8 Amphibien 30

3.4.9 Reptile 30

3.4.10 Entomofaune 30

4 Raisons du choix du projet 31

4.1 Raisons du choix de l'énergie solaire photovoltaïque 31

4.2 Raisons du choix de l'agrivoltaïsme 31

4.3 Le choix d'un site approprié 32

4.3.1 Analyse multicritère des scénarios à l'échelle du territoire 32

4.3.2 Description des recherches sur sites dégradés 33

4.3.3 Analyse des possibilités à l'échelle locale..... 35

4.3.4 Processus itératif pour déterminer la localisation précise du projet au niveau de la parcelle..... 35

4.3.5 Une concertation tout au long du projet 35

4.4 Démarche du choix de l'implantation du projet 36

4.4.1 Rappel des préconisations environnementales 36

4.4.2 Rappel des contraintes techniques du porteur de projet 36

4.4.3 Prises en compte des sensibilités environnementales..... 36

4.4.4 Solutions techniques envisagées..... 37

4.5 Impacts sur le milieu physique..... 41

4.5.1 Le sol..... 41

4.5.2 Les eaux souterraines et superficielles..... 41

4.5.3 Le bilan carbone et les émissions atmosphériques 42

4.5.4 L'adaptation aux risques naturels et risques d'aggravation 42

4.6 Impacts sur le milieu humain 44

4.6.1 Les retombées économiques 44

4.6.2 Les nuisances de voisinage..... 45

4.6.3 La compatibilité avec les usages du sol 45

4.6.4 La compatibilité avec les réseaux et servitudes d'utilité publique 45

4.6.5 Les déchets, le démantèlement et le recyclage des matériaux..... 45

4.7 Impacts sur la santé humaine 45

4.8 Impacts sur le paysage et le patrimoine 47

4.8.1 Les impacts sur le paysage éloigné 47

4.8.2 Les impacts sur le paysage rapproché..... 47

4.8.3 Les impacts sur le paysage immédiat 47

4.9 Impacts sur le milieu naturel..... 51

4.9.1 Étude de l'impact du projet agrivoltaïque sur la faune, la flore et les habitats après application des mesures de réductions..... 51

4.9.2 Note relative aux impacts résiduels suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction..... 60

5 Évolution probable de l'environnement en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet..... 61

5.1 Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet..... 61

5.1.1 Évolution du milieu physique 61

5.1.2 Évolution socio-économique et planification territoriale 61

5.1.3 Évolution de la biodiversité et du paysage 61

5.2 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet..... 62

5.2.1 Milieu physique 62

5.2.2 Contexte socio-économique..... 62

5.2.3 Paysage..... 62

5.2.4 Biodiversité 62

6 Mesures d'évitement, de réduction, de compensation des impacts et mesures d'accompagnement 63

6.1 Les mesures d'évitement et de réduction des impacts en phase conception..... 63

6.1.1 Milieu physique 63

6.1.2 Milieu humain..... 63

6.1.3 Paysage et patrimoine..... 63

6.1.4 Milieu naturel..... 63

6.2 Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation des impacts en phases chantier et exploitation et mesures d'accompagnement..... 64

Glossaire 67

1 Avant-propos

1.1 Introduction

Un projet de parc agrivoltaïque est développé sur les communes de Fresnes, Sambourg et Yrouerre dans le département de l'Yonne (89) par RWE. Il s'agit d'un projet couplant une production agricole (grandes cultures) avec une production d'énergie photovoltaïque, permettant le maintien, la valorisation et la pérennisation de l'activité agricole.

La démarche d'identification du site s'est faite dans un souci de légitimité et de limitation des impacts sur l'environnement. De ce point de vue, le site de la Charité apparaît propice à l'implantation d'une centrale agrivoltaïque. Ses caractéristiques répondent favorablement aux différents critères d'implantation :

- **Critères techniques** : potentiel solaire suffisant, superficie et topographie adéquates, capacités de raccordement électrique proches, accessibilité, etc. ;
- **Critères environnementaux et paysagers** : hors des contraintes réglementaires, en dehors de toute zone environnementale, paysagère et patrimoniale inventoriée ou protégée, zone très faiblement habitée et fréquentée, rares perspectives vers le site, etc. ;
- **Critères d'occupation du sol** : le site a été choisi pour son contexte agricole ;
- **Critères fonciers** : motivation du propriétaire, compatibilité avec les usages actuel et futur du site, etc.

Les parcelles du projet de parc agrivoltaïque appartiennent à un particulier et sont aujourd'hui exploitées par un agriculteur spécialisé dans la grande culture. Deux lignes THT traversent le site d'est en ouest.

Malgré le fait que ce type d'énergie ait un bilan globalement positif sur l'environnement, principalement en limitant l'émission de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, la construction et l'exploitation d'une centrale agrivoltaïque peut générer, comme toutes infrastructures, des impacts sur l'environnement. Dans le cadre de la demande de permis de construire, une étude d'impact sur l'environnement a donc été réalisée. Ce dossier est un élément clé dans l'évaluation d'un projet, et a pour vocation d'analyser les incidences éventuelles ainsi que les mesures prises par le porteur de projet, visant à les éviter, à les réduire, voire le cas échéant, à les compenser.

Ce résumé non technique reprend les points principaux de l'étude d'impact permettant ainsi une compréhension rapide des caractéristiques environnementales du projet de parc agrivoltaïque.

1.2 Contenu de l'étude d'impact

« Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas. » (article L.122-1 du Code de l'environnement).

La liste des projets concernés par ces dispositions est disponible dans le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement. Ce tableau impose la réalisation d'une étude d'impact systématique pour les « installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures et sur ombrières situées sur des aires de stationnement) dont la puissance crête est supérieure ou égale à 1 MWc » (rubrique 30).

Le projet de parc agrivoltaïque de la Charité, d'une puissance d'environ 21,71 MWc, est donc soumis à évaluation environnementale, processus nécessitant la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement.

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette étude d'impact comprend :

- **Une description technique du projet** ; dimensions, caractéristiques physiques du projet, fonctionnement, etc. ;
- **Une analyse de l'état initial** des zones et milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les sites et paysages, le patrimoine, etc. ;
- **Une analyse des effets** négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et les éléments étudiés dans l'analyse de l'état initial ;
- **Une description des principales solutions de substitution** examinées, et les raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu ;
- **Les mesures prévues par le maître d'ouvrage** pour éviter les effets notables et réduire ceux ne pouvant être évités, et compenser lorsque cela est possible les effets négatifs résiduels ;
- **Une présentation des méthodes utilisées** pour l'analyse de l'état initial et l'évaluation des effets du projet ;
- **Une description de la remise en état du site** et des résultats attendus de cette opération ;
- **Un résumé non technique**. Il constitue le présent document.

L'analyse des enjeux et des impacts du projet est réalisée par aires d'étude : zone d'implantation potentielle, aire d'étude immédiate, aire d'étude rapprochée et aire d'étude éloignée.

1.3 Auteurs de l'étude

Chaque volet de l'étude d'impact a été réalisé par un expert indépendant. Les auteurs sont indiqués dans le tableau suivant :

Thématique d'expertise	Etude d'impact sur l'environnement et la santé humaine	Paysage et patrimoine	Milieu naturel
Structure			
Adresse	Agence en charge de la réalisation du rapport : Pépinère Créativa 81 rue du Traité de Rome 84911 AVIGNON	Agence en charge de la réalisation du rapport : Pépinère Créativa 81 rue du Traité de Rome 84911 AVIGNON	14 boulevard du Champ aux Métiers 21 800 QUETIGNY
Téléphone	07 72 51 61 43	07 50 54 12 87	06 47 45 68 87
Rédacteurs	Sébastien Gil, Responsable d'études	Médéric Bastard, Responsable d'études Paysagiste	Cédric LOUDEN Directeur d'agence Bourgogne - Franche-Comté

Tableau 1 : Auteurs de l'étude

Les méthodologies employées par ces différents bureaux d'études ont permis d'identifier et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux du territoire et les sensibilités principales. C'est en se basant sur cet état initial de l'environnement le plus complet possible que le projet a pu être conçu. Ces méthodologies sont cadrées en grande partie par le « Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol », publié par le Ministère en charge de l'environnement (2011).

1.4 Présentation du porteur de projet

Le projet est développé par RWE, une société spécialisée dans le développement, le financement et l'exploitation d'installations de production d'énergie renouvelable.

1.4.1 Présentation du groupe RWE

Fort de 125 ans d'expertise dans la production d'électricité, RWE est un acteur majeur de la transition énergétique avec 16.9 GW de puissance renouvelable installée dans le monde. Aujourd'hui, RWE est le deuxième producteur mondial pour l'éolien en mer et le quatrième producteur solaire et éolien en Europe et aux États-Unis. Dans le but d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2040, le groupe va investir 55 milliards d'euros en fonds propres entre 2024 et 2030 afin d'atteindre 65 GW de puissance installée en technologie verte d'ici 2030.

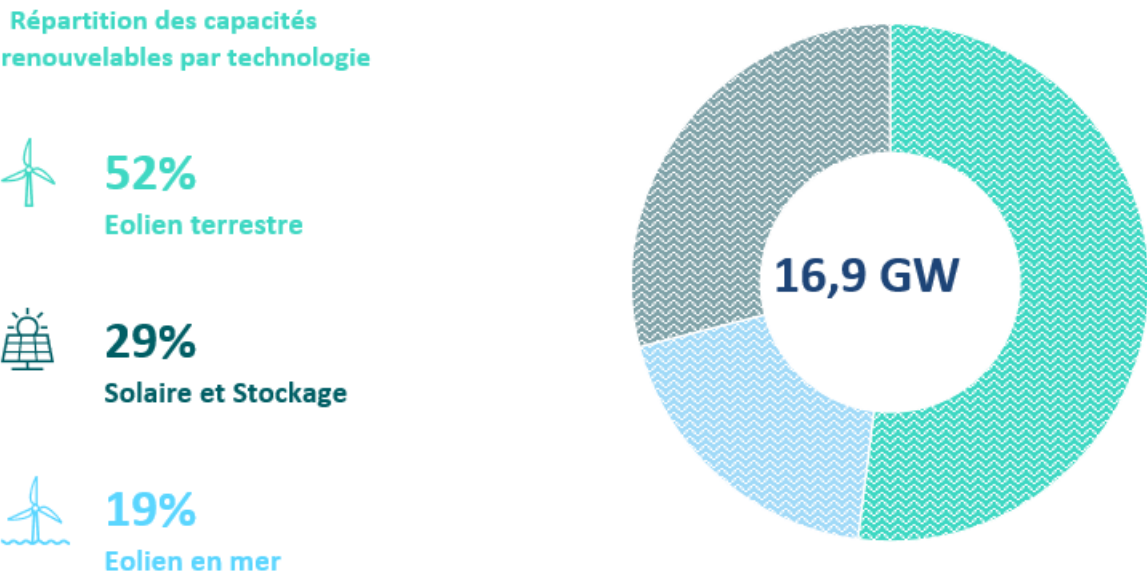


Figure 1 : Répartition de la puissance installée par technologie

1.4.2 RWE Renouvelables France

Créée en 2020, RWE Renouvelables France est une société à mission comptant plus de 270 collaborateurs répartis dans 7 agences régionales afin d'être au plus proche des projets et des territoires.

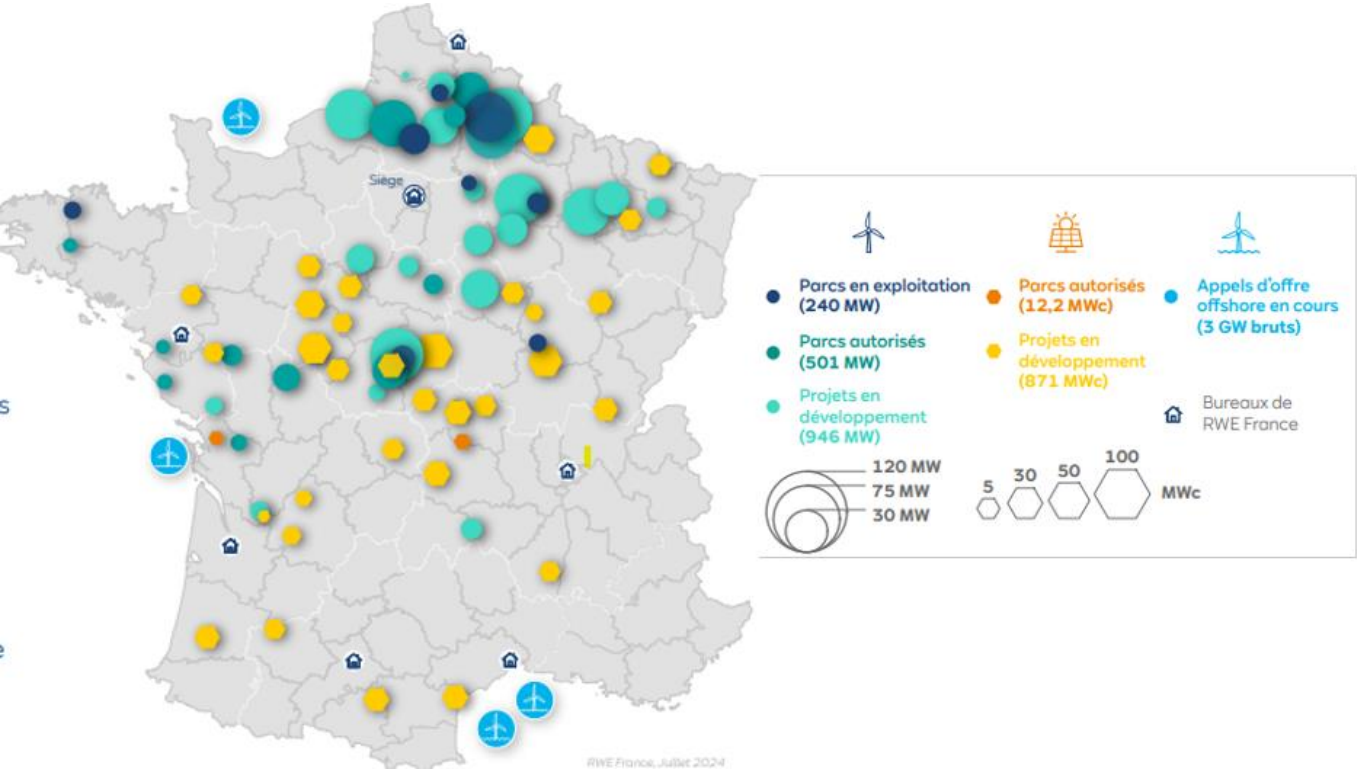


Figure 2 : Localisation et taille des projets de RWE Renouvelables France (nov. 2024)

En devenant une Société à mission en 2023, RWE inscrit à son statut ses objectifs sociaux et environnementaux en contribuant à un déploiement d'ampleur des énergies renouvelables en favorisant un modèle durable au profit du développement des territoires.

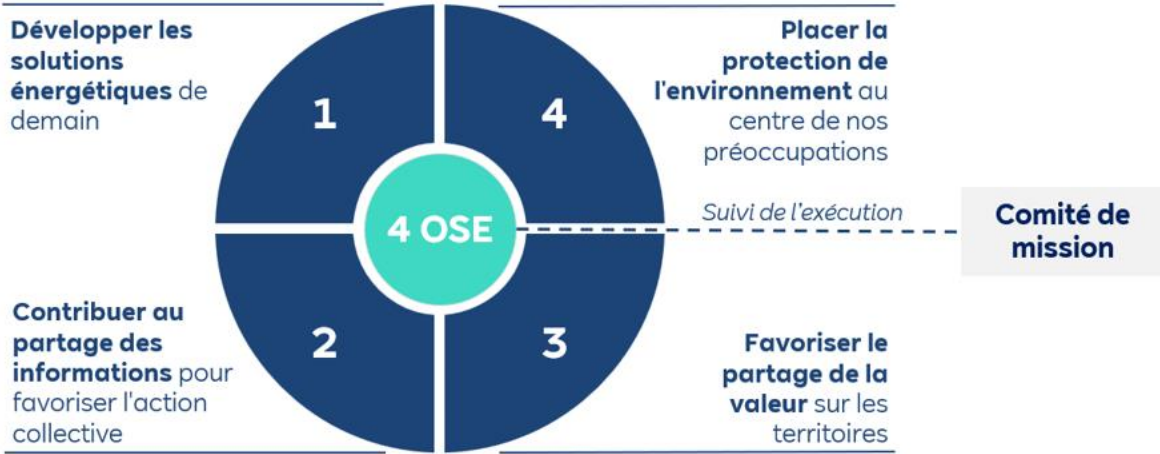


Figure 3 : Objectifs de la Société à mission RWE

Cette volonté d'intégration dans les territoires se traduit par le suivi des projets tout au long de la chaîne de valeur avec des équipes dédiées à chacune des étapes du projet, de l'identification du site au démantèlement en passant par le développement et l'exploitation, pouvant durer jusqu'à 40 ans.

Cela nécessite de valoriser le dialogue permanent avec l'ensemble des acteurs territoriaux en plaçant la concertation au centre du projet de manière à mobiliser et favoriser la participation à un projet d'intérêt général.

Pour ce faire, RWE s'applique à comprendre les perceptions sur le territoire au sujet des enjeux et besoins du projet ainsi qu'à expliquer et valoriser ce dernier par des outils de communication et des actions sur le terrain.

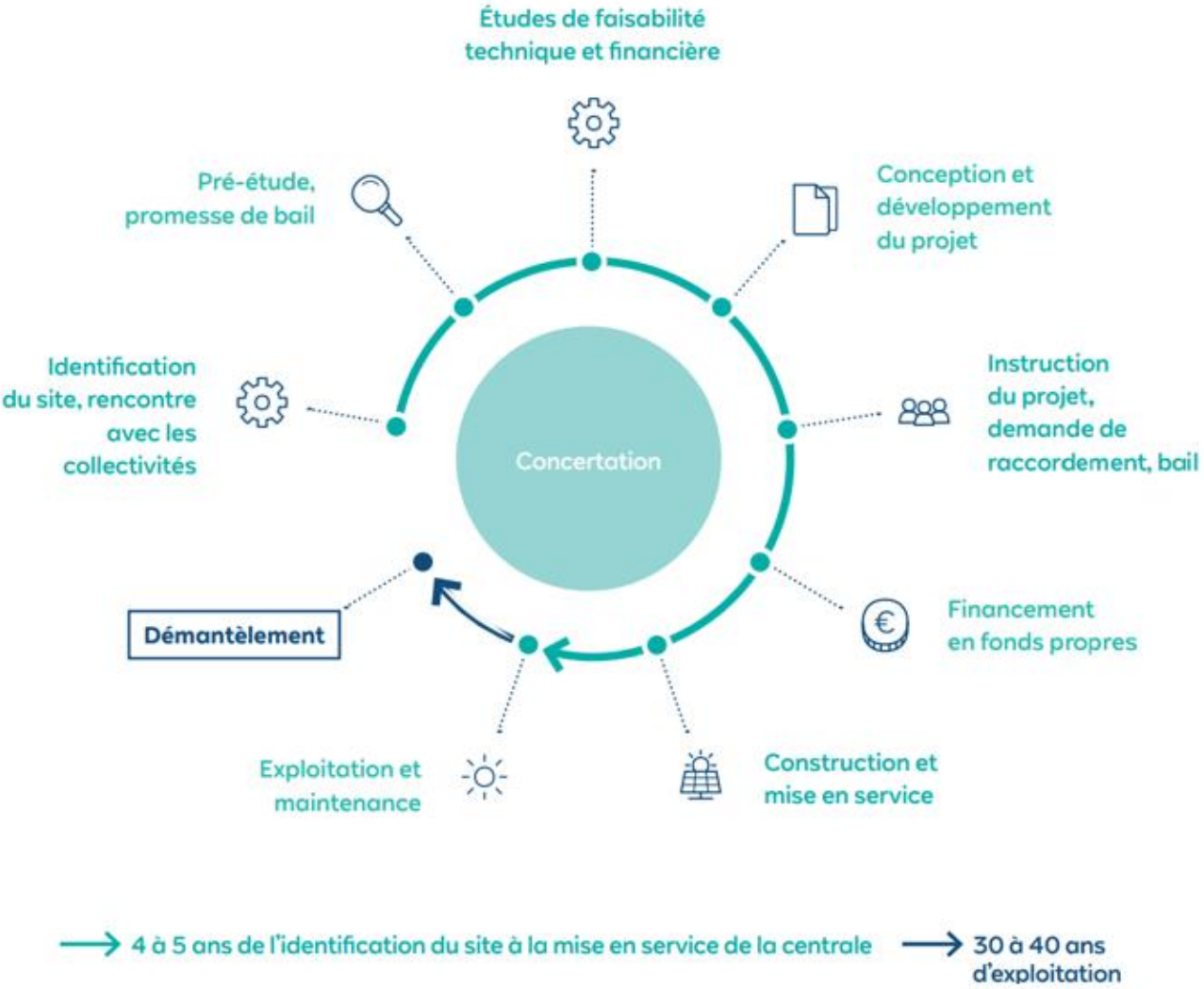


Figure 4 : Phases d'un projet photovoltaïque et concertation continue

Le partage de la valeur étant une composante importante de l'ancrage territorial, différentes mesures peuvent être proposées aux communes ou collectivités, dans le cadre du développement de projets (en fonction de leur taille) :

- une offre de fourniture d'électricité verte à prix compétitif ;
- des offres de financement participatif ;
- l'abondement du projet à un fonds régional, qui pourra permettre, lors d'appel à projet, de financer des projets d'associations du territoire, en lien avec la sauvegarde du patrimoine local, la préservation de la biodiversité ou la transition énergétique locale.

Dans le but de maximiser l'impact positif de ses projets, la recherche de sites est réalisée dans un premier temps les sites pollués ou anthropisés tels que les friches industrielles, les anciennes carrières ou les Basias/Basol,

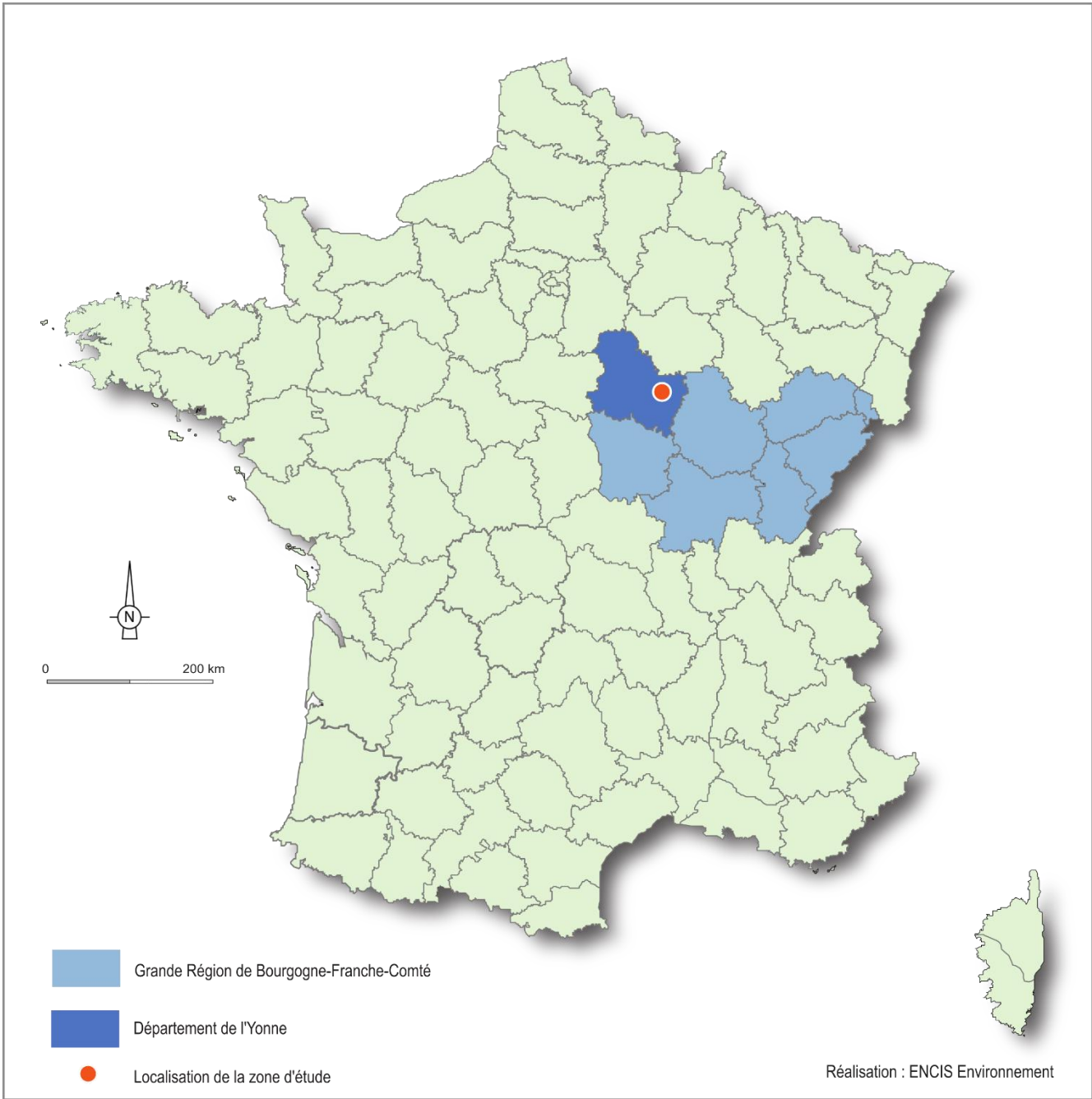
dans un deuxième temps les sites à intérêt limité pour l'agriculture ou l'urbanisation que sont les délaissés autoroutiers ou les aérodromes et enfin les zones agricoles en friche ou à faible rendement.

Parallèlement à cette démarche, RWE développe également des projets tournés vers l'agriculture, avec des projets agrivoltaïques sur différents modèles agricoles : polyculture, bovins/ovins, grandes cultures, ... Ces projets sont coconstruits avec les exploitants afin de maximiser la synergie entre la production d'électricité et la production agricole.

2 Présentation du projet

2.1 Localisation du projet

Le site d'implantation du parc agrivoltaïque est localisé sur les communes de Fresnes, Yrouerre et Sambourg dans le département de l'Yonne (89), au sein de la grande région Bourgogne-Franche-Comté (carte ci-dessous).



Carte 1 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain

Quatre aires d'étude ont été utilisées pour l'étude d'impact du projet (carte ci-après) :

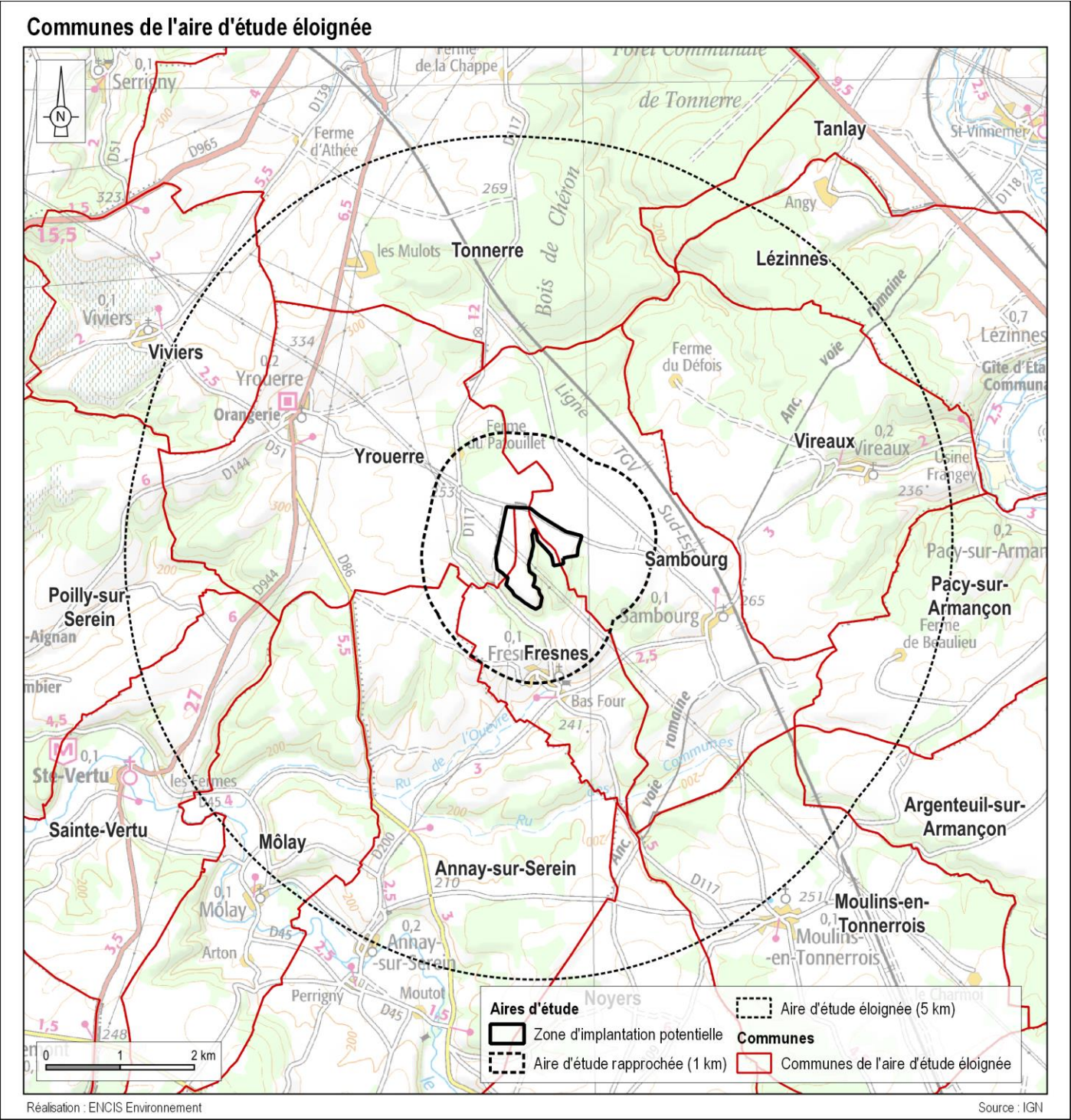
- la zone d'implantation potentielle correspondant aux parcelles envisagées ;
- l'aire d'étude immédiate (50 m autour du site) ;
- l'aire d'étude rapprochée (1 km autour du site) ;
- l'aire d'étude éloignée (5 km autour du site).

Le site d'implantation du parc agrivoltaïque se trouve à l'intersection des communes de Yrouerre, Sambourg et Fresnes. Les coordonnées géographiques (projection Lambert 93) du centre du site sont :

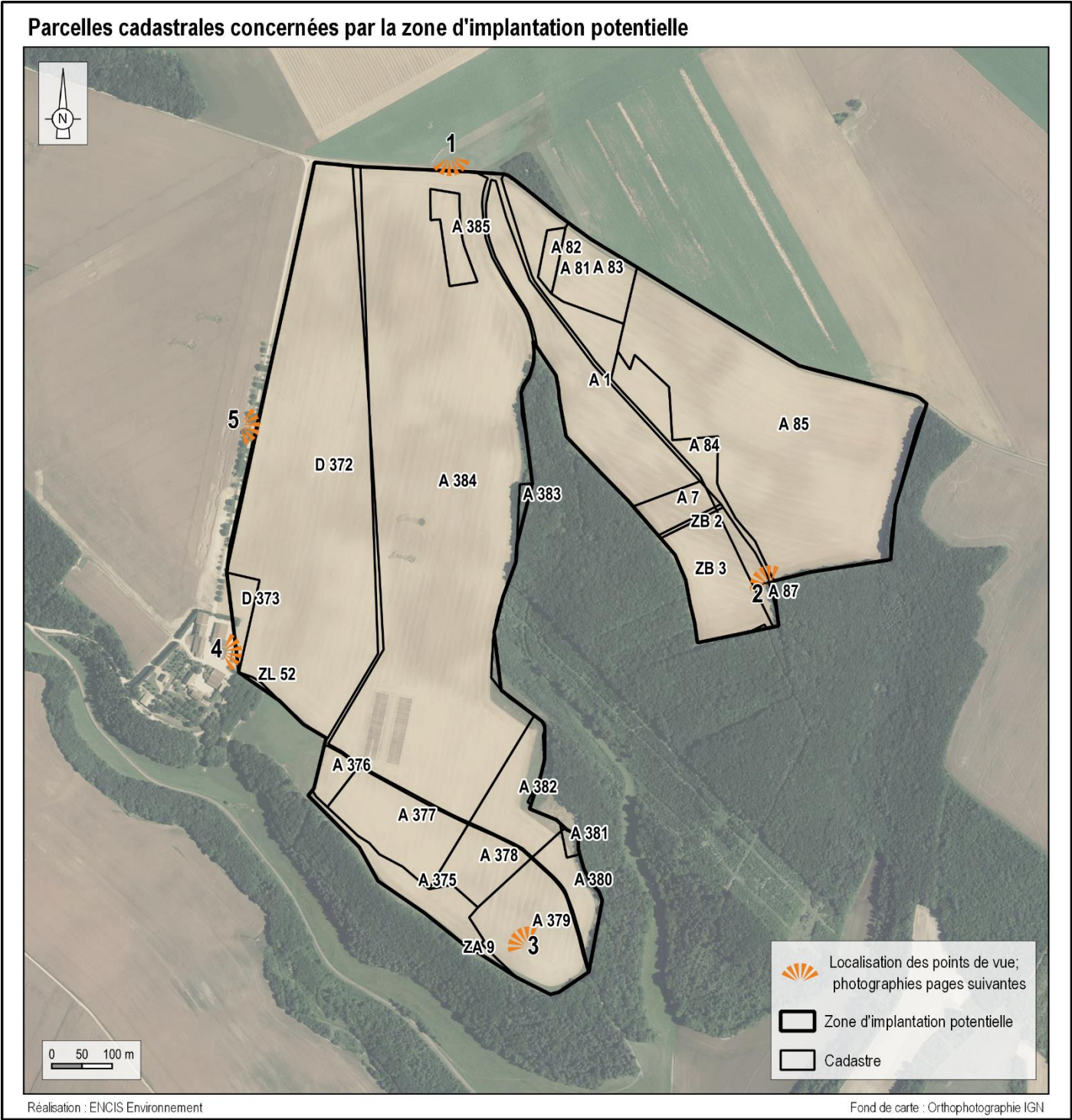
$$X = 774\,097\text{ m} \qquad Y = 6\,742\,283\text{ m}$$

La surface totale du site étudié est de **76 ha** ; la surface totale concernée par le projet retenu est de **58,2 ha**.

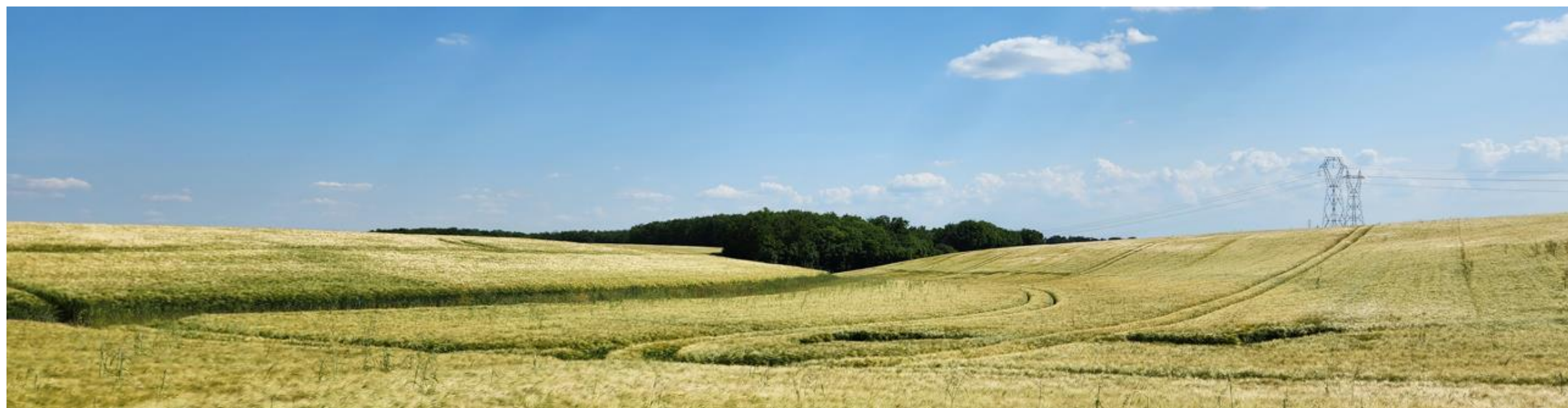
Les cartes suivantes présentent les différentes aires d'étude, ainsi que la localisation des photographies du site présentées à la suite. Seuls les points de vue les plus représentatifs du site sont présentés ci-après, il est possible de se référer à l'étude d'impact pour consulter l'ensemble des panoramas.



Carte 2 : Localisation du site d'implantation à l'échelle locale



Carte 3 : Zone d'implantation potentielle du projet



Photographie 1 : Partie nord du site vue depuis la route nord - Point de vue 1 (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 2 : Partie est du site vue depuis le boisement nord-est - Point de vue 2 (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 3 : Partie sud du site vue depuis le sud-est - Point de vue 3 (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 4 : Partie sud du site vue depuis le sud-ouest - Point de vue 4 (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 5 : Partie centrale du site vue l'ouest - Point de vue 5 (Source : ENCIS Environnement)

2.2 Caractéristiques de la centrale photovoltaïque/agrivoltaïque

2.2.1 Chiffres-clés

Un parc solaire photovoltaïque est constitué :

- de modules (ou panneaux) photovoltaïques ;
- de structures supports métalliques (tables) fixées dans le sol ;
- de locaux techniques : postes de livraison et sous-stations de distribution (ou postes transformateurs). Ces dernières renferment les onduleurs et transformateurs ;
- de câbles électriques reliant les panneaux, les sous-stations et les structures de livraison ;
- de pistes d'accès et d'aires de grutage des bâtiments techniques ;
- d'une clôture grillagée périphérique.

Le parc agrivoltaïque de la Charité sera d'une puissance crête installée de 21,71 MWc. La puissance injectée au poste de livraison est quant à elle de 17 MWac.

La centrale est composée de 52 rangées de panneaux **photovoltaïques sur tracker** comprenant en tout 35 308 modules, de six sous-stations de distribution, d'un poste de livraison, de réseaux de câbles et de plusieurs accès.

Son emprise au sol (surface comprise au sein de la clôture) est de 58,2 ha pour une surface en modules de 9,5 ha.

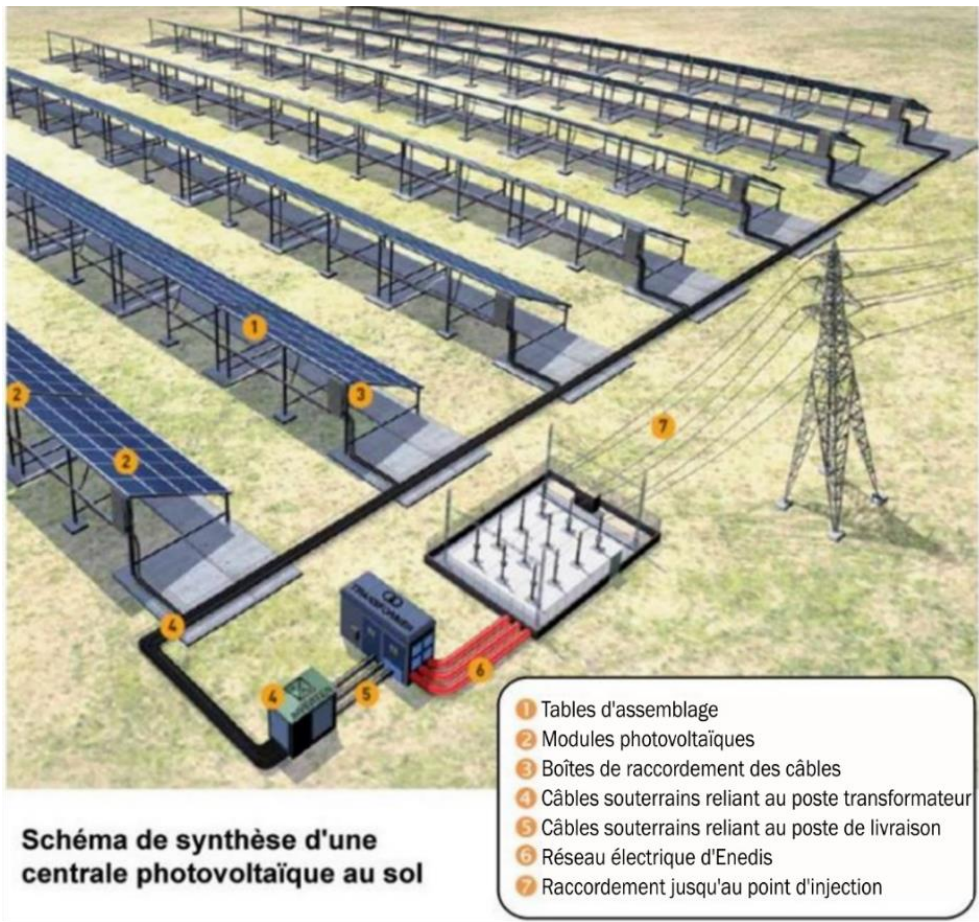


Figure 5 : Schéma d'une centrale photovoltaïque (Source : ENCIS Environnement)

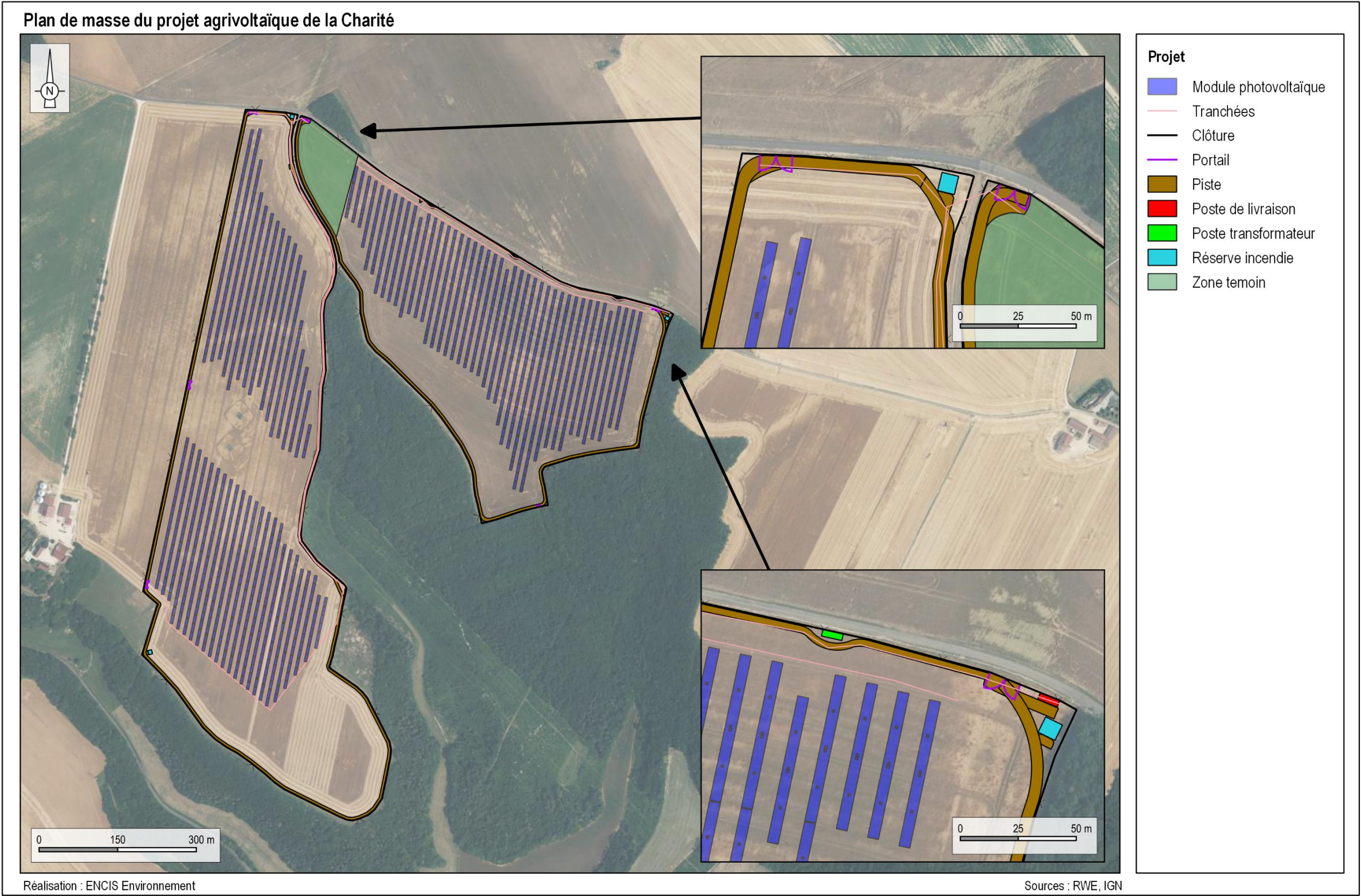
Communes d'implantation	Fresnes, Sambourg et Yrouerre (89)
Coordonnées du centre du site (système Lambert 93)	X = 774 194 m ; Y = 6 742 264 m
Type de centrale	Parc agrivoltaïque – Tracker
Technologie utilisée	Modules silicium monocristallin de 615 Wc
Puissance crête installée	21,71 MWc
Puissance injectée au poste de livraison	17 MWac
Ressource solaire	1 403 kWh/m²/j
Production spécifique annuelle nette	1 359 kWh/kWc/an
Production estimée	29 500 MWh/an
Dimensions des modules photovoltaïques	2382 mm x 1134 mm x 30 mm
Nombre de modules prévus	35 308
Surface totale de modules	9,5 ha (surface des panneaux à l'horizontale)
Emprise du projet	58,2 ha
Équipements connexes	6 postes de transformation et 1 poste de livraison
Lieu de raccordement supposé	Poste source d'Yonnes Est - Moulins-en-Tonnerrois à 8,6 km Bientôt en construction

Tableau 2 : Récapitulatif des spécifications techniques du parc agrivoltaïque de la Charité

Ces chiffres sont issus de l'étude technique du projet. Ils sont susceptibles d'évoluer à la marge lors de la réalisation de la centrale.

2.2.2 Plan de masse du projet

Le plan de masse du projet est fourni en page suivante.



Carte 4 : Plan de masse du projet

2.2.3 Tables photovoltaïques et fixation au sol

Les structures porteuses des modules seront fixées au sol par l'intermédiaire de profilés en acier galvanisé. 16 pieux par table sont prévus pour les structures de type 1 et 8 pieux par table pour les structures de type 2. Ces profilés sont établis en vue de recevoir la structure photovoltaïque (tables et panneaux). Ils sont donc dimensionnés et fixés afin de résister à l'arrachement ou à l'effondrement.

Les tables seront orientées vers le sud-est et inclinées et inclinés de +/- 60° par rapport à l'horizontale. Le point bas des panneaux sera à 2 m du sol et le point haut sera à 6,16 m par rapport au sol pour les deux types de structure. La distance entre deux rangées de tables est en moyenne de 9,2 m. Lorsque les panneaux sont à l'horizontale, l'écartement pieux à pieux est de 14m entre deux rangées.

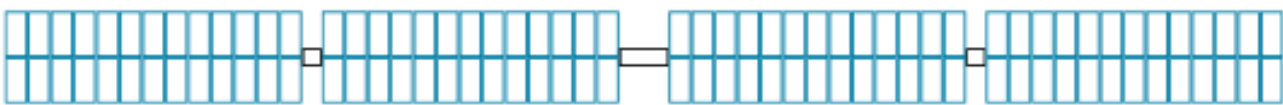


Figure 6 : caractéristiques détaillées des structures de type 1 (Source : RWE)

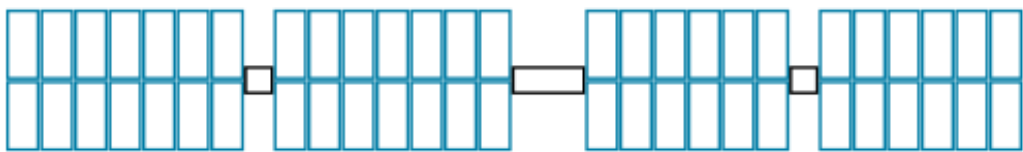


Figure 7 : caractéristiques détaillées des structures de type 2 (Source : RWE)

Caractéristiques des structures porteuses		
	Type 1	Type 2
Hauteur minimale	2,00 m	2,00 m
Hauteur maximale	6,16 m	6,16 m
Largeur d'une rangée (au sol)	4,8 m	4,8 m
Longueur d'une rangée	60,0 m	29,4 m
Nombre de pieux par table	16	8
Inclinaison	+/-60°	+/-60°
Orientation des modules	Sud-est	Sud-est
Fondations	Pieux forés	Pieux forés

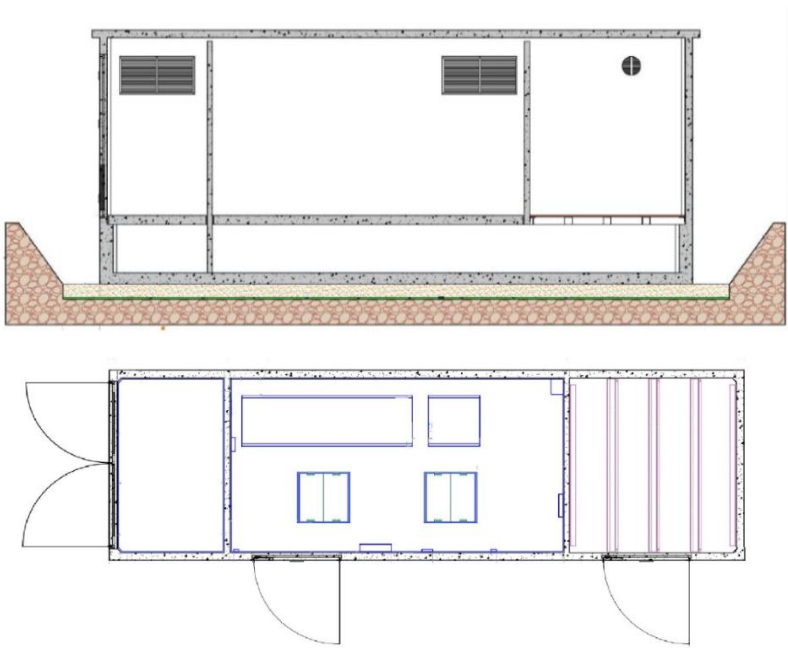
Tableau 3 : Caractéristiques des structures porteuses

2.2.4 Bâtiments électriques d'exploitation

Les **postes transformateurs** sont des locaux spécifiques où seront installés les transformateurs à bain d'huile, les cellules de protection, etc. La fonction des onduleurs est de convertir le courant continu fourni par les panneaux photovoltaïques en un courant alternatif. La fonction des transformateurs est de convertir une tension alternative d'une valeur donnée en une tension d'une valeur différente. Cette opération est indispensable pour que l'énergie soit injectable sur le réseau.

3 postes transformateurs de 4 MVA et de 3 postes de 3 MVA seront installés sur le parc de la Charité. Ces ouvrages seront des locaux préfabriqués d'une surface au sol de 27 m² (9 m x 3 m) et d'une hauteur hors sol de 3 m.

Le **poste de livraison** est l'organe de raccordement au réseau public de distribution et sera donc implanté en limite de parcelle, à l'entrée du site. Il assure également le suivi de comptage de la production sur le site injectée dans le réseau. **Un poste de livraison** sera implanté sur le parc de la Charité. Il aura une surface au sol de 27 m² (9 m x 3 m) et une hauteur hors sol de 3 m.



Photographie 6 : Poste de livraison (Source : RWE)

2.2.5 Réseaux de câbles

La majeure partie du câblage est réalisée par cheminement le long des châssis de support des modules, en aérien. Chaque panneau est fourni avec un câble positif et un négatif qui permettent de câbler directement les strings en reliant les panneaux mitoyens. Les câbles sont situés à l'arrière des panneaux, dans des chemins de câbles. De nombreuses mises à la terre sont assurées avec un câble en acier fixé sur un des pieds de la structure.

Les strings sont ensuite reliés à des boîtes de jonction d'où partiront des câbles de section supérieure, ce qui permet ainsi de limiter les chutes de tension.

Les liaisons entre les rangées de modules non mitoyennes, depuis les tables de modules vers les postes transformateurs ainsi que les liaisons des postes transformateurs vers le poste de livraison seront enterrées. Les câbles souterrains sont dans des gaines posées côte-à-côte sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée aux câbles, de 40 cm de large, d'une profondeur de 70 à 100 cm. L'enterrement des câbles se fera de préférence le long des pistes, en bout des rangées de modules photovoltaïques.

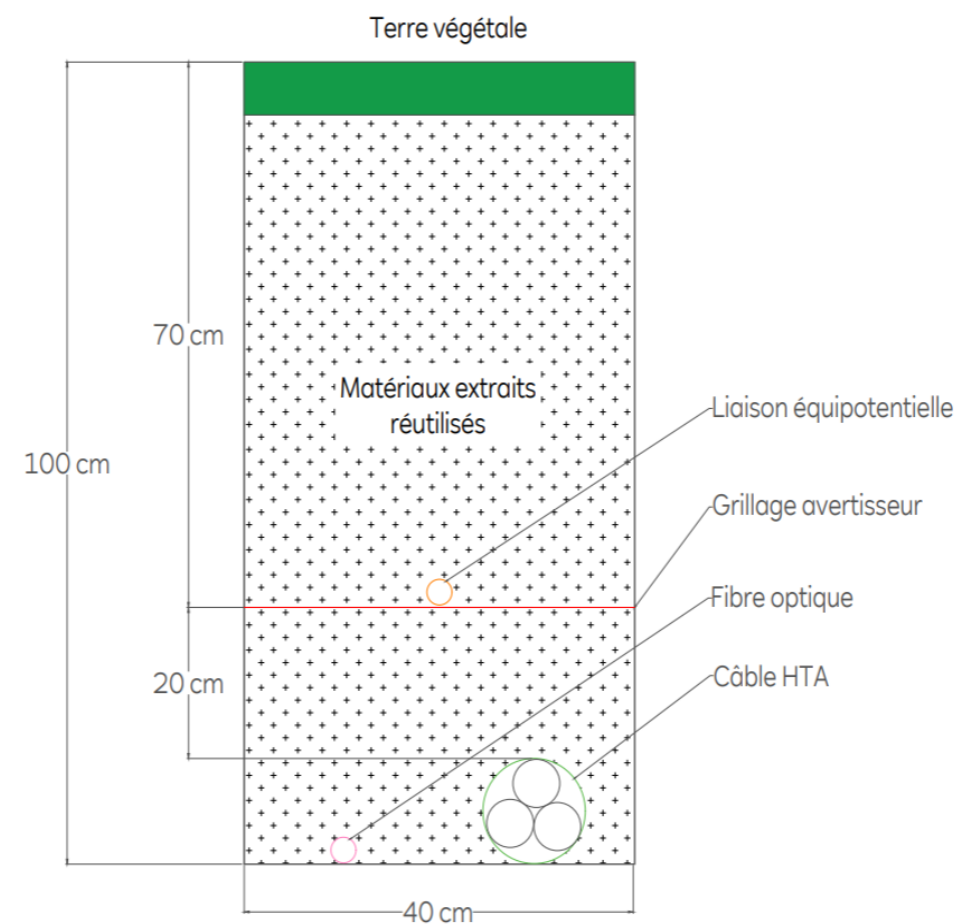


Figure 26 : Schéma de tranchées pour le passage d'un réseau électrique (Source : RWE)

2.2.6 Aménagements annexes

L'accès à la centrale se fera par la route des granges Sambourg qui longe la limite nord du projet. Cet axe est desservi par la D117 située à 100 m au sud-ouest du projet. Les engins de chantier et véhicules de maintenance (et de secours) pourront accéder au site via des portails situés de part et d'autre du chemin rural.

Un **linéaire total de 5 210 m de nouvelles pistes** sera créé pour le chantier et l'exploitation. Ces pistes seront aménagées avec une couche de graves non traitées concassées et compactées d'une épaisseur de 4 à 8 cm en fonction du terrain.



Photographie 7 : Pistes internes (Source : ENCIS Environnement)

Une **clôture grillagée** de 2 m de hauteur entourera le parc agrivoltaïque. Elle permettra de sécuriser le site contre toute intrusion. Elle sera en acier galvanisé avec des mailles plastifiées. Les engins de chantier et véhicules de maintenance (et de secours) pourront accéder au site via des portails situés en limite nord et ouest du site.



Photographie 8 : Clôture de sécurité et portail d'accès (Source : ENCIS Environnement)

Une zone coupe-feu sera réalisée sur une largeur de 4 m entre la clôture et la lisière de forêt.

Trois citernes de 60 m³ assureront les besoins en eau pour la lutte contre l'incendie. Elles seront installées sur des plateformes de 60 m² localisées au nord, au sud et à l'est et sera accessible aux services de défense incendie.

2.2.7 Construction et exploitation de la centrale

La durée de la **phase de construction** est estimée à environ 8-10 mois. La centrale sera reliée au réseau public de distribution de l'électricité par Enedis. Le point d'injection pressenti est futur poste source d'Yonnes Est - Moulins-en-Tonnerrois, situé à 8,6 km.

En **phase d'exploitation**, les interventions sur site sont réduites aux opérations d'inspection et de maintenance technique. Seuls des véhicules légers circuleront sur le site. La centrale agrivoltaïque est implantée pour une période de 40 ans environ et produira de l'électricité durant toute cette période. Selon les calculs, **la production annuelle totale nette estimée de la centrale sera de 29 500 MWh/an**. Cela correspond à l'équivalent des besoins en électricité¹ de 5 960 ménages, à raison d'une consommation moyenne annuelle de 4 950 kWh par ménage. Pendant les 40 années ou plus de fonctionnement, la centrale produira une quantité d'électricité de 1 180 000 MWh.

2.2.8 Description du projet agricole pendant la phase d'exploitation

NB : Cette partie a été rédigée sur la base des informations fournies par le porteur de projet et figurant dans l'Étude Préalable Agricole du projet, réalisée par ENCIS Environnement. S'y référer pour plus de détails.

2.2.8.1 Historique et choix du projet

Le projet agrivoltaïque de la ferme de la Charité est le fruit de nombreuses rencontres avec l'exploitant actuel des parcelles, qui ont permis d'affiner le projet petit à petit.

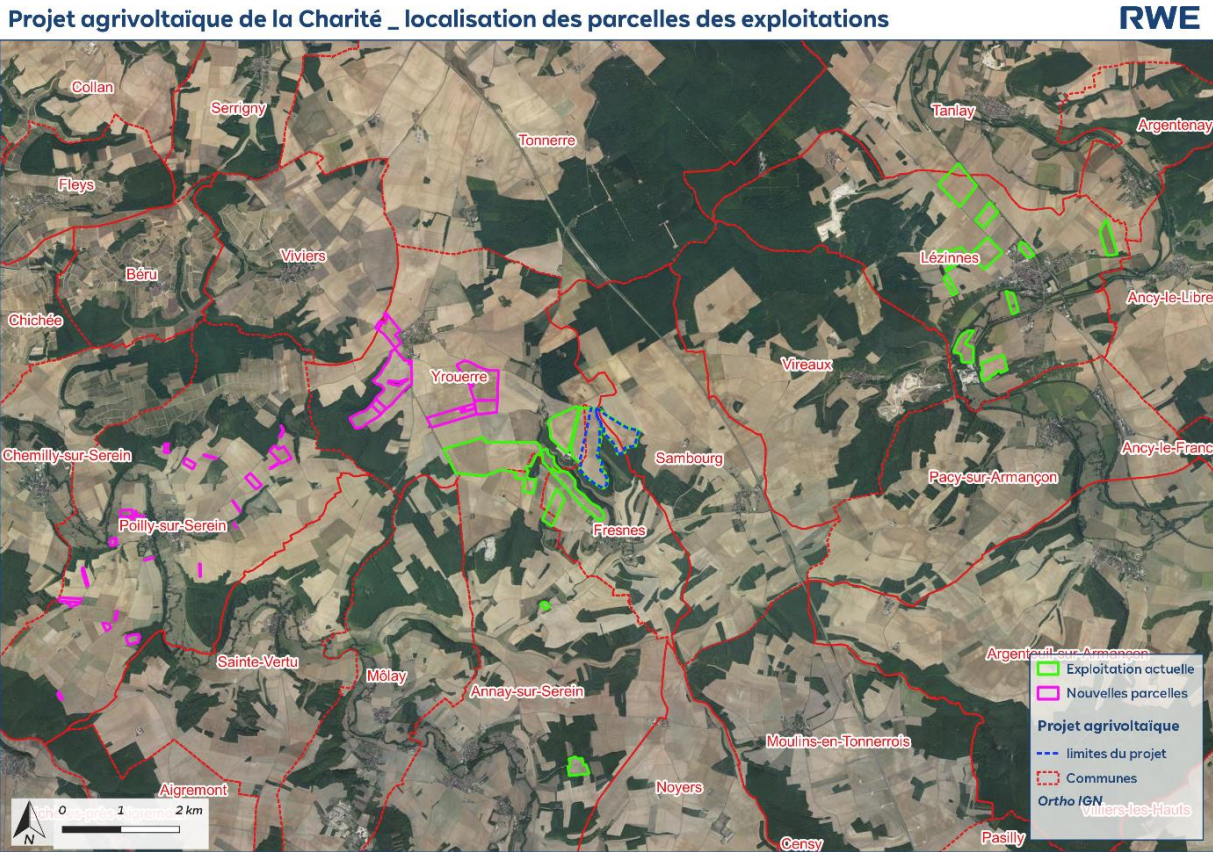
Le projet initial (en 2022) était de modifier les pratiques culturales pour installer un projet photovoltaïque, avec entretien ovin.

L'évolution des technologies de panneaux et notamment les trackers, ainsi que le fait que l'exploitant actuel produisait uniquement des grandes cultures ont amené d'autres réflexions. En effet, RWE a également envisagé la possibilité de mettre en place un projet « mixte » : trackers sur la partie ouest, fixe sur la partie est. Ceci afin de continuer la grande culture sur la partie ouest et développer le projet de l'ouvrier agricole de l'exploitation, qui avait débuté avec deux moutons sur la partie est.

L'élevage ovin n'ayant pas été concluant pour l'ouvrier agricole, le projet mixte a été abandonné, et RWE s'est orienté vers un projet en trackers sur l'ensemble des parcelles.

En parallèle à ces réflexions, le fils de l'exploitant actuel est entré en BTS APSI, avec une obtention de diplôme prévue en juin 2025. Il a donc été intégré au projet.

Afin de garantir l'installation de son fils, M. Bouverot a réalisé une demande d'autorisation d'exploiter sur des terres situées à proximité de la ferme de la Charité : les parcelles sont situées sur Poilly sur Serein, Yrouerre et Viviers.



Carte 5 : Localisation des parcelles des exploitations (Source : RWE)

¹ Consommation du secteur résidentiel (149,6 TWh, RTE 2020) / Nombre de ménages en France (30 220 500 ménages, INSEE 2020) = 4 950 kWh/ménage/an

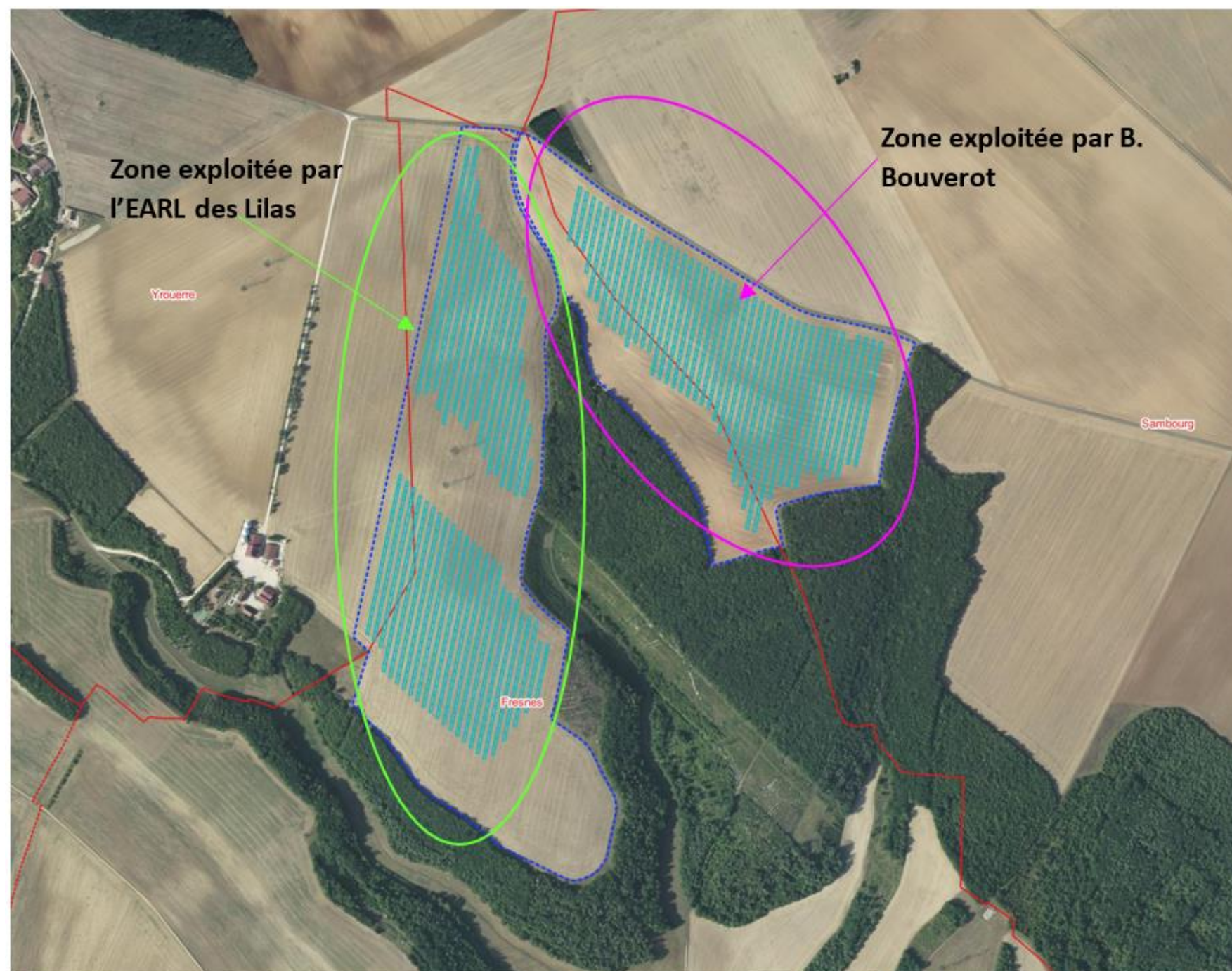
La proximité des exploitations sera une plus-value non négligeable pour l'installation de Baptiste Bouverot (futur jeune exploitant) car il pourra profiter de l'expérience de son père pour l'appuyer dans les premières années.

Le projet agrivoltaïque de la Charité permettra donc l'installation, d'ici 2 à 4 ans d'un jeune agriculteur exploitant.

La répartition des terres entre les exploitations sera réalisée une fois que Baptiste Bouverot aura planifié son installation et monté son exploitation. Un dossier de demande d'autorisation d'exploiter au nom de la nouvelle

exploitation sera déposé à la Direction Départementale des Territoires (DDT). Concernant le projet agrivoltaïque, Baptiste Bouverot pourrait reprendre les parcelles situées sur la partie est du projet, qui a une puissance d'environ 10,1 MWc.

Ceci facilitera son installation, car en tant qu'exploitant, il touchera un revenu annuel « garanti » sur cette surface. Ce revenu pourra être majoré s'il choisit de réaliser également l'entretien de la zone (entretien des bandes enherbées au pied des panneaux, de la végétation à l'extérieur de la clôture, etc.).



Carte 6 : Répartition des exploitations au sein du projet (Source : RWE)

2.2.8.2 Production de grandes cultures

Le choix d’une production de grandes cultures sein du site s’inscrit dans la continuité logique du projet de vouloir conserver une production agricole viable. Plusieurs paramètres ont été pris en considération dans l’établissement de cette activité, à savoir :

- sur le plan technologique :
 - la technologie « trackers » a été identifiée comme la plus pertinente pour s’adapter à un atelier de grandes cultures ;
 - le type de technologie ainsi que la largeur des inter-rangs ont été déterminés à partir des engins utilisés ;
 - les panneaux trackers sont considérés comme plus compatibles avec les grandes cultures pour les raisons suivantes :
 - faible emprise au sol ainsi que la possibilité de forcer l’inclinaison, permettent aux exploitants d’être toujours à même d’intervenir dans la parcelle avec le matériel agricole détenu ;
 - l’ensoleillement de la parcelle évoluant au cours de la journée, les effets sur les cultures (développement, maturation) seront moins prononcés qu’avec des panneaux fixes ;
 - la largeur de l’inter-rang, de 9,2 m de pieux à pieux, permet le passage d’engins sans contraintes techniques.
- sur le plan agricole :
 - constituer les rotations d’espèces et de variétés capables de s’adapter au milieu, et en accord avec les conditions pédoclimatiques locales ;
 - évaluer les investissements, les besoins, les débouchées et les marchés liés à ces productions.

Matériel agricole à disposition

L’exploitation agricole possède actuellement différent matériel pour réaliser les travaux agricoles. Les tailles des différents engins agricoles ont été pris en compte dans le dimensionnement du parc agrivoltaïque, afin qu’il puisse continuer à exploiter sans modifier ses pratiques.

2.2.8.3 Répartition des terres

Ce tableau permet d’avoir une synthèse des caractéristiques principales de l’exploitation actuelle, et des deux exploitations qui pourront être mises en place dans le futur :

	Situation actuelle	Situation future	
Exploitation	EARL des Lilas	EARL des Lilas	Exploitation B. Bouverot
Exploitant	1	1	1
Salarié	1	1	/
SAU	351.03 ha	327,52 ha, dont 33,5 concernés par le projet agrivoltaïque	141,27 + 23,51ha concernés par le projet agrivoltaïque = 164,78 ha
Répartition de la puissance	/	11,6 MW	10,1 MW
Usage des parcelles	Grandes cultures (Blé/Orges/Tournesol/Protéagineux)	Grandes cultures (Blé/Orges/Tournesol/Protéagineux)	Grandes cultures (Blé/Orges/Tournesol/Protéagineux)

Carte 7 : Caractéristiques de l’exploitation actuelle et des deux exploitations futures (Source : RWE)

L’installation d’un jeune agriculteur, avec une surface de travail d’environ 165 ha permettra d’avoir une exploitation viable et qui pourra s’agrandir ultérieurement, en fonction des souhaits de B. Bouverot.

2.2.8.4 Définition d’une zone témoin

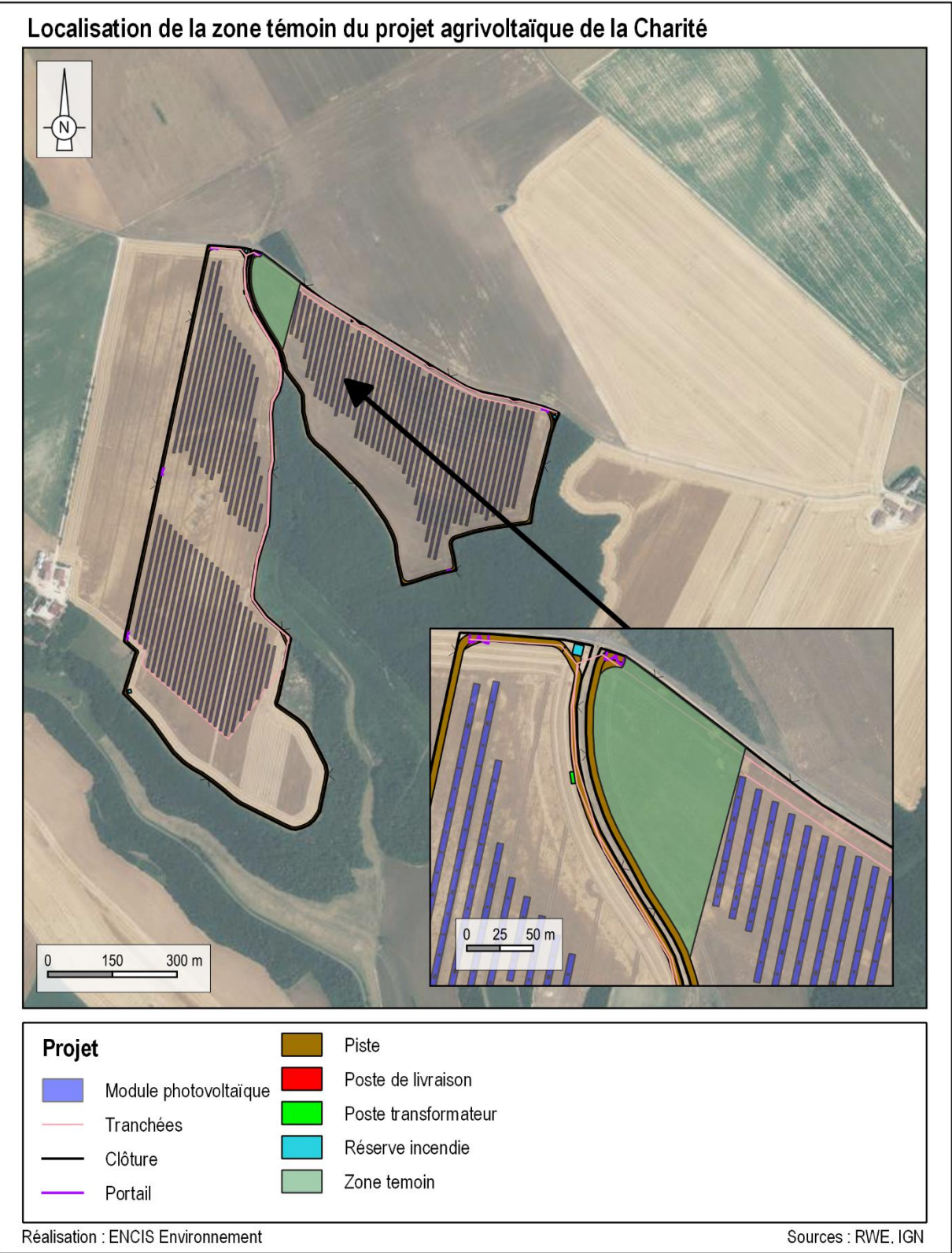
Une zone témoin est prévue dans le cadre du projet de la Charité afin de permettre la réalisation d’un suivi agronomique et économique annuel des cultures sous panneaux. En effet ce suivi contiendra a minima un comparatif des cultures sous panneaux et sur la zone témoin, ou à défaut au regard de références objectives produites par un organisme indépendant.

Les principaux points d’attentions porteront sur :

- le suivi agronomique ;
- la marges brutes et les EBE ;
- la charges de mécanisation et les temps de travaux ;
- l’évolution des productions ;
- la transmission.

La zone témoin, d’une superficie de 1,6 ha, est localisée au sein du parc et sera cultivée par Baptiste Bouverot.

Si les pratiques agricoles des deux exploitants diffèrent, il sera possible de définir une autre zone témoin au sud de la parcelle qui sera exploitée par l’EARL des Lilas.



Carte 8 : Localisation de la zone témoin

2.2.9 Démantèlement de la centrale et recyclage

La centrale est construite de manière à ce que la remise en état initial du site soit parfaitement possible. L'ensemble des installations est démontable (panneaux et structures métalliques) et les pieux battus ou vissés peu profonds seront facilement déterrés. Les locaux techniques (pour la conversion de l'énergie) et les autres aménagements connexes seront également retirés du site.

Le démantèlement des éléments constituant le parc est intégré dans le plan de financement de l'exploitant. Il comprend l'évacuation des modules, des structures, des plots en béton, des connectiques, des postes de livraison, etc.

Le démantèlement de la centrale donnera lieu à trois grands types de déchets :

- déchets métalliques : issus de la structure (aluminium, acier, fer blanc, etc.) et du câblage ;
- déchets « photovoltaïques » : les modules composés de verre et de tranches de silicium transformé, les onduleurs et les transformateurs, etc. ;
- déchets plastiques : gaines en tout genre, etc.

L'existence de filières de recyclage adaptées permettra de s'assurer du faible impact du démantèlement.

Les **rails** supports métalliques des tables, les **pieux ou vis**, les **clôtures** et les **portails** seront tronçonnés sur chantier et expédiés vers une aciérie en tant que matière première secondaire.

Le **grillage** sera déposé, conditionné en rouleaux et expédié vers une installation de broyage assurant la séparation de deux flux : la partie métallique sans indésirable est destinée à la sidérurgie, le mélange plastique est destiné à la valorisation énergétique.

Le fournisseur retenu des **onduleurs** et des **transformateurs** assurera la reprise du matériel défaillant pendant l'exploitation et la reprise de tous les éléments à l'arrêt du parc. Dans l'état initial, ces équipements sont soit réutilisés, soit pris en charge par la filière nationale DEEE avec démontage, valorisation des différents métaux en tant que matières premières secondaires, et valorisation énergétique des parties résiduelles.

La directive européenne n°2002/96/CE (DEEE ou D3E) portant sur les Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques, a été adoptée au sein de l'Union européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

Suite à la révision en 2012 de la directive DEEE, les fabricants des **panneaux photovoltaïques** doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.

Le développeur pour ce projet, **RWE**, adhère à l'éco-organisme **Soren (anciennement PV Cycle)**, ce qui garantit son engagement dans la mise en place du programme de reprise des panneaux, lesquels constituent la majeure partie des éléments du projet.

Les adhérents de Soren se sont engagés à **recycler en moyenne 94 % des constituants des panneaux solaires**, valeur qui tient compte des pertes dues au procédé de recyclage des différents composants.

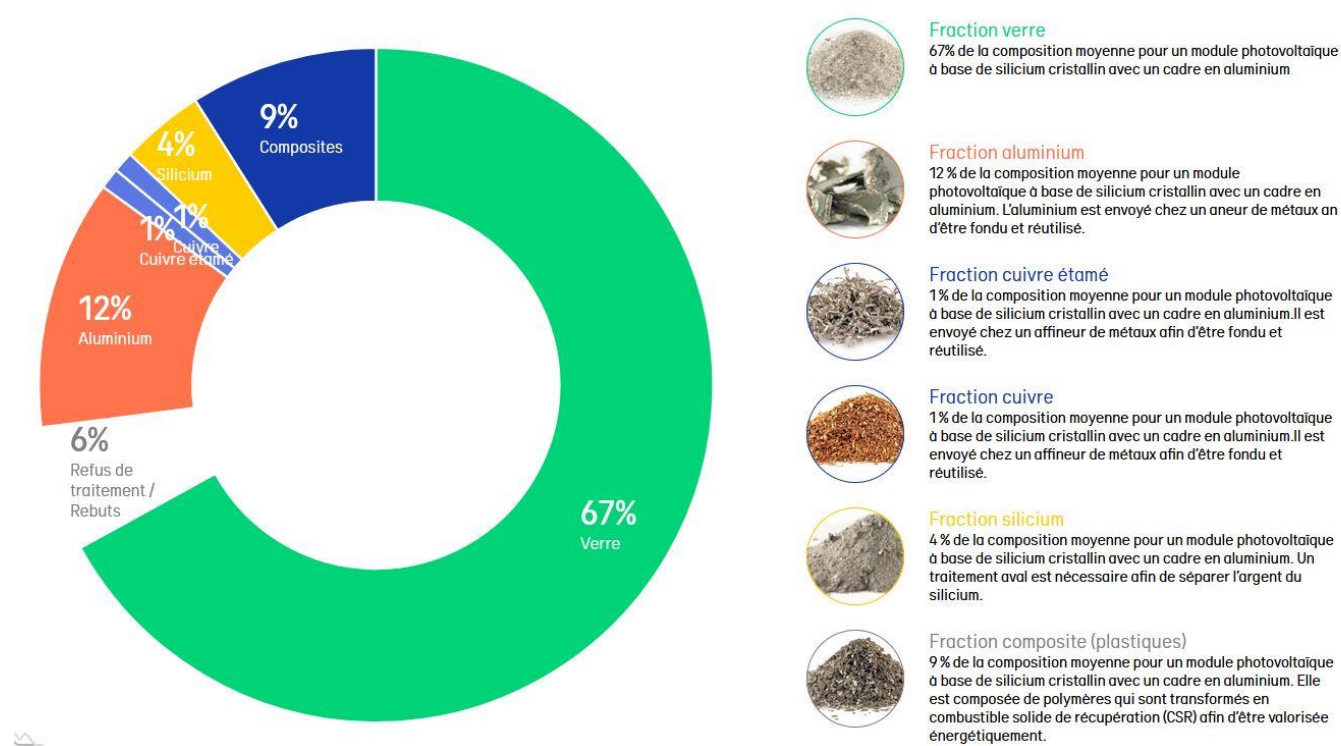


Figure 8 : Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque (Source : Soren)

3 État initial de l'environnement

3.1 Analyse du milieu physique

Le sous-sol de la zone d'implantation potentielle est composé d'une **alternance de bancs massifs de calcaires et de marnes grises**. Les sols sont composés d'une **association de sols calcaires et de brunisols**.

La zone d'implantation potentielle s'insère sur des plateaux calcaires à cheval entre deux vallées, sur un secteur où les **altitudes varient globalement entre 160 et 334 m**. Sa topographie générale suit une pente descendante d'orientation sud-est. Les altitudes sont comprises entre 200 m et 254 m. Le site présente un dénivelé inférieur à 7%.

En termes d'hydrologie, les cours d'eau les plus proches de la zone d'implantation potentielle sont les Ru de Louèvre et des Communes. Par ailleurs, aucun plan d'eau n'intéresse l'AEI. Une dépression est cependant visible au nord créant un passage préférentiel des eaux.

Concernant les **eaux souterraines**, le site se trouve au droit d'un domaine sédimentaire perméable (formation de calcaires fissurés).

Le site est caractérisé par un **climat continental**. La ressource solaire du territoire étudié encourage à développer un projet agrivoltaïque puisqu'avec une **irradiation globale de 1 403 kWh/m²/an**, il est prévu une production d'électricité de 1 215 kWh/kWc/an, un ratio supérieur à la moyenne française.

Les enjeux liés aux **phénomènes climatiques extrêmes** et aux risques naturels seront pris en considération dans la conception et la construction du parc agrivoltaïque.

Les communes de Fresnes, Yrouerre et Sambourg ne sont pas soumises à un Plan de Prévention des Risques mouvements de terrain et retrait-gonflement des sols argileux, **aucun mouvement de terrain** n'a été recensé sur les communes. **Quelques cavités souterraines** sont cependant présentes et l'exposition des sols au **retrait-gonflement des sols argileux** est faible.

Le site n'est pas concerné par le risque inondation par débordement de cours d'eau. Le nord est cependant situé en zone potentiellement sujette aux inondations de caves.

Le site n'est pas directement concerné par le risque incendie mais se trouve en limite de zone boisée. Le **risque de feu de forêt est donc présent**. Les dispositions du code forestier en matière du risque incendie ainsi que les préconisations du SDIS 89 sont prises en compte dans la conception du projet.

3.2 Analyse du milieu humain

Le parc agrivoltaïque sera implanté sur les communes de Fresnes, Yrouerre et Sambourg. Ces communes comptent **295 habitants**, selon le recensement de l'INSEE de 2019, et une **densité de population comprise entre 5,9 à 13,7 hab/km²**. Fresnes fait partie de la communauté de communes du Serein et Sambourg et Yrouerre appartiennent à la communauté de communes du Tonnerrois en Bourgogne. Ces dernières regroupent respectivement 7 172 et 15 519 habitants (INSEE 2019). Les trois communes connaissent un déclin démographique depuis 2013. **L'habitat du secteur** s'est développé sous la forme de petits hameaux et lieux-dits répartis pour la plupart le long des axes du territoire, le plus proche étant la ferme de la Charité à 25 m environ de la zone d'implantation potentielle.

Dans ce territoire à dominante rurale, le secteur agricole est en déclin. Le secteur le plus représenté, tout comme au niveau départemental et régional, est le **secteur tertiaire**.

À une échelle plus resserrée, on constate que le site d'implantation prévu pour le parc agrivoltaïque concerne des parcelles agricoles.

D'après les réponses des différents organismes consultés et les bases de données disponibles, la zone d'implantation potentielle ne fait l'objet **d'aucune servitude** que ce soit vis-à-vis du patrimoine culturel ou archéologique.

Une ligne THT traverse le centre de la zone d'implantation potentielle et sera prise en compte dans le cadre du projet. Le secteur sud-est se trouve également en limite du **périmètre de protection éloignée** du puits communal de Fresnes.

Du point de vue des **risques technologiques**, aucun des autres risques technologiques recensés sur les communes de l'aire d'étude immédiate n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de parc agrivoltaïque de façon significative.

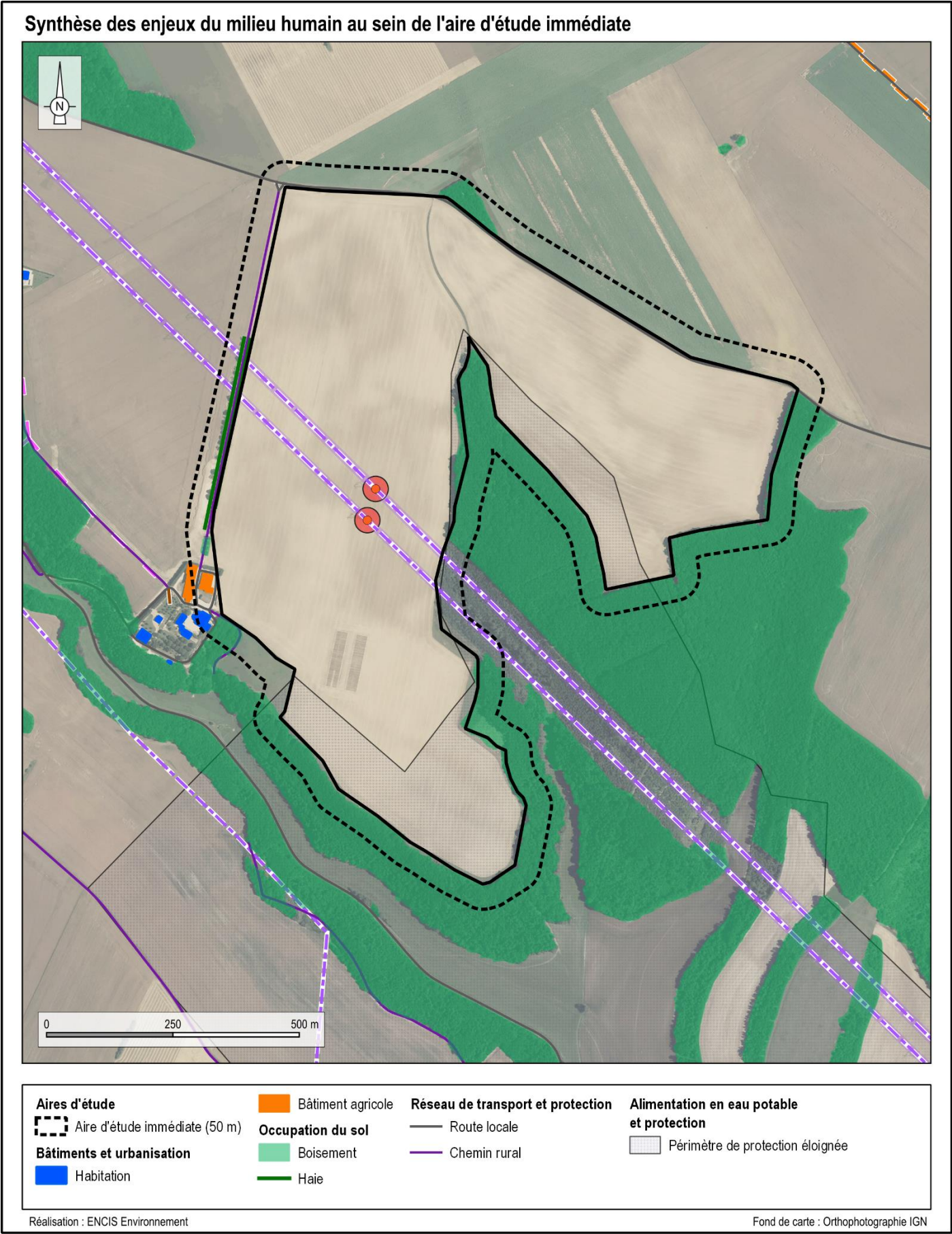
L'environnement acoustique ne représente pas un enjeu majeur au regard de l'implantation d'un parc agrivoltaïque.

L'environnement atmosphérique ne représente pas un enjeu majeur au regard du projet.

Les communes de la zone d'implantation potentielle étant soumises au **Règlement National d'Urbanisme**, les équipements d'intérêt collectif sont autorisés du moment qu'ils ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées. En l'absence d'activité de ce type sur la zone d'implantation potentielle, **une centrale agrivoltaïque est compatible avec occupations du sol autorisées**.



Carte 9 : Synthèse des enjeux du milieu physique au sein de l'aire d'étude immédiate



Carte 10 : Synthèse des enjeux du milieu humain au sein de l'aire d'étude immédiate

3.3 Analyse paysagère et patrimoniale

Peu de relation visuelle entre la zone d'implantation potentielle et **l'aire d'étude éloignée** n'est possible en raison du relief vallonné du territoire et de l'importance de la trame végétale qui raccourcit les profondeurs de champ visuel. Dans l'ensemble, aucune vue sur la ZIP depuis les lieux de vie n'est recensée hormis depuis quelques habitations situées en frange bâtie est d'Yrouerre. Ces vues restent fortement limitées en raison de la distance et de la végétation. De plus, quelques rares visibilitées sont attendues depuis les axes principaux de l'AEE. Le territoire d'étude comporte peu d'éléments patrimoniaux. Les sensibilités sont très faibles et même majoritairement nulles. Enfin, aucun élément touristique n'est recensé.



Photographie 9 : Vue en direction du site d'étude et sur le village de Sambourg (source : ENCIS Environnement)

L'aire d'étude rapprochée comporte peu de lieux de vie et d'axes routiers. De plus, en raison du relief vallonné et des boisements, les vues sont courtes. Au niveau des zones de culture, les visibilitées sont plus lointaines mais aucun lieu de vie ni axe routier n'y est recensé. Pour le bourg et les fermes présents, les sensibilités restent majoritairement faibles (certaines sont nulles). La configuration de ces lieux de vie et la trame boisée stoppent une grande partie des visibilitées en direction de la ZIP. Au niveau des axes routiers, seule la route communale longeant le site d'étude présente des ouvertures visuelles. Pour finir, aucun élément patrimonial et touristique n'est recensé.

La **zone d'implantation potentielle** s'inscrit sur un territoire fortement rural. Le site d'étude couvre une vaste surface mais les vues depuis le territoire d'étude sont limitées. En effet, le relief vallonné, les boisements et la très faible urbanisation entraînent peu de sensibilités.



Photographie 10 : Vue en direction du site d'étude depuis le bourg de Fresnes (vue 1 de la carte suivante)



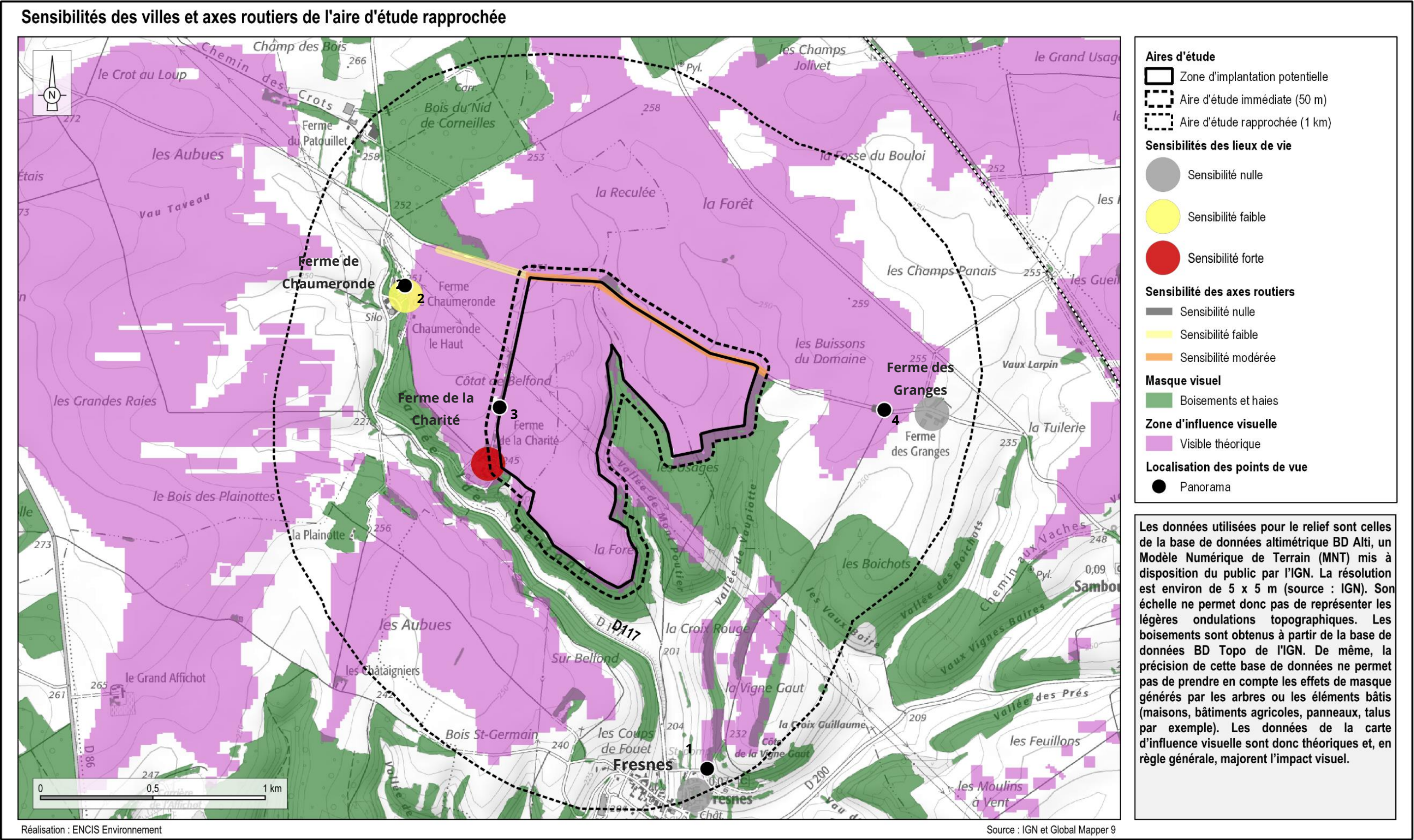
Photographie 11 : Vue en direction du site d'étude à proximité de la ferme de Chaumeronde (vue 2 de la carte suivante)



Photographie 12 : Vue sur le site d'étude à proximité de la ferme de la Charité (vue 3 de la carte suivante)



Photographie 13 : Vue en direction de la ZIP depuis la ferme des Granges (vue 4 de la carte suivante)



Carte 11 : Perceptions visuelles et sensibilités des lieux de vie et des routes de l'AER

3.4 Analyse du milieu naturel

L'analyse de l'état initial du milieu naturel a porté sur la flore, les habitats naturels et la faune (oiseaux, mammifères dont les chauves-souris, insectes, reptiles et amphibiens).

3.4.1 Contexte écologique du site

Au niveau national et européen, des zones écologiquement intéressantes ont été définies. Certaines d'entre elles sont protégées, d'autres ne le sont pas, mais des inventaires ont pu mettre en évidence la présence d'espèces protégées et menacées ainsi que des milieux naturels remarquables. Au total, six périmètres d'inventaire du patrimoine naturel ont été identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée. La zone d'implantation potentielle ainsi que l'aire d'étude immédiate ne sont concernées par aucun de ces six sites.

Quatre ZNIEFF de type I se situent au sein de l'aire d'étude éloignée. La plus proche concerne la « Mare de Fresnes » (n°260030410), site localisé à environ 900 mètres au sud de la zone d'implantation potentielle. Deux ZNIEFF de type II se situent au sein de l'aire d'étude immédiate. La plus proche concerne la « Forêt de Tonnerre » (n°260014937), qui se trouve à environ 900 mètres au nord de la zone d'implantation potentielle.

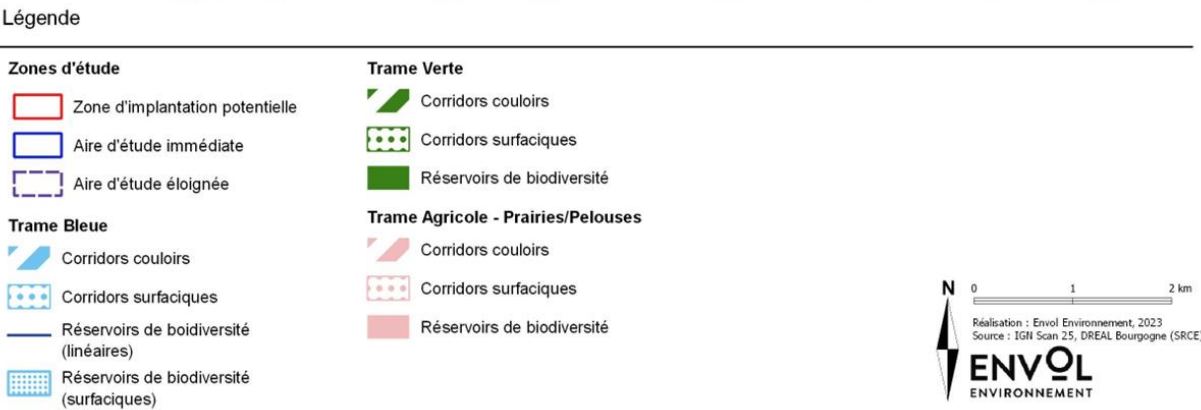
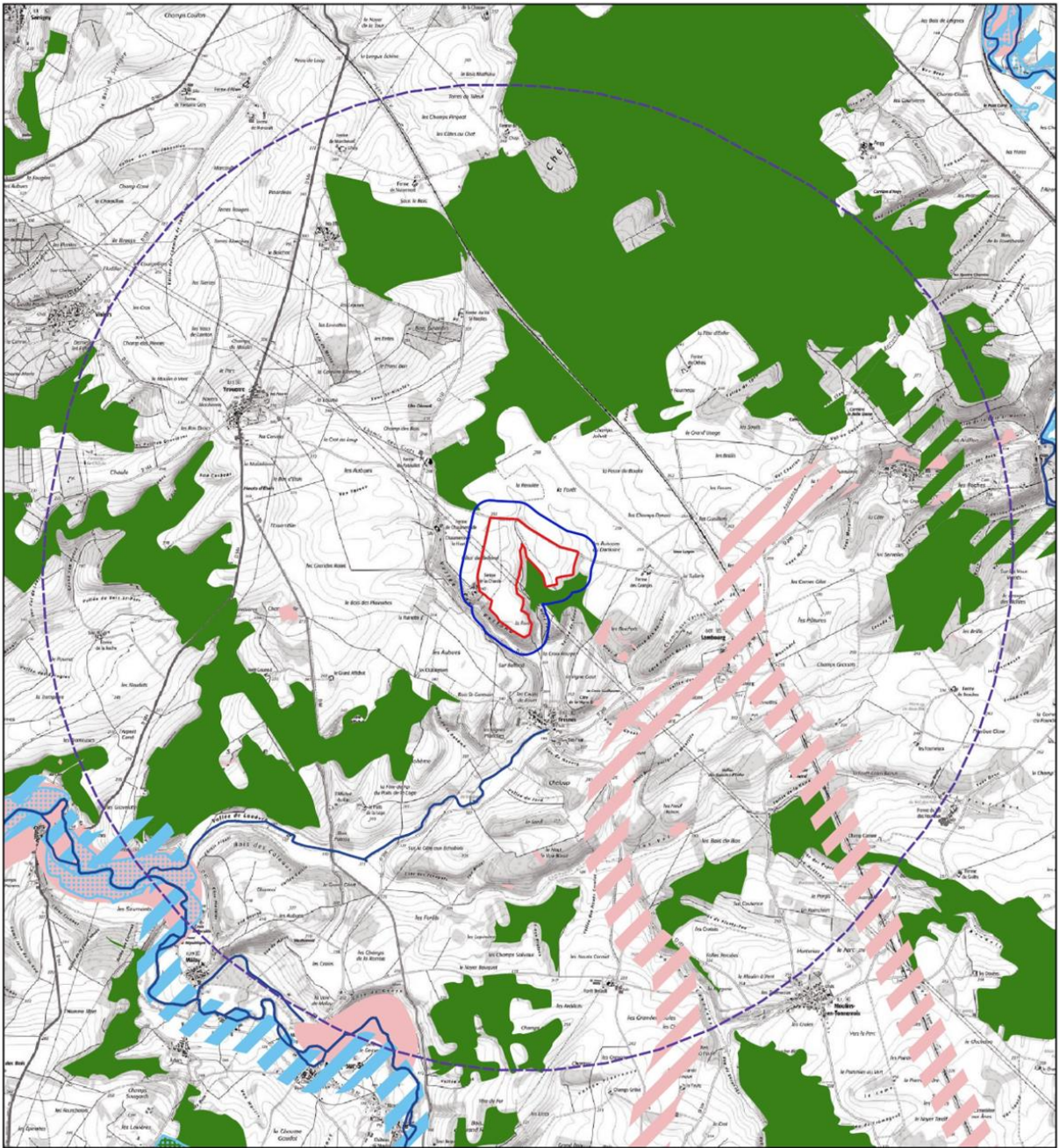
3.4.2 Continuités écologiques

Le réseau écologique, ou continuité écologique, désigne un ensemble de milieux aquatiques ou terrestres qui relient entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ils sont constitués des **réservoirs de biodiversité** (espaces de biodiversité remarquable, dans lesquels les espèces trouvent les conditions favorables pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie) et des **corridors écologiques** (axes de communication biologiques entre les réservoirs de biodiversité).

D'après la cartographie suivante, on note que l'aire d'étude éloignée ainsi que les éléments relatifs à la Trame Verte et Bleue sont morcelés par les voies de train, qui traversent l'aire d'étude éloignée du nord vers le sud-est et également vers de le sud-ouest. Cette aire d'étude est également concernée par deux réservoirs de biodiversité forestiers, situés au nord/nord-est et à l'ouest. Ces éléments sont relatifs aux différents massifs boisés situés dans l'aire d'étude éloignée. On peut également noter la présence d'éléments en lien avec la Trame Bleue. Le Ruisseau de Louèvre est localisé au sud de l'aire d'étude immédiate. Il conflue avec le Serein sur l'ouest de l'aire d'étude éloignée. Ce contexte hydrographique génère ainsi des réservoirs de biodiversité et des corridors surfaciques en lien avec la présence de zones humides, certainement liées aux différents éléments hydrographiques cités précédemment. Quelques corridors prairiaux sont également présents sur les parties sud et ouest.

Un réservoir de biodiversité forestier se situe au sud-est de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'un boisement situé au lieu-dit « les usages ». La zone d'implantation potentielle est située en dehors de tout élément propre à la Trame Verte et Bleue.

La cartographie présentée ci-dessous détaille les différents éléments de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.



Carte 12 : Synthèse de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

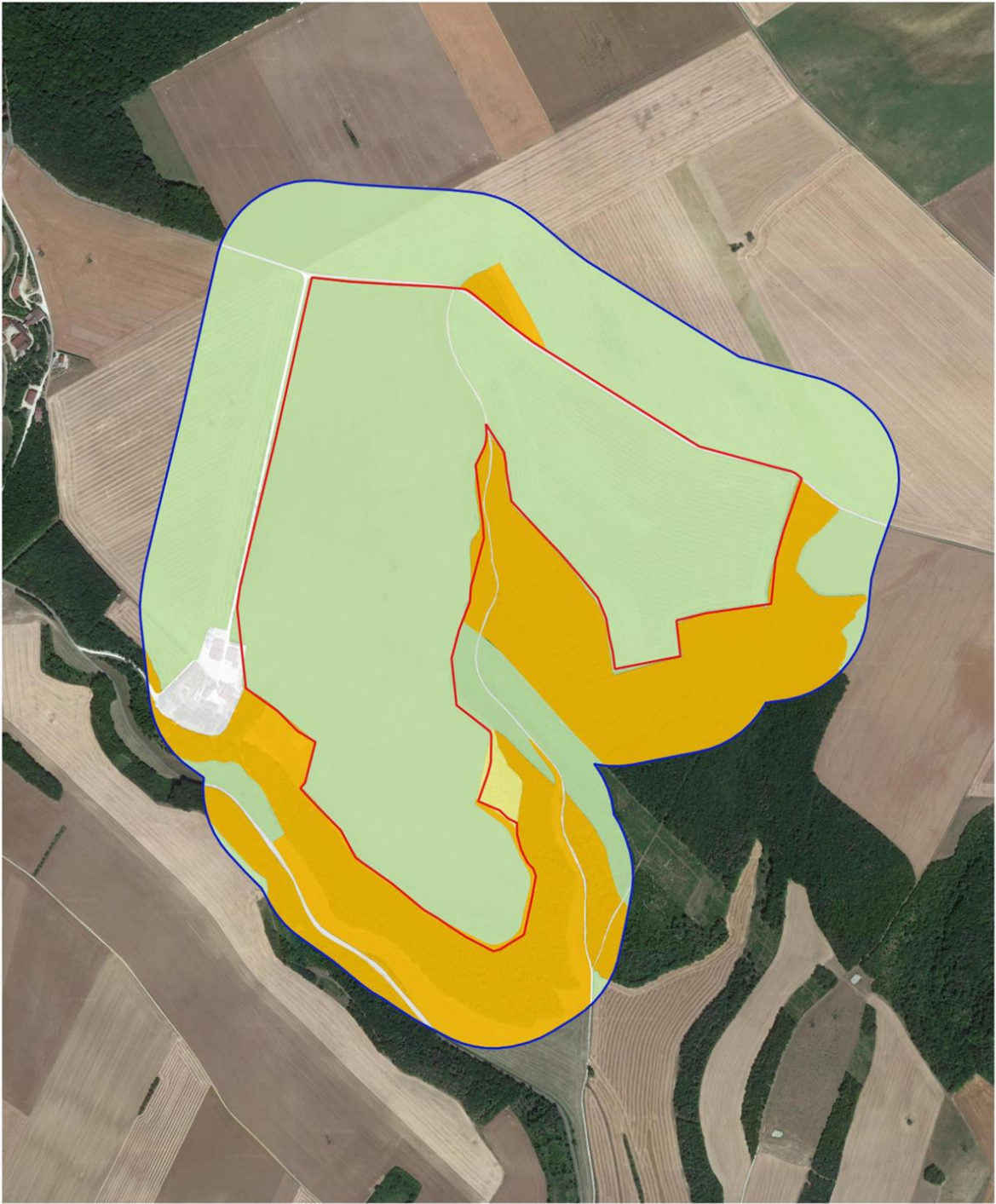
3.4.3 Habitats naturels et flore

3.4.3.1 Pré-diagnostic flore et habitats naturels

- treize espèces patrimoniales ont été contactées sur la commune de Fresnes. Une seule espèce protégée a été relevée sur la commune : Gentianopsis ciliata. Espèce xérophile, elle pourrait potentiellement être observée au niveau des bandes enherbées des lisières bien exposées. Aux vues du site, sa présence reste néanmoins peu probable.
- les habitats présents au sein de la zone d'implantation potentielle sont exclusivement représentés par des cultures agricoles. Les boisements concernent principalement l'aire d'étude immédiate.

3.4.3.2 Prospections « flore/habitats »

- aucune espèce patrimoniale n'a été contactée au sein de l'aire d'étude immédiate.
- une seule espèce exotique envahissante a été observée : Robinia pseudoacacia. Deux foyers ont été relevés en limite de la zone d'implantation potentielle.
- la zone d'implantation potentielle est presque exclusivement formée de monocultures intensives, qui possède un enjeu « très faible ».
- deux habitats d'intérêt communautaire ont été observés : « Prairie de fauche planitaire subatlantique » (en partie au sein de la zone d'implantation potentielle) et « Prairie de fauche xéromésophile planitaire médio-européenne ». Du fait de leur statut communautaire, des enjeux modérés ont été définis pour ces deux habitats. Cet enjeu a également été attribué à la « Chênaie-charmaie calciphile subatlantique », qui atteste d'une bonne diversité spécifique et d'un âge supérieur à 30 ans.
- un enjeu faible a été attribué à une prairie de fauche en mauvais état de conservation, située en limite de la zone d'implantation potentielle.



Légende

Zones d'étude	Niveaux d'enjeux
Zone d'implantation potentielle	Enjeu modéré
Aire d'étude immédiate	Enjeu faible
	Enjeu très faible
	Enjeu nul



Carte 13 : Enjeux « flore/habitat » dans l'aire d'étude immédiate

3.4.4 Étude des zones humides

3.4.4.1 Investigation

Les investigations de terrain, pour la partie pédologie, ont été réalisées le 31 janvier 2023. Elles ont consisté en la réalisation de 13 sondages (S01 à S13) à l'aide d'une tarière manuelle. Ces sondages ont été réalisés par un intervenant d'Envol Environnement en charge de la partie pédologie et zones humides.

3.4.4.2 Conclusion

- les connaissances bibliographiques ne font état d'aucune zone humide au sein du périmètre de l'aire d'étude immédiate.
- aucune zone humide, d'après le critère pédologique, ne se situe au sein de la zone d'implantation potentielle.
- aucun habitat caractéristique de zone humide, selon le critère floristique, n'a été contacté au sein de la zone d'implantation potentielle.

3.4.5 Oiseaux

3.4.5.1 Pré-diagnostic avifaune

- le site est favorable à de nombreuses espèces telles que l'Alouette des champs ou les busards en période de reproduction ;
- les milieux boisés pourront être utilisés par certains Pics sédentaires ;

3.4.5.2 Résultats des expertises

- le flux migratoire en période prénuptial est très réduit avec un seul individu de l'Hirondelle de fenêtre en migration stricte, tandis que celui-ci est modéré en période postnuptiale, avec 141 contacts en migration stricte, principalement représentés par trois espèces : le Pinson des arbres, le Pipit farlouse et la Linotte mélodieuse. Le Milan royal a également été contacté en migration lors de la période postnuptiale. Plusieurs espèces ont été contactées en halte migratoire, comme l'Alouette lulu, le Chardonneret élégant ou le Pipit farlouse. Lors de ces périodes, plusieurs espèces sédentaires ont été observées, notamment le Pic noir et le Pic mar dans les boisements de l'aire d'étude immédiate ;
- au cours de la période hivernale, la majorité des espèces contactées sont plutôt communes sur le territoire. La présence de plusieurs espèces sédentaires reste néanmoins à souligner : le Busard Saint-Martin et l'Alouette des champs, qui fréquentent les milieux ouverts, et le Pic mar et le Pic noir qui utilisent les milieux forestiers environnants ;
- au cours de la période nuptiale, les zones de culture sont fréquentées par les rapaces, notamment pour leurs activités de chasse. C'est le cas du Busard Saint-Martin, du Faucon crécerelle, du Faucon pèlerin et du Busard cendré. La nidification de ce dernier est jugée probable en périphérie du secteur d'étude. Les milieux boisés présentent un intérêt pour les espèces forestières : Pic noir, Pic mar, Tourterelle des bois. Les zones de fourrés accueillent de nombreuses espèces de passereaux qui s'y reproduisent probablement, comme la Fauvette des jardins, le Bruant jaune ou la Linotte mélodieuse ;
- ainsi, le cortège ornithologique se concentre principalement au niveau des boisements et des milieux semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate. Les boisements sont notamment utilisés pour la nidification

de plusieurs espèces patrimoniales, et l'enjeu y est ainsi qualifié de modéré. De même, le verger, zone de nidification probable de l'Alouette lulu dispose du même niveau d'enjeu. Une zone de culture située au nord de la zone d'implantation potentielle est spécifiée d'un niveau d'enjeu fort puisque la reproduction du Busard cendré y est fortement suspectée. Le reste des zones ouvertes de la zone est utilisé pour la chasse et le nourrissage de nombreuses espèces.

3.4.6 Chauves-souris

3.4.6.1 Pré-diagnostic des chiroptères

- quatorze espèces patrimoniales peuvent potentiellement fréquenter la zone d'implantation potentielle. Parmi ce cortège, six espèces sont d'intérêt communautaire : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et le Petit Rhinolophe ;
- les boisements proches sont favorables à de nombreuses espèces qui viendront certainement chasser en lisières. Les zones urbanisées seront potentiellement favorables au gîte des espèces anthropophiles comme les espèces du groupe des Rhinolophes. Les boisements seront, quant à eux, favorables pour les espèces arboricoles comme la Barbastelle d'Europe ou le Murin de Bechstein.

3.4.6.2 Résultats des expertises de terrain

- la diversité spécifique est moyenne sur le secteur d'étude. Le cortège est dominé par la Pipistrelle commune, la Sérotine commune et la Barbastelle d'Europe dont l'activité de chasse est très marquée le long des lisières. Le Petit Rhinolophe et la Pipistrelle de Kuhl transitent régulièrement le long des lisières notamment durant l'automne. La présence du Grand Murin, de l'Oreillard gris, de la Noctule de Leisler et de la Noctule commune est plus occasionnelle sur le site ;
- les lisières au sud et à l'est concentrent la plupart des déplacements des chiroptères et constituent les zones de chasse principales à l'échelle du site. Elles représentent un enjeu fort ;
- la haie arborée à l'ouest, les lisières du bosquet au nord et les zones de prairies représentent des zones principales de chasse pour la Pipistrelle commune. Ces secteurs sont concernés par des enjeux modérés ;
- les potentialités de gîtes arboricoles sont modérées à fortes (notamment pour la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle commune) au sein des chênaies-charmaies localisées au sud et à l'est et dans l'alignement d'arbres à l'ouest ;
- la ferme de la Charité représente un secteur de gîte urbain favorable pour le cortège recensé sur le site (notamment pour la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, l'Oreillard gris et le Petit Rhinolophe) ;
- les cultures sont peu attractives. Ils ne représentent pas d'intérêt particulier pour la chiroptérofaune hormis comme secteur de chasse secondaire pour la Pipistrelle commune.

3.4.7 Faune terrestre

3.4.7.1 Pré-diagnostic des mammifères

- quatre espèces patrimoniales communes en Bourgogne peuvent potentiellement fréquenter la zone d'implantation potentielle. Il s'agit du Chat forestier, du Muscardin, du Lapin de Garenne et du Putois d'Europe. Aucune n'est connue sur la commune ;
- la zone d'étude sera probablement fréquentée par des espèces communes comme le Chevreuil européen ou encore le Lièvre d'Europe. Les boisements et lisières pourront être favorables au Hérisson d'Europe et à l'Ecureuil roux. Cette typologie d'habitat pourra également être favorables au Chat forestier et au Muscardin.

3.4.7.2 Résultats des expertises des mammifères « terrestres »

- le cortège mammalogique terrestre est composé de huit espèces. Parmi elles se trouve le Chat forestier, une espèce à patrimonialité faible, présente dans les boisements de l'aire d'étude immédiate. Le reste du cortège se compose d'espèces communes sans enjeu particulier ;
- le site présente des habitats favorables au refuge et au nourrissage de nombreuses espèces de mammifères « terrestres », comme les fourrés, les boisements ou les prairies.

3.4.8 Amphibien

3.4.8.1 Pré-diagnostic des amphibiens

- six espèces d'amphibiens sont connues sur la commune de Fresnes. Dans ce cortège communal, le Triton crêté est notamment présent. Il s'agit d'une espèce patrimoniale qui nécessite de la présence d'un point d'eau permanent. Il sera certainement absent au droit de la zone d'implantation potentielle, dont les habitats lui sont peu favorables ;
- les milieux présents sur la zone d'implantation potentielle restent propices à un cortège commun (Crapaud commun, Grenouille rousse ou Salamandre tachetée). Les boisements offrent un habitat favorable à des nombreuses espèces.

3.4.8.2 Résultats de l'expertise batrachologique

- aucune espèce d'amphibien n'a été contactée sur le site ;
- le site ne présente pas de zone humide favorable. Les boisements présents pourraient servir de refuge ou de corridor de déplacement pour les amphibiens lors de leur phase terrestre.

3.4.9 Reptile

3.4.9.1 Pré-diagnostic des reptiles

- deux espèces de reptiles communes sont connues sur la commune de Fresnes. Il s'agit de la Couleuvre verte et jaune et du Lézard des murailles ;
- les zones de lisières et les boisements seront probablement favorables à un cortège commun : Coronelle lisse, Couleuvre helvétique, Couleuvre verte et jaune, Lézard des murailles, Lézard à deux raies ou Orvet fragile.

3.4.9.2 Résultats de l'expertise des reptiles

- une seule espèce de reptile a été observée sur le site d'étude : le Lézard des murailles ;
- du fait de la présence de zones de fourrés, de prébois et de lisières, le site d'étude comporte des habitats favorables à l'accueil des reptiles.

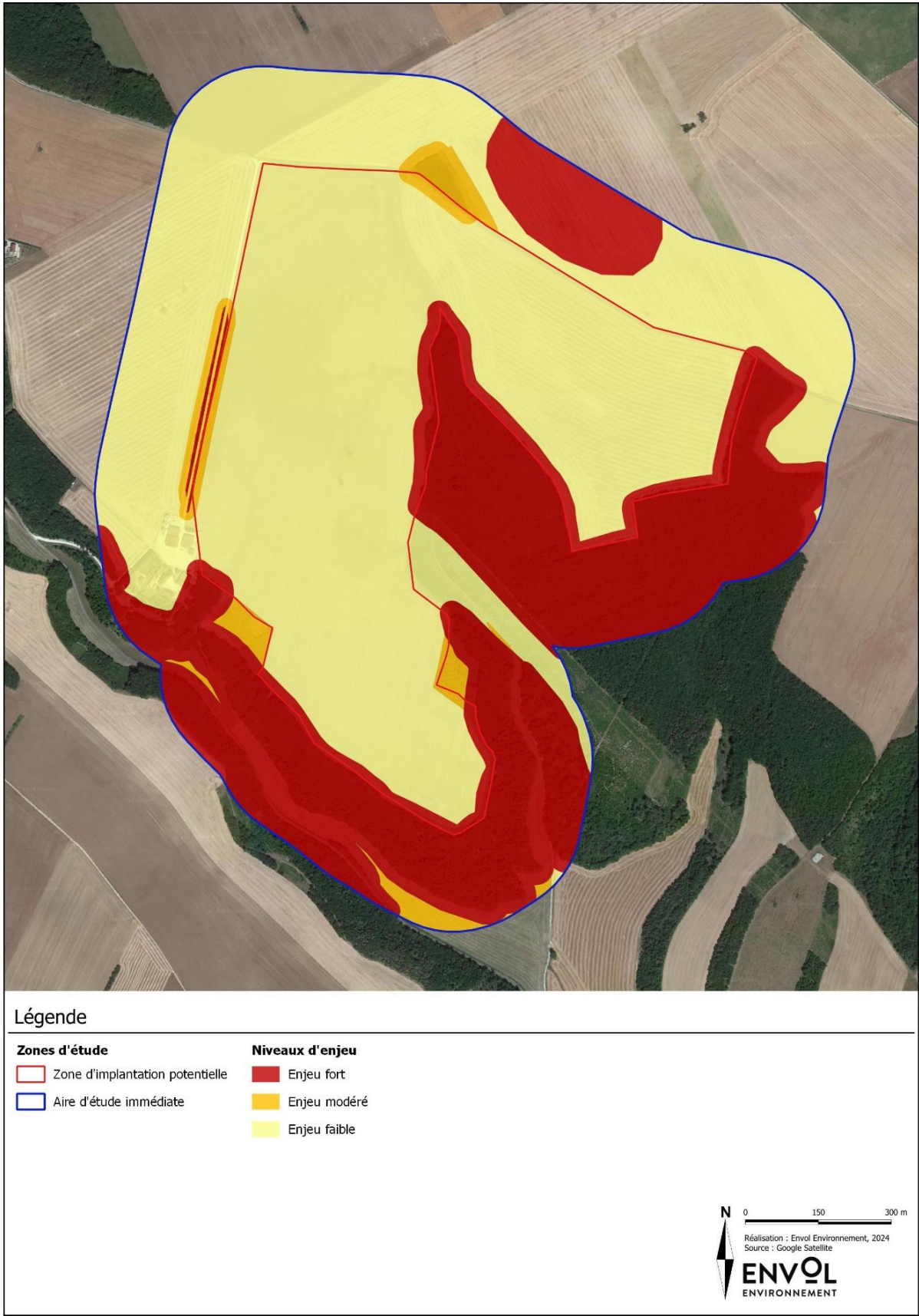
3.4.10 Entomofaune

3.4.10.1 Pré-diagnostic des insectes

- deux espèces d'insectes communes sont connues sur Fresnes : l'Amaryllis et l'Agrion élégant ;
- les boisements et zones de lisières sont favorables à certaines espèces patrimoniales.

3.4.10.2 Résultats de l'expertise entomologique

- le site présente un cortège entomologique relativement commun composé de 40 espèces, avec 19 espèces de lépidoptères rhopalocères, 19 espèces d'orthoptères et 1 espèce de coléoptère ;
- quatre espèces patrimoniales ont été observées sur le site d'étude : le **Lucane cerf-volant**, l'**Hespérie du chiendent**, le **Sylvain azuré** et le **Barbitiste des Pyrénées** ;
- le site d'étude comporte des habitats intéressants pour les insectes comme les lisières de boisements, les friches, ou les prairies.



Carte 14 : Synthèse des enjeux globaux

4 Raisons du choix du projet

4.1 Raisons du choix de l'énergie solaire photovoltaïque

La France s'est engagée avec ses partenaires européens à accroître le développement des énergies renouvelables. Le 21 avril 2020, le Gouvernement a approuvé par décret la programmation pluriannuelle de l'énergie (décret n°2020-456). L'objectif de développement de la production d'électricité d'origine photovoltaïque a été fixé à 35,1 GW (option basse) ou 44 GW (option haute) en 2028.

D'après le tableau de bord photovoltaïque du SDES², la puissance du parc solaire photovoltaïque était de 20 004 MW au 31 décembre 2023. Au cours de l'année 2023, 3,2 GW supplémentaires ont été raccordés, contre 2,7 GW en 2022.

Le projet de parc agrivoltaïque de Fresnes s'inscrit dans cette démarche ambitieuse de développement du photovoltaïque.

Il a été choisi de privilégier l'énergie solaire pour la production d'électricité au regard de ses nombreux avantages :

- une énergie renouvelable et disponible en grande quantité ;
- un coût de plus en plus compétitif en comparaison des énergies conventionnelles ;
- une énergie majoritairement plébiscitée par la population française ;
- des installations de moindre impact environnemental comparé aux énergies conventionnelles :
 - absence d'émissions de gaz à effet de serre directes ;
 - réversibilité des installations (démantèlement complet après exploitation et recyclage des modules photovoltaïques) ;
 - utilisation de produits finis non polluants ;
 - fonctionnement sans mouvement mécanique (stabilité et silence) ;
 - intégration paysagère facilitée (faible hauteur des structures et peu d'impacts paysagers).

4.2 Raisons du choix de l'agrivoltaïsme

Nos systèmes alimentaires et énergétiques restent vulnérables au changement climatique. L'implantation de solutions multifonctionnelles permet ainsi une meilleure résilience de ces systèmes et est donc un défi fondamental. C'est dans ce cadre que sont étudiés les « *hybrides d'agriculture colocalisée et d'infrastructure solaire photovoltaïque* ». Dans ces études, de nombreux facteurs doivent être pris en compte tels que les conditions microclimatiques, la température des panneaux photovoltaïques, l'humidité du sol et l'utilisation de l'eau d'irrigation, la fonction écophysologique des plantes et la production de biomasse végétale dans cet écosystème « agrivoltaïque ». Il est constaté que l'ombrage des panneaux photovoltaïques offre de multiples avantages additifs et synergiques, notamment une réduction du stress de la sécheresse des plantes, une plus grande production alimentaire et une réduction du stress thermique des panneaux photovoltaïques (Barron-Gafford *et al.* 2019).

² Publication STAT Info Énergie – Tableau de bord photovoltaïque – Quatrième trimestre 2023, n°621 – Février 2024

4.3 Le choix d'un site approprié

La présentation de la méthodologie du choix du site a été réalisée par RWE.

4.3.1 Analyse multicritère des scénarios à l'échelle du territoire

La recherche de sites pouvant accueillir des projets photovoltaïques suit un processus d'analyse des potentiels, tout d'abord via la cartographie, puis par des recoupements de terrain et une analyse plus fine des potentiels.

Pour RWE, la recherche de nouveaux sites cible prioritairement des sites dégradés et artificialisés au sein des territoires tels que :

- Les sites anthropisés/pollués : friches industrielles, anciennes décharges, carrières, mines, terrains militaires ;
- Les sites avec un intérêt limité pour l'agriculture ou l'urbanisation tels que les délaissés autoroutiers, ferroviaires ou d'aérodrome.

4.3.1.1 La recherche de sites dégradés, un préalable à toute prospection

Une analyse cartographique est réalisée en interne par RWE, et s'appuie sur les données disponibles : Cartofriche (CEREMA), données Basias/Basol, le site géorisque, ...

Cette première analyse montre tous les sites potentiels qui font l'objet d'une prospection.

D'autres filtres sont ensuite ajoutés tels que :

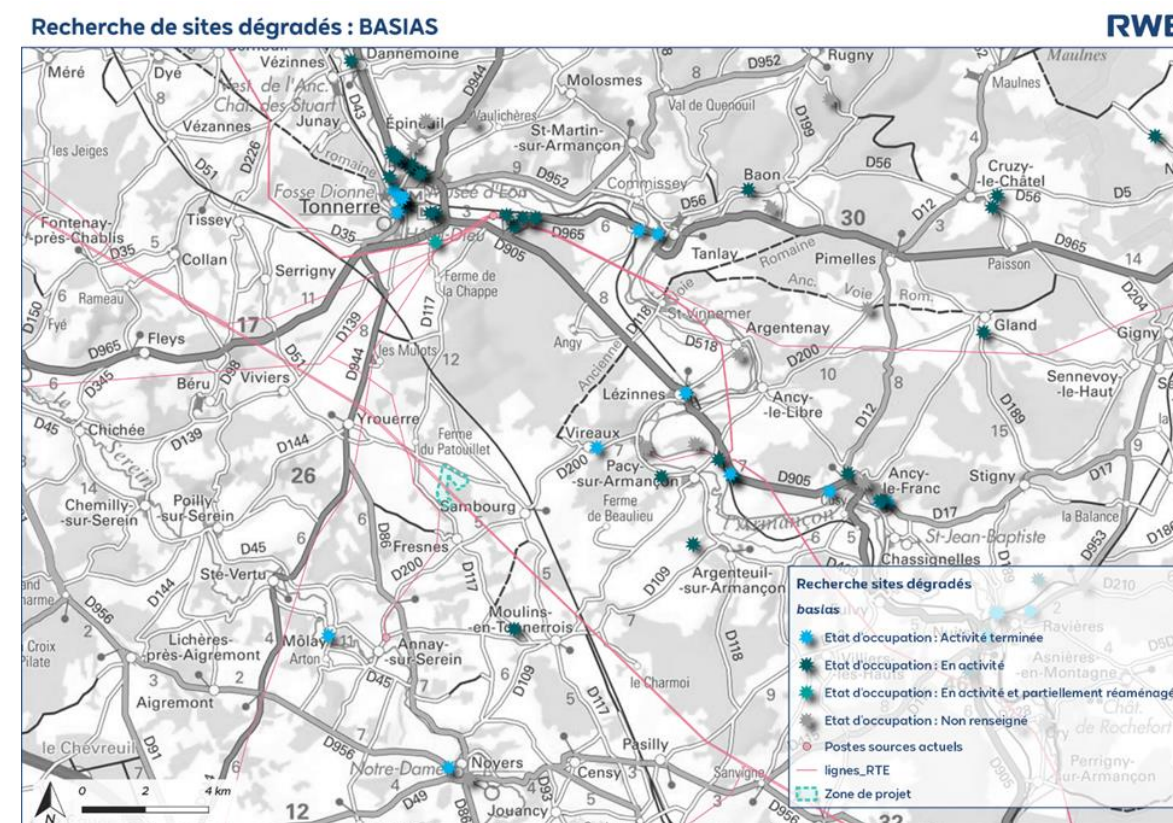
- évitement des sites en centre bourg ou milieu urbain ;
- taille du site : en fonction de la distance au raccordement, un site d'une taille inférieure à 5ha voire 10ha ne permet pas le développement économique d'un projet (coût de raccordement trop élevé par rapport à la taille du projet) ;
- les sites localisés dans des zonages de protection réglementaires tels que les zones Natura 2000, Parcs Naturels Régionaux ou Nationaux, arrêté de protection de biotope...

Les sites ayant retrouvé un usage forestier ou agricole font quant à eux l'objet d'une analyse approfondie pour identifier si l'usage forestier est récent ou non par exemple.

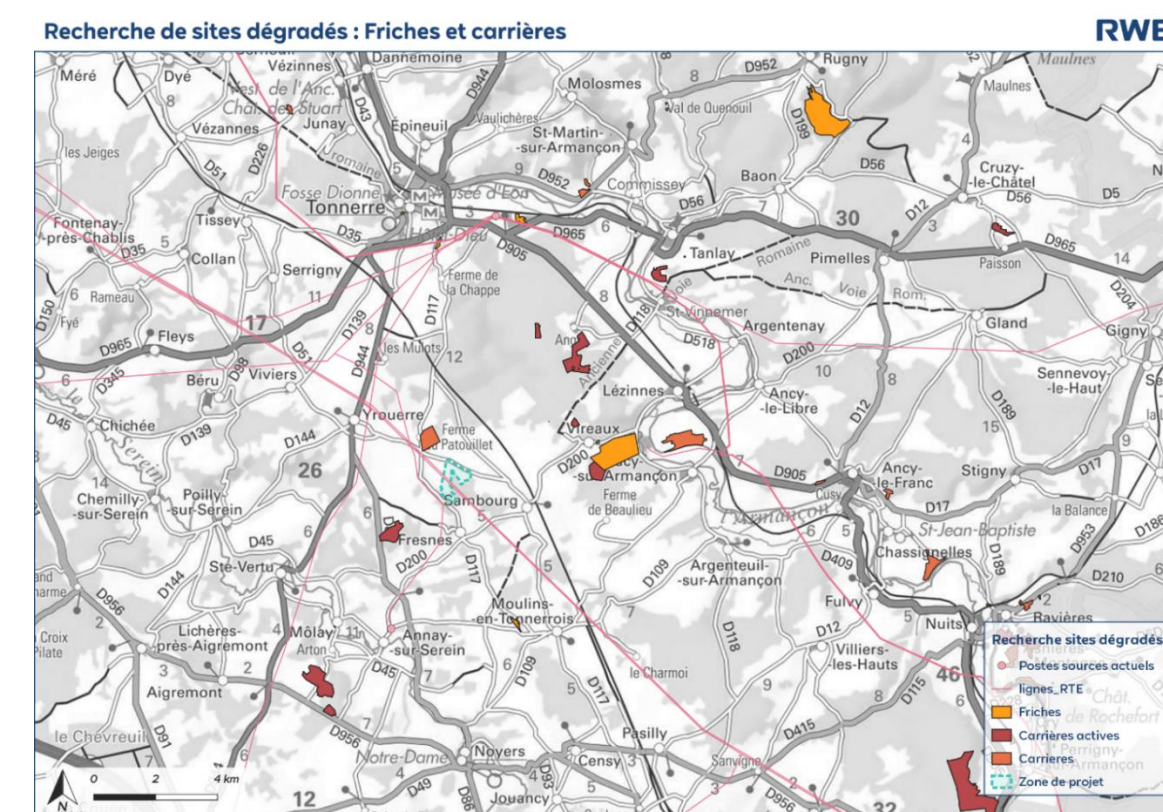
En fonction des sites pré-identifiés, une analyse adaptée à l'échelle du territoire est réalisée : celle-ci peut être plus ou moins large en fonction des caractéristiques du milieu (urbain, rural, ...). Cette analyse est réalisée en interne par RWE, par les équipes de prospection, qui ont développé une connaissance fine du territoire, ce qui permet d'aiguiller la recherche des potentialités.

4.3.1.2 L'initiation de la prospection

Concernant le site de la Charité, l'étude du potentiel a été réalisée en premier lieu à proximité du poste source de Tonnerre, et englobe l'agglomération, sur laquelle de nombreux sites industriels étaient recensés comme le montre l'analyse ci-dessous. La problématique du raccordement des projets étant importante, l'étude a ensuite été élargie à la zone comprise entre le poste source de Tonnerre et celui d'Annay sur Serein.



Carte 15 : Recherche de sites dégradés : BASIAS (Source : RWE)



Carte 16 : Recherche de sites dégradés : Friches et carrières (Source : RWE)

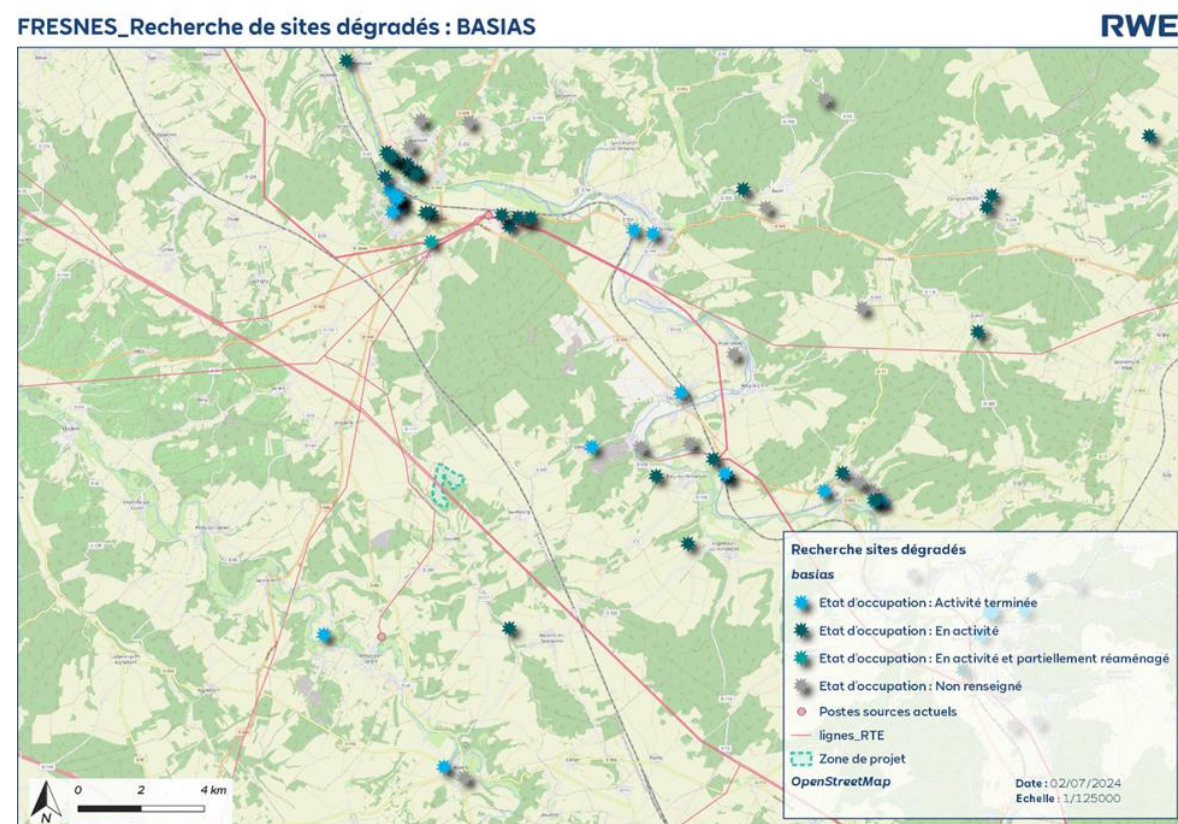
L'analyse du territoire n'a pas permis de mettre en évidence de site dégradé susceptible d'accueillir un projet photovoltaïque (hormis 2 carrières sur lesquelles des projets sont en cours).

RWE a donc fait le choix de mener un projet sur un terrain agricole sur lequel des problématiques de rendement et de production ont pu être mis en exergue.

À noter également la proximité d'un projet éolien sur la commune d'Yrouerre.

4.3.2 Description des recherches sur sites dégradés

4.3.2.1 Casias/Basol



Carte 17 : Recherche de sites dégradés sur la commune de Fresnes : BASIAS (Source : RWE)

Dans un rayon de 12 km autour du site, 47 sites Basias ont été recensés. Parmi ces 47 sites, 20 sont encore en activité et n'ont pas fait l'objet d'investigations complémentaires.

Dans les 27 sites restants, une analyse des critères énoncés plus haut a permis de mettre en évidence 4 sites sur lesquels une analyse plus poussée a été réalisée.

4.3.2.2 Site de Frangey (Lézennes)

Ce site était une usine appartenant à Lafarge pour la production de ciment qui a fermé en novembre 2012. Certains bâtiments ont été repris par des entreprises : Géochanvre, Tree (production de plaquettes forestières), Arbéo (élagage). De plus, un projet de réalisation d'un parc éco ludique en collaboration avec la Communauté de Communes du Tonnerrois en Bourgogne est envisagé.

Ce site n'a donc pas été retenu pour réaliser un projet photovoltaïque.



Photographie 14 : Ancienne cimenterie Lafarge (Source : RWE)

4.3.2.3 Site de Pacy sur Armançon

Ce site, classé Basias/Basol et recensé également comme une carrière n'a pas été retenu du fait de la nature du couvert végétal présent depuis plus de 20 ans sur le site. La réalisation d'un projet photovoltaïque nécessiterait le déboisement de la parcelle et pourrait détruire les habitats des nombreuses espèces qui doivent y être présentes.

Ce site n'a donc pas été retenu pour réaliser un projet photovoltaïque.



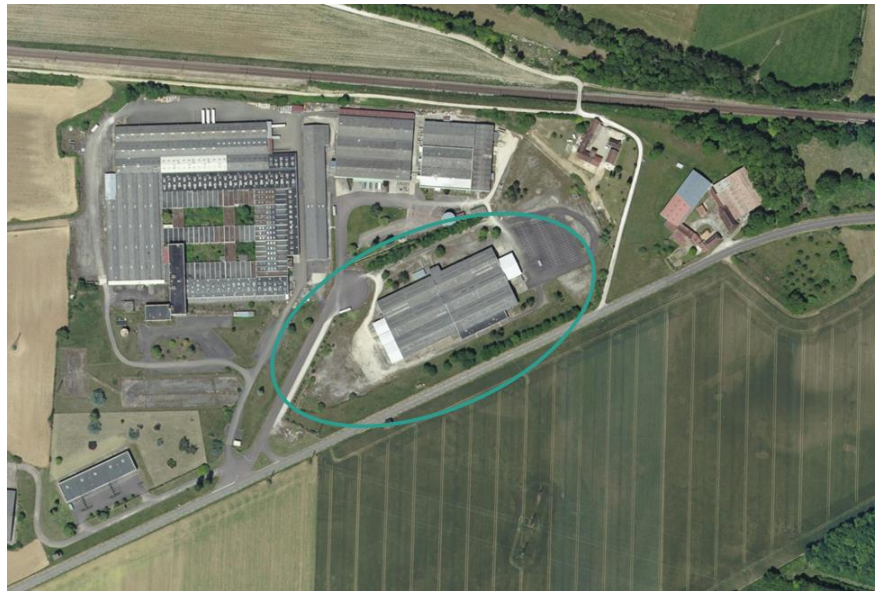
Photographie 15 : Ancien site de stockage de déchets (Source : RWE)

4.3.2.4 Site de Tonnerre

Ce site est classé comme un ancien site de traitement et revêtement des métaux, situé à proximité d'autres entreprises.

Les bâtiments sont actuellement occupés par l'entreprise CIBBA charpente, un projet photovoltaïque n'est donc pas envisageable sur l'ensemble du site et les parkings sont nécessaire à l'activité en place.

Ce site n'a donc pas été retenu pour réaliser un projet photovoltaïque.



Photographie 16 : Site de Tonnerre (Source : RWE)

4.3.2.5 Site BASOL de Tonnerre

Le site Basol dit « la décharge aux corbeaux », également recensé comme « friche », situé sur la commune de Tonnerre n'est pas non plus propice à l'installation d'une centrale photovoltaïque du fait de sa taille, mais également du fait de la présence de lignes à haute tension et des pylônes qui induisent des contraintes supplémentaires.



Photographie 17 : Site BASOL de Tonnerre (Source : RWE)

4.3.2.6 Carrières et friches

Parmi les friches recensées à proximité de Tonnerre et de la commune de Fresnes, une seule pouvait constituer un site favorable à l'installation d'une centrale photovoltaïque : celle située sur la carrière de Vireaux ; celle-ci fait déjà l'objet d'un projet photovoltaïque.

La friche recensée sur la commune de Rugny, de taille intéressante, est quant à elle constituée d'un boisement (de plus de 30 ans) et nécessiterait le défrichement de la zone et la destruction d'habitats naturels. Il n'a donc pas été retenu.

Concernant les carrières, 16 sont présentes dans un rayon de 12 km autour du site. 6 ont une taille inférieure à 5 ha et parmi les sites plus grands, la plupart d'entre eux sont en activité et ne permettent pas la mise en œuvre d'un projet photovoltaïque. A noter que deux carrières font déjà l'objet de projets photovoltaïques : il s'agit des carrières de Frangey (Vireaux) et des Lavières (Môlay).

La carrière « Nids des Corneilles sur la commune d'Yrouerre (à 500m du projet) d'une taille de 30 ha aurait pu constituer un site intéressant pour le développement d'un projet photovoltaïque, cependant ce site a été revégétalisé en totalité depuis plus de 30 ans.



Photographie 18 : Carrière "Nids des Corbeaux" sur la commune d'Yrouerre (Source : RWE)

Note : certains sites sont considérés comme des carrières, mais également des sites Basias/Basol, c'est le cas du site de Pacy sur Armançon.

4.3.2.7 Toitures et ombrières de parking

Les toitures sont des surfaces très intéressantes pour la mise en place de panneaux photovoltaïques, tout comme les espaces artificialisés tels que les parkings.

RWE n'est pas spécialisé dans la mise en œuvre de panneaux photovoltaïques sur toitures, qui demande des compétences différentes de la mise en œuvre de panneaux au sol. De plus, de nombreuses sociétés se sont spécialisées sur ce secteur et permettent aux propriétaires qui le souhaitent d'équiper leurs bâtiments.

À noter également que le potentiel de développement solaire sur les toits et parking, même s'il est important, ne permettrait pas d'atteindre à lui seul les objectifs d'énergies renouvelables.

4.3.2.8 Flottant

La recherche de site pour la mise en œuvre de projet photovoltaïque flottant sur la zone de recherche s'est avérée infructueuse, il n'y a pas d'étendue d'eau suffisamment grande pour la mise en place d'un projet.

4.3.3 Analyse des possibilités à l'échelle locale

La prospection réalisée dans le secteur du sud du Tonnerrois n'ayant pas permis d'identifier des sites dégradés pouvant accueillir un projet photovoltaïque, RWE contacte ensuite les collectivités ayant du foncier disponible, ou des propriétaires de terrains identifiés comme « peu productifs ».

Les critères de sélection des sites sont :

- la préservation des sites et enjeux environnementaux reconnus (zones N2000, enjeux d'arrêtés de protection de biotope, ...), avec la réalisation d'un pré-diagnostic environnemental réalisé avant la sélection des sites ;
- la préservation des sites paysagers (sites Unesco, sites inscrits/classés, Monuments historiques, ...) ;
- le gisement solaire : il est nécessaire que la ressource solaire soit suffisante pour garantir la pérennité du projet et sa viabilité. Avec un gisement estimé à 1 215 kWh/m²/an, nous estimons la production d'énergie du projet à 1 359 kWh/kWc ;
- la compatibilité avec les règles d'aménagement du territoire (PLU/RNU) ;
- l'acceptabilité du projet par rapport aux riverains : le site n'est pas visible des communes alentours ;
- une topographie adaptée à la réalisation d'un projet agri-PV : la mise en place de systèmes dits « trackers » est plus sensible à la topographie des sols ;
- la volonté conjointe du propriétaire des terres et de l'exploitant, qui sont porteurs du projet ;
- la possibilité d'un raccordement au réseau électrique à proximité.

La recherche de site a donc mené aux terrains situés sur les communes de Fresnes, Sambourg et Yrouerre, qui sont utilisés actuellement pour l'agriculture (grande culture), mais qui sont de faible valeur agricole (profondeur de terre faible, présence très importante de cailloux)

4.3.4 Processus itératif pour déterminer la localisation précise du projet au niveau de la parcelle

Une fois des parcelles ciblées pour un projet, une étude approfondie de la zone est réalisée : une étude faune flore est réalisée sur une période représentative : 1 an sur le site de Fresnes.

En plus de cette analyse environnementale, une analyse des potentiels agricoles a été menée en parallèle, dans le but de cibler au mieux les zones présentant les rendements les plus faibles et pouvant présenter une amélioration de la production par la mise en œuvre d'un projet agrivoltaïque.

Ces démarches, couplées à la concertation et la prise en compte des différents enjeux permet par la suite d'affiner le projet, et ne retenir que les zones/parcelles les plus adaptées à la mise en place du projet, d'un point de vue environnemental, agricole ou social.

4.3.4.1 Agriculture :

Les différentes rencontres avec l'exploitant et la réalisation d'études agronomiques ont permis de mettre en avant le fait que partie ouest de la zone d'étude (en jaune) était assez productive et ne tirerait pas forcément autant de plus-value que sur les parties à l'Est.

Les éléments pris en compte pour affiner le projet d'un point de vue de l'agriculture ont été :

- technologies disponibles et l'adéquation avec les pratiques culturales actuelles et futures des exploitants ;
- la qualité des terres et les apports possible aux cultures via la mise en place d'un projet agrivoltaïque ;
- les pratiques culturales des exploitant (sens de travail, type de matériel, évolution cultures, pérennité, ...).



Photographie 19 : Site de Fresnes (Source : RWE)

4.3.5 Une concertation tout au long du projet

Dans l'identité de RWE, société à mission, la concertation est une des composantes essentielles de tout projet. Une équipe dédiée à la concertation accompagne chaque projet afin d'identifier sur les territoires les actions qui peuvent être à mettre en œuvre afin d'établir des liens privilégiés avec les communes, les riverains, ...

Dans le cadre du projet, les communes de Fresnes et Sambourg ont fait l'objet de plusieurs mesures de concertation :

- présentation en mairie du projet ;
- distribution de plusieurs « lettre d'information » aux riverains leur permettant de suivre l'évolution du projet.

Une permanence publique avait été proposée, mais elle n'a pas été réalisée car les maires des communes principalement concernées par le projet ont indiqué qu'il n'y avait pas d'interrogations sur le projet. Les communes de Fresnes et Sambourg n'ayant qu'une cinquantaine d'habitants chacune, ce sont de petites communes, il risquait de ne pas y avoir de personnes présentes à la permanence publique.

Les communautés de communes ont également été rencontrées afin de leur présenter le projet.

Le Comité de projet s'est tenu en octobre 2024 et a permis de rencontrer d'autres communes riveraines, ainsi que la commune dans laquelle le poste source va être construit

Le projet étant agrivoltaïque, des échanges ont également eu lieu entre RWE et la chambre d'Agriculture.

L'intégralité du bilan de concertation est consultable en Annexe du présent dossier.

4.4 Démarche du choix de l'implantation du projet

4.4.1 Rappel des préconisations environnementales

L'analyse de l'état initial de l'environnement a permis de mettre en exergue certaines sensibilités et richesses environnementales sur le site et aux alentours. Les préconisations principales qui en sont issues sont les suivantes.

Volets thématiques	Préconisations
Milieu physique	Réaliser une étude géotechnique permettant de définir les principes constructifs nécessaires pour la mise en place des ancrages Prendre en compte des mesures en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols et milieux aquatiques Prendre en compte la vallée sèche en partie nord de la ZIP Éviter les terrassements entraînant des modifications substantielles du terrain naturel Respecter les normes de construction permettant la résistance aux conditions climatiques extrêmes Respecter les préconisations du SDIS.
Milieu humain	Limitier les nuisances vis-à-vis des habitations situées à la ferme de la Charité Définir un projet photovoltaïque compatible avec les règles d'urbanisme opposables Concevoir un projet solaire compatible avec les activités agricoles Prendre en compte les boisements situés en partie sud de l'AEI Respecter un éloignement par rapport aux deux lignes THT traversant le site ainsi qu'autour des deux pylônes : - une distance de 25 m par rapport aux massifs des fondations des pylônes ; - la mise en place de câbles et boîtiers de jonction sur-isolés à moins de 251 m du pylône n°138 et 326 m du pylône 210 ; - la mise en place d'une clôture isolante à moins de 39 m des pylônes ; - une distance de 8 m entre les pistes et la ligne électrique de 225 000 Volts et 9m de la ligne 400 000 Volts. Respecter les préconisations de la DRAC concernant l'archéologie préventive.
Paysage	Proposer une occupation du sol homogène de la centrale en privilégiant une forme simple afin d'offrir un visuel harmonieux depuis les axes routiers de l'AEE Favoriser un recul vis-à-vis de la ferme de la Charité afin de limiter les impacts du projet Favoriser un recul vis-à-vis de la route communale longeant la ZIP au nord afin d'atténuer la prégnance du projet dans le paysage pour les usagers empruntant cet axe Éviter l'occupation sur l'ensemble de la ZIP afin de limiter la surface artificialisée par les panneaux photovoltaïques.

Volets thématiques	Préconisations
Milieu naturel	Éviter les Zones Naturelles Remarquables et des éléments de la TVB ; Éviter la prairie de fauche planitaire subatlantique ; Éviter la chênaie-charmaie calciphile subatlantique ; Éviter les secteurs d'intérêt pour la faune ; Éviter les secteurs d'intérêt pour les chiroptères

Tableau 4 : Tableau de synthèse des préconisations environnementales

4.4.2 Rappel des contraintes techniques du porteur de projet

Le porteur de projet doit combiner les enjeux environnementaux et les contraintes techniques et foncières suivantes :

- contraintes techniques :** un bon rendement énergétique (limiter les ombrages, espacer suffisamment les tables de panneaux, etc.), une superficie permettant une puissance suffisante pour un raccordement électrique à un coût acceptable, éviter les éventuelles servitudes d'utilité publique incompatibles avec le projet, s'assurer des principes constructifs en phase avec les conditions géotechniques adéquates, etc. ;
- contraintes foncières :** l'avis des propriétaires de terrain et de la collectivité locale accueillant le projet, la compatibilité avec les usages actuels et futurs du site (ex : servitude de passage, compatibilité avec l'agriculture, etc.).

Dans le cadre de ce projet, le maître d'ouvrage a dû considérer les contraintes et objectifs techniques suivants :

- nécessité de réaliser un projet de 21 MW au moins pour permettre de couvrir le coût du raccordement ;**
- nécessité de s'éloigner des boisements pour éviter des pertes énergétiques substantielles par ombrage ;**
- volonté de créer un projet compatible avec l'activité agricole ;**
- s'implanter en dehors de la zone d'évitement autour des pylônes THT et du périmètre de protection de captage.**
- contraintes agricoles :**
 - interrangée de 14 m pour le passage des engins et pour permettre une bande de culture de 12 m (compatible avec les différents modules agricoles de 3 ou 4 m de large),**
 - une surélévation des structures pour permettre un ensoleillement suffisant des cultures, tout en apportant un ombrage diffus,**
- les trackers ont donc été désaxés d'environ 13° par rapport à l'axe nord-sud afin de respecter le sens de travail de l'agriculteur, et d'éviter de créer des zones non cultivables à cause de l'implantation des structures.**

4.4.3 Prises en compte des sensibilités environnementales

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs a été évité grâce à des mesures prises par le maître d'ouvrage du projet. En effet, des variantes qui auraient été éventuellement plus intéressantes d'un

point de vue économique ont été ajustées pour améliorer l'intégration du parc agrivoltaïque dans son environnement.

En effet, les sensibilités environnementales, hydrologiques, écologiques, paysagères et patrimoniales ainsi que les contraintes liées au respect du voisinage et au risque incendie ont été prises en considération durant la conception technique de la centrale photovoltaïque (choix des technologies, choix des modes constructifs, zones d'implantation des structures et des aménagements connexes, choix de mesures).

Ainsi, plusieurs mesures d'évitement et de réduction ont été prises pour tendre à proposer un projet en cohérence avec son environnement (cf. tableau de synthèse des mesures – Partie 8).

Toutefois pour des raisons techniques, certains impacts n'ont pas pu être totalement évités ou réduits. La partie 7 de ce dossier permet de faire l'analyse des effets détaillés de ce projet.

4.4.4 Solutions techniques envisagées

Sur le projet de la Charité, de nombreuses solutions et variantes ont été étudiées au fil des années.

4.4.4.1 Projet initial (2021/2022)

En premier lieu, lors de la phase prospection (2021/2022), il a été question d'un projet photovoltaïque au sol (et non agrivoltaïque) sur tout ou partie de la zone d'étude. En effet, les terres étant très caillouteuses, avec une profondeur faible, le premier projet consistait à réaliser un projet agrivoltaïque, avec un entretien ovin. Soit sur toute les parcelles, soit sur une partie (hors ligne HT).



Carte 18 : Projet initial (Source : RWE)

4.4.4.2 Analyse environnementale, échanges avec l'exploitant actuel (2023/2024), doctrine Chambre d'agriculture et évolution de la réglementation (décret agri-PV), contraintes RTE

En 2023/2024, de nombreuses itérations et évolution du projet ont eu lieu : aussi bien pour des questions techniques, agricoles, qu'environnementales

4.4.4.2.1 Variante 1

Lors de la consultation des différents services et gestionnaires de réseaux, l'enjeu des lignes à haute tension a évolué.

En effet, dans la première consultation auprès de RTE, il n'était pas contre-indiqué de mettre en place des panneaux sous les lignes électriques, dans la limite du respect de différentes préconisations. Nous avons donc étudié des designs avec des panneaux sous les lignes RTE.

Suite à différents échanges techniques (profils en travers des lignes, distances ...) avec les services RTE, il s'est avéré qu'il était contre-indiqué de positionner des panneaux sous les lignes, une zone d'exclusion a donc été mise en place.



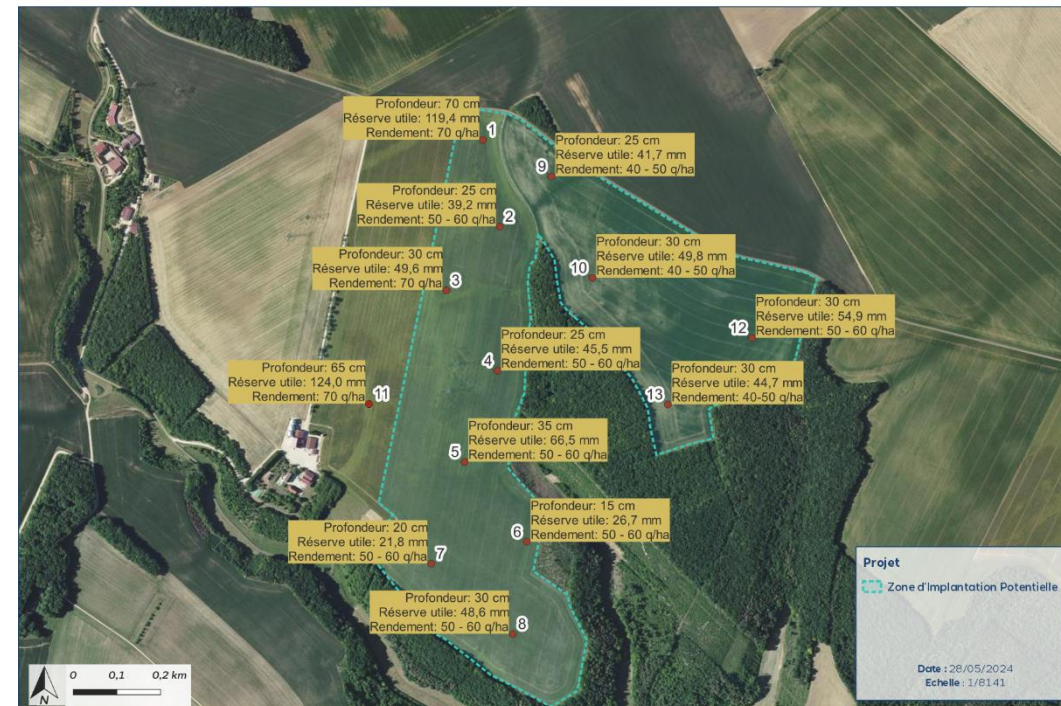
Carte 19 : Etude pour la mise en place de trackers sur toutes les parcelles et Etude pour la mise en place de trackers, hors lignes HT (Source : RWE)

4.4.4.2.2 Variante 2

Côté agricole, de nombreux échanges ont eu lieu avec l'exploitant actuel des parcelles, afin de prendre en compte à la fois la nature des terres (pauvres, caillouteuses) et la doctrine de la Chambre d'agriculture. La réalisation de sondages et l'expérience de l'agriculteur sur ses parcelles nous a amené à ne pas développer le projet agrivoltaïque sur la partie ouest de la zone d'étude. En effet sur cette partie, les rendements sont meilleurs, l'épaisseur du sol est plus importante.

Prélèvements agronomiques - Fresnes

RWE



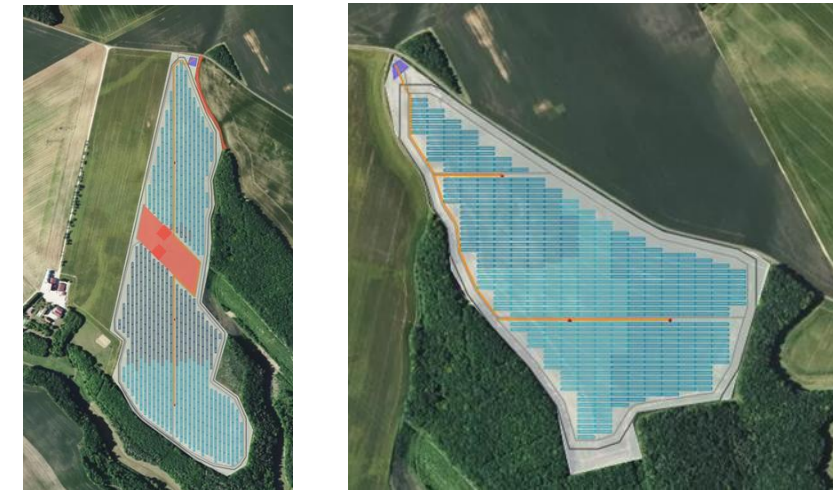
Carte 20 : Prélèvements agronomiques (Source : RWE)



Carte 21 : Evolution de la zone d'étude à la zone d'implantation (Source : RWE)

4.4.4.2.3 Variante 2bis

Nous avons également envisagé la possibilité de mettre en place un projet « mixte » : trackers sur la partie ouest, fixe sur la partie Est. Ceci afin de développer le projet de l'ouvrier agricole de l'exploitation, qui avait débuté avec 2 moutons.



Carte 22 : Zone de grande culture (gauche) et zone pour l'élevage ovin (droite) (Source : RWE)

L'élevage ovin n'ayant pas été concluant pour l'ouvrier agricole, le projet mixte a été abandonné.

4.4.4.2.4 Variante 2 ter

Durant ces différentes itérations, le projet technique a été consolidé : après l'étude des différentes solutions techniques existantes : fixe, fixe surélever, panneaux verticaux, trackers, canopée, c'est la solution des trackers qui répond le mieux aux contraintes d'exploitation actuelles et futures (l'exploitant en place ayant émis le souhait de pouvoir continuer à cultiver les terres en grandes cultures). Cette solution permet une meilleure synergie entre la culture et la production d'énergie, tout en étant adaptative à différentes pratiques agricoles. La solution des trackers, permet de cultiver dans l'inter rangée, d'apporter de l'ombre aux cultures et limiter l'évapotranspiration (enjeu important sur les terres caillouteuses avec une faible épaisseur de terre sur la dalle calcaire).

L'orientation des trackers (normalement orientés nord-sud) a été modifiée afin de prendre en compte le sens de travail de l'agriculteur sur la grande parcelle, et être parallèle à la bordure boisée sur la parcelle à l'Est. Cette orientation diminue la production électrique, mais permet une meilleure adaptation pour l'agriculture.



Carte 23 : Trackers orientés dans le sens du travail et Trackers nord-sud (Source : RWE)

4.4.4.2.5 Variante 3

Les études géotechniques ont montré que le sol calcaire était peu profond, et que la structure nécessite la mise en œuvre de micro-pieux forés.

Un périmètre de protection du captage de Fresnes étant présent sur une partie de la zone d'implantation potentielle, RWE a choisi d'exclure au maximum ce périmètre afin de préserver la ressource en eau.



Carte 24 : Trackers nord-sud (Source : RWE)

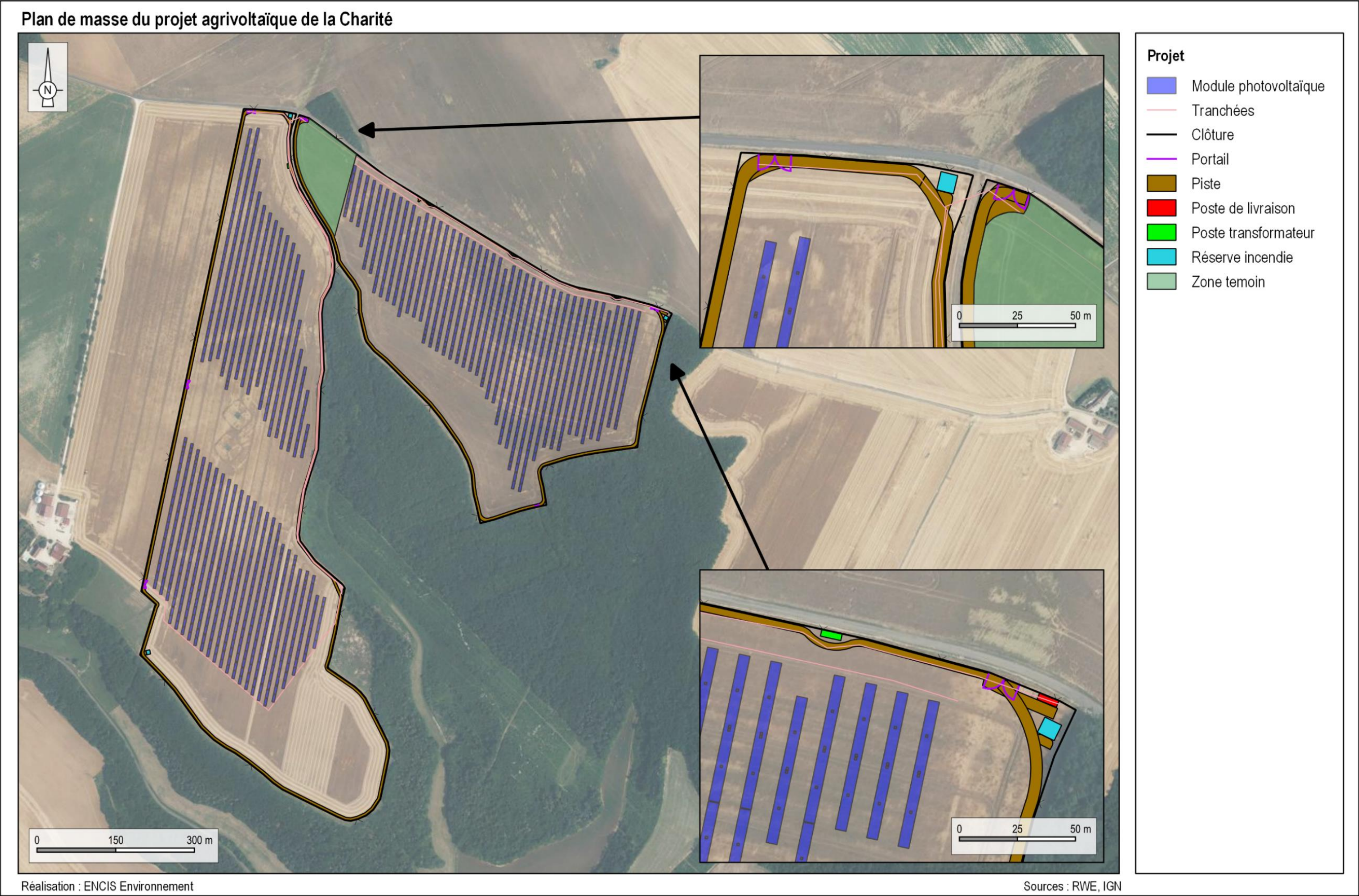
Les prospections environnementales ont été menées sur l'année 2023 et ont permis de mettre en évidence que les parcelles n'avaient pas d'enjeux majeurs. Des enjeux sont néanmoins présents au niveau des lisières de la forêt et du chemin qui mène à l'exploitation. Il a donc été décidé de supprimer les tables les plus proches de la lisière pour permettre l'utilisation de ce corridor par les chiroptères.

De plus, une zone témoin d'environ 2 hectares a été mise en place. Cette zone permettra de comparer la production réalisée sous les trackers, de la production agricole qui aurait pu être réalisée en l'absence de panneaux.

Un échange a également eu lieu avec le SDIS, permettant de rationaliser le nombre de pistes à mettre en place afin d'impacter le moins de zone agricole possible. Une citerne d'eau a été rajoutée afin de prendre en compte la taille du site et les enjeux présents (culture, présence du boisement).

4.4.4.2.6 Variante 3bis

De nouveaux échanges ont eu lieu entre RWE et RTE une fois le design de la variante 3 réalisé, et une nouvelle contrainte est apparue : la nécessité de déplacer les postes de transformation (PTR) et les onduleurs en dehors de la zone d'exclusion mentionnée par RTE. En effet, ces éléments étant reliés à la terre, ils ne peuvent se situer dans la zone d'exclusion, au sein de laquelle il pourrait y avoir un retour de courant lié à la ligne à haute tension.



Carte 25 : Variante V3bis du projet Impacts du projet sur l'environnement

4.5 Impacts sur le milieu physique

4.5.1 Le sol

4.5.1.1 Phase de chantier

En phase de chantier, les impacts sur le sol identifiés sont les suivants :

- tassement des sols au droit de la création de pistes pour le passage des engins (25 050 m²) et autour des poteaux nécessaires au maintien des structures porteuses ;
- creusement de 543 m³ de terre pour les fouilles des postes de transformation et de livraison ;
- risque de compactage notable du au passage répété des véhicules.

Des mesures seront mises en place afin de limiter la dégradation des sols au cours du chantier, comme l'utilisation préférentielle d'engins légers avec des pneus basse pression ou la réalisation des travaux nécessitant les engins les plus lourds par temps sec.

L'impact brut du chantier sur le sol sera modéré. Après la mise en œuvre de mesures de réduction adaptées, l'impact résiduel sera faible.

4.5.1.2 Phase d'exploitation

Lors de la phase d'exploitation, aucun usage n'est à même de modifier les sols et la topographie si ce n'est le passage d'engins sur le site pour la maintenance ou la sécurité, et le passage des engins agricoles pour la gestion des refus, une à deux fois par an. Les pistes à créer et à empierrer représentent une surface d'environ 25 050 m².

L'impact résiduel de la phase d'exploitation sur les sols est faible.

4.5.2 Les eaux souterraines et superficielles

4.5.2.1 Phase de chantier

Les travaux peuvent entraîner une modification de la partie superficielle du sol et de la végétation par **tassement ou création d'ornières**. Plusieurs mesures sont prévues afin de limiter ces phénomènes (utilisation préférentielle d'engins légers, mise en place d'un schéma de circulation, etc.).

Concernant le phénomène **d'imperméabilisation du sol**, la base vie et la zone de stockage de 1 200 m² chacune seront situées devant le bâtiment d'exploitation de M. Bouverot à l'ouest du projet et n'impliqueront donc pas de tassements supplémentaires.

La phase de construction aura cependant des effets sur **l'écoulement des eaux** en raison de :

- certains tassements des sols qui limiteront par endroits les infiltrations ;
- certaines dégradations du couvert végétal qui favoriseraient un ruissellement de l'eau en surface un peu plus important ;
- la réalisation de tranchées de 1 m de profondeur pour le passage des câbles qui pourrait entraîner un drainage de certains secteurs si elles n'étaient pas remblayées à court terme.

Concernant le **risque de pollution** des eaux superficielles et souterraines, les engins de chantier sont soumis à une obligation d'entretien régulier qui amoindrit le risque. Les engins sont également équipés de kit anti-pollution afin de réduire l'impact en cas d'accident.

En conclusion, l'impact brut du chantier de la centrale sur les eaux souterraines et superficielles est donc négatif modéré. À la suite de la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction spécifiques, l'impact résiduel sera faible.

4.5.2.2 Phase d'exploitation

La conception des structures de panneaux permet d'éviter les **effets d'imperméabilisation** des sols ainsi que la création de rigoles. La faible largeur des rangées (4,7 m), l'espace entre les rangées (9,2 m) et l'espacement entre les modules (2 cm environ) permettent à l'eau de s'écouler et de se diffuser sur l'ensemble de la parcelle.

Les surfaces imperméabilisées concernent les plateformes du poste de livraison, des six postes transformateurs et des trois réserves incendie. Ces aménagements représentent une surface totale de 684 m². Les pistes aménagées, bien qu'elles modifient le coefficient de ruissellement, ne seront pas imperméables, et laisseront l'eau s'infiltrer dans le sol.

L'exploitation de la centrale n'entraînera pas de **modification de l'érosion** sur le site. Le seul effet pouvant s'apparenter au phénomène d'érosion est l'effet « splash » désignant l'érosion provoquée par l'impact des gouttes d'eau sur le sol. La hauteur de chute de l'eau étant seulement de 2 m minimum (jusqu'à 6,16 m au maximum) et la pente du terrain étant faible, l'érosion provoquée sera quoiqu'il en soit toujours très limitée.

Par ailleurs, il existe un **risque de déversement accidentel de polluants** (huiles ou hydrocarbures). Les mesures adéquates seront prises pour éviter les risques de déversement de polluants (pas de stockage d'hydrocarbure sur le site, confinement des baigns d'huile des transformateurs au sein de locaux techniques hermétiques, gestion adaptée des déchets, etc.).

Enfin, les impacts des aménagements envisagés dans le cadre du projet (pistes, bâtiments, plateformes) sont les mêmes que ceux traités en phase construction. Les impacts supplémentaires en phase d'exploitation concernent les déplacements sur le site pour maintenance ou entretien du parc photovoltaïque/agrivoltaïque, et pour travaux exceptionnels.

Ainsi, l'impact résiduel de l'installation sur les eaux souterraines et superficielles sera faible, suite à la mise en œuvre de mesures de réduction adaptées.

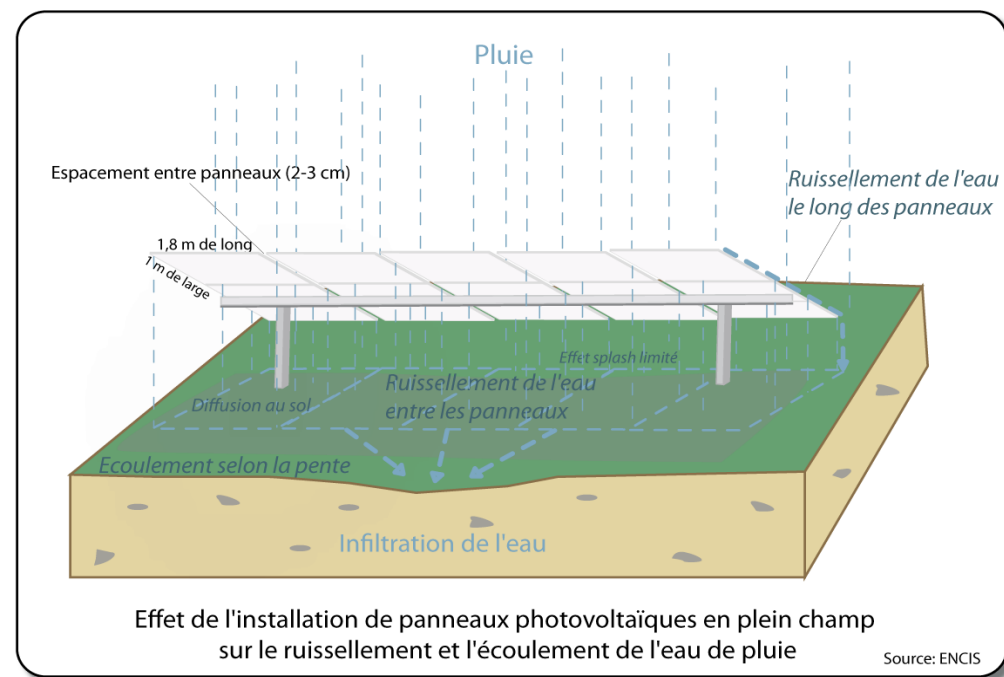


Figure 9 : Effet d'une installation photovoltaïque en plein champ sur l'écoulement de l'eau de pluie

4.5.3 Le bilan carbone et les émissions atmosphériques

Le parc agrivoltaïque, d'une puissance de 21 710 MWc, exploité pendant 40 ans, permettra de réduire les émissions de gaz à effet de serre d'environ 9 022 tonnes équivalent carbone par rapport au mix énergétique français et 245 165 tonnes équivalent carbone par rapport au mix énergétique européen. Cette analyse tient compte des émissions liées à la fabrication des panneaux solaires, qui est compensée en un peu moins de 12 ans 3 mois par rapport au système électrique français et 2 ans et 5 mois par rapport au système électrique européen.

L'impact résiduel sur l'atmosphère est donc positif et significatif.

4.5.4 L'adaptation aux risques naturels et risques d'aggravation

La probabilité de destruction des panneaux solaires ou d'autres éléments de la centrale photovoltaïque par des phénomènes naturels est très réduite. En effet, les modules sont conçus pour résister à des conditions extrêmes (température, grêle, vent, etc.) et les risques naturels sur le site sont faibles. De plus, les préconisations classiques en termes de lutte contre le risque de feu de forêt, conformément aux recommandations du Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Yonne (SDIS 89), sont prises en compte dans la définition du projet afin de limiter le risque d'incendie.

Dans le cas où les modules photovoltaïques seraient endommagés (exposition de la couche du semi-conducteur) suite à une cause naturelle (foudre, grêlons, vent, etc.), les incidences sur l'environnement seraient nulles. Les normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes devront être respectées, en anticipant sur des augmentations de l'intensité et de la fréquence de ces conditions extrêmes en raison du changement climatique.

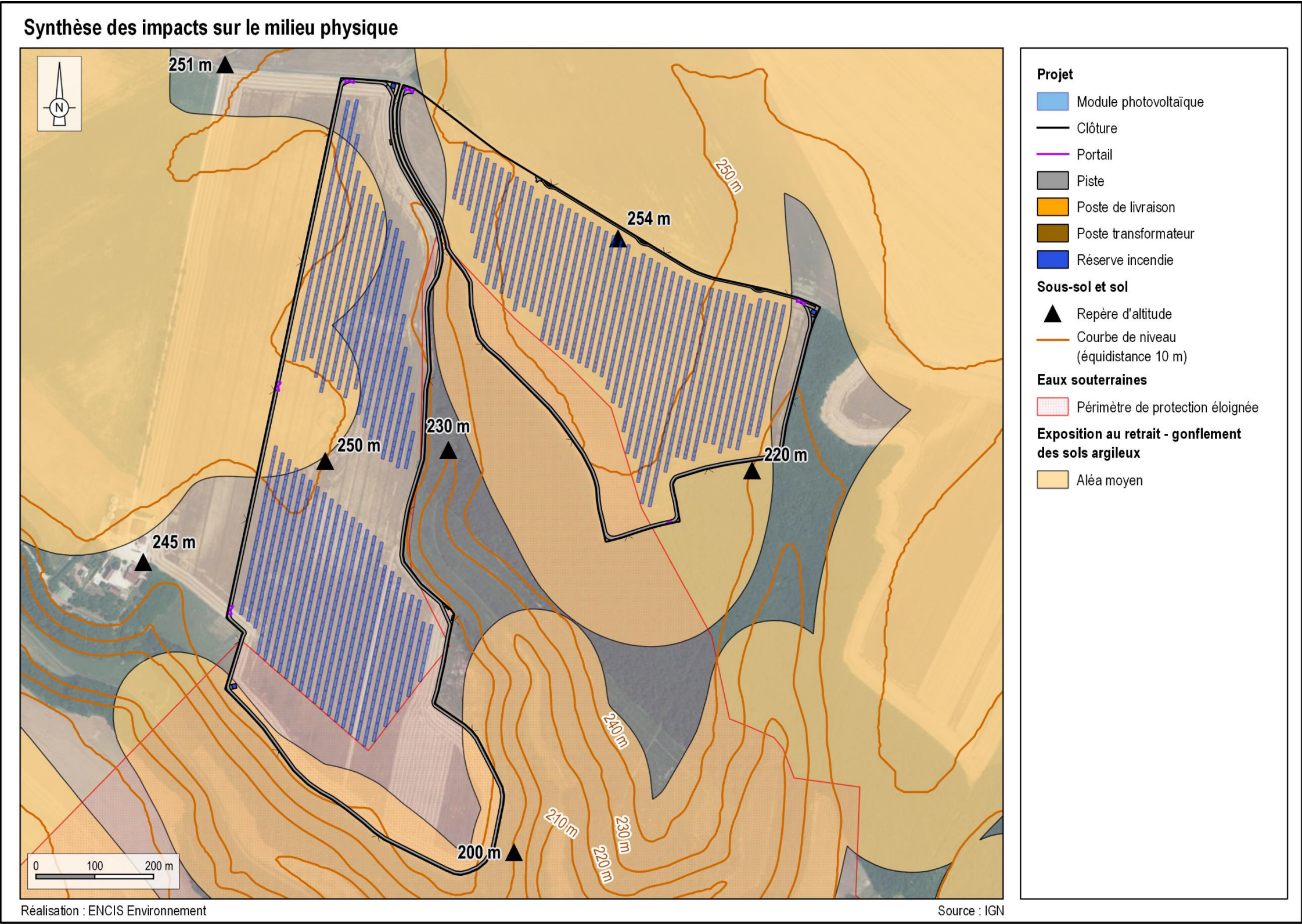
Le risque sismique est considéré comme très faible sur la zone du projet. Les principes constructifs retenus devront prendre en compte cet enjeu et un bureau de contrôle agréé viendra attester de la conformité du projet.

Concernant le risque incendie, les prescriptions et recommandations du SDIS ont été prises en compte dans le cadre du projet.

Enfin, le projet de parc agrivoltaïque n'est soumis à aucun risque d'inondation par débordement de cours d'eau ou de remontée de nappe.

En phase chantier, comme en exploitation, l'impact brut du projet est jugé modéré et l'impact résiduel faible après mise en œuvre des mesures (prévention et lutte contre l'incendie).

La carte suivante présente la superposition des aménagements prévus dans le cadre du projet de centrale agrivoltaïque d'une part et des enjeux du milieu physique d'autre part.



Carte 26 : Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu physique

4.6 Impacts sur le milieu humain

4.6.1 Les retombées économiques

L'implantation d'un parc agrivoltaïque sur un territoire génère des ressources financières aux collectivités locales et aux territoires de différentes origines, comme : la location du terrain, la sous-traitance à des entreprises locales, les taxes locales sur l'activité économique, les taxes locales sur la propriété foncière ou d'autres types de compensations économiques.

Pour le parc agrivoltaïque de la Charité de 21,71 MWc, les calculs prévisionnels permettent d'annoncer une estimation des montants touchés par les collectivités locales. D'après le porteur de projet, la répartition entre les différentes collectivités locales serait alors la suivante :

	Quand ?	Commune	Intercomm.	Département	Etat	Total première année	Total sur 40 ans	Calcul pour taxe DFM (0-20ans)	Calcul pour taxe DFM (21-40ans)
Taxe foncière		3 620 €	750 €	- €	0	4 370	174 800	4 370	4 370
IFER Production	20 premières années	8 280 €	20 700 €	12 420 €	0	41 400	2 818 713	41 400	99 536
	20 dernières années	19 900 €	49 750 €	29 850 €	0				
Total annuel récurrent	20 premières années	11 900 €	21 450 €	12 420 €		45 770	2 993 513	45 770	103 906
	20 dernières années	23 520 €	50 500 €	29 850 €					
Taxe aménagement	La 1ère année seulement	18 800 €	- €	8 200 €	0	27 000	27 000		
		Total première année	30 700 €	21 450 €	20 620 €				
		Total année 2 à 20	11 900 €	21 450 €	12 420 €				
		Total année 21 à 40	23 520 €	50 500 €	29 850 €				
Total sur 40 ans						727 200 €	1 439 000 €	853 600 €	440

Tableau 5 : Estimation du montant de la CET bénéficiant aux collectivités locales pour la commune de Fresnes (Source : RWE)

	Quand ?	Commune	Intercomm.	Département	Etat	Total première année	Total sur 40 ans	Calcul pour taxe DFM (0-20ans)	Calcul pour taxe DFM (21-40ans)
Taxe foncière		4 820 €	1 010 €	- €	0	5 830	233 200	5 830	5 830
IFER Production	20 premières années	3 260 €	8 140 €	4 880 €	0	16 280	1 108 421	16 280	39 141
	20 dernières années	7 820 €	19 560 €	11 730 €	0				
Total annuel récurrent	20 premières années	8 080 €	9 150 €	4 880 €		22 110	1 341 621	22 110	44 971
	20 dernières années	12 640 €	20 570 €	11 730 €					
Taxe aménagement	La 1ère année seulement	10 500 €	- €	4 600 €	0	15 100	15 100		
		Total première année	18 580 €	9 150 €	9 480 €				
		Total année 2 à 20	8 080 €	9 150 €	4 880 €				
		Total année 21 à 40	12 640 €	20 570 €	11 730 €				
Total sur 40 ans						424 900 €	594 400 €	336 800 €	587

Tableau 6 : Estimation du montant de la CET bénéficiant aux collectivités locales pour la commune de Sambourg (Source : RWE)

	Quand ?	Commune	Intercomm.	Département	Etat	Total première année	Total sur 40 ans	Calcul pour taxe DFM (0-20ans)	Calcul pour taxe DFM (21-40ans)
Taxe foncière		- €	- €	- €	0	0	0	0	0
IFER Production	20 premières années	420 €	1 050 €	630 €	0	2 100	142 978	2 100	5 045
	20 dernières années	1 010 €	2 530 €	1 520 €	0				
Total annuel récurrent	20 premières années	420 €	1 050 €	630 €		2 100	142 978	2 100	5 045
	20 dernières années	1 010 €	2 530 €	1 520 €					
Taxe aménagement	La 1ère année seulement	- €	- €	300 €	0	300	300		
		Total première année	420 €	1 050 €	930 €				
		Total année 2 à 20	420 €	1 050 €	630 €				
		Total année 21 à 40	1 010 €	2 530 €	1 520 €				
Total sur 40 ans						28 600 €	71 600 €	43 300 €	0

Tableau 7 : Estimation du montant de la CET bénéficiant aux collectivités locales pour la commune d'Yrouerre (Source : RWE)

Concernant les **effets sur l'économie agricole** du territoire, la doctrine professionnelle de l'Yonne actualisée le 19 septembre 2024, indique que les effets négatifs d'un projet agrivoltaïque sur l'économie correspondent à la surface consommée par le projet, hors parties cultivées sous les panneaux, dès 1 ha consommé selon la règle ERC et sont évalués à un montant de 5 000 €/ha.

Les surfaces consommées au foncier agricole dans le cadre du projet agrivoltaïque de la Charité sont présentées dans le tableau suivant :

Type d'aménagement	Surface consommée
Pistes	25 050 m²
Postes de transformation et de livraison	504 m²
Réserves incendie	180 m²
Total	25 734 m²

Tableau 8 : Surfaces consommées au foncier agricole dans le cadre du projet

La base vie et la zone de stockage mises en place durant la phase travaux seront situées en dehors du foncier agricole. Ces surfaces ne sont donc pas prises en compte dans le calcul des effets négatifs.

Le calcul de l'impact sur l'économie agricole est le suivant :

$Impact = surface\ consommée \times 5\ 000 = 2,57 \times 5000 = 12\ 850\ euros$

L'exploitation de la centrale agrivoltaïque aura un impact positif significatif sur l'économie territoriale. En ce qui concerne l'économie agricole, le projet fera l'objet de mesures de compensation collective dans le cadre de l'étude préalable agricole.

4.6.2 Les nuisances de voisinage

Les travaux de construction et de démantèlement auront un **impact brut négatif modéré mais temporaire** sur le voisinage, en raison d'une légère augmentation du trafic. La mise en place de mesures de réduction des nuisances lors de la phase travaux (plan de circulation, horaires, etc.) permettra d'atteindre un **impact résiduel faible**.

Compte-tenu du faible niveau d'émission sonore et de l'absence de lieux de promenade à proximité directe, **les impacts sonores pendant la phase d'exploitation seront très faibles**.

L'impact lié à la réflexion de la lumière sur les modules photovoltaïques sera très faible.

Les impacts résiduels du projet sur le cadre de vie (nuisances sonores, acoustiques, effets d'optique) seront au maximum très faibles.

4.6.3 La compatibilité avec les usages du sol

Le projet de la Charité se localise sur des parcelles agricoles, actuellement utilisées pour la grande culture.

Dans la mesure où les parcelles du projet conserveront leur usage agricole actuel, à savoir la grande culture, l'économie agricole locale n'est pas engagée négativement. Une zone témoin et une mesure de suivi permettront de s'en assurer.

4.6.4 La compatibilité avec les réseaux et servitudes d'utilité publique

Les réseaux identifiés au droit du site d'implantation du projet sont des lignes électriques THT. Des mesures d'évitement ont été mises en place lors de la création du projet afin de prendre en compte ces réseaux. Le chantier sera précédé d'une étude géotechnique, d'une déclaration de projet de travaux (DT) et d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT).

De plus, le projet est concerné par le périmètre de protection éloignée du puit communal de la commune de Fresnes. D'après le document de détermination des périmètres de protection des captages AEP du département de l'Yonne rédigé par le BRGM :

« A l'intérieur de ce périmètre, toutes les activités susceptibles d'altérer le débit ou la qualité des eaux seront soumises à une autorisation préfectorale ».

Une mesure d'évitement a été mise en place dès la conception du projet afin de limiter l'emprise du projet au sein de ce périmètre. Le choix de pistes composées de graves non traitées concassées réduira également les phénomènes de ruissellement induits par le projet.

L'impact brut du projet en phase chantier est considéré comme fort au droit des réseaux identifiés. La mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction permettra d'atteindre un impact résiduel faible. En phase exploitation, les impacts bruts et résiduels sont considérés comme très faibles.

4.6.5 Les déchets, le démantèlement et le recyclage des matériaux

À la vue du type d'exploitation projetée et essentiellement de la phase de chantier, les seules substances et émissions susceptibles d'avoir un impact négatif sur la santé des populations voisines sont le déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'huile, les émissions de poussières, les émissions sonores et les émissions de gaz d'échappement des engins de chantier. Néanmoins, les risques sanitaires sont globalement très faibles, voire nuls. Ils concernent surtout le risque d'accident du travail pendant les chantiers.

Le **respect des normes de sécurité et de construction** ainsi que la **mise en place de mesures** souhaitées par le porteur de projet permettront de réduire la probabilité d'un risque sanitaire de façon très significative.

La centrale est construite de manière à ce que la remise en état initial du site soit parfaitement possible. L'ensemble des installations est **démontable** (panneaux et structures métalliques) et les fondations peu profondes seront facilement retirées. Les locaux techniques et la clôture seront également retirés du site. **Ce démantèlement est pris en charge par le porteur de projet**. Un fonds spécial est alimenté par les fabricants de panneaux et d'onduleurs dès la vente pour assumer le coût de recyclage. Les autres matériaux utilisés sont des produits encore plus facilement recyclables (métal, aluminium, cuivre, câbles, etc.). Ces déchets seront acheminés vers les filières de recyclage adaptées.

4.7 Impacts sur la santé humaine

Les risques sur la santé humaine identifiés au vu du type de chantier et d'exploitation sont les suivants :

- le déversement accidentel d'hydrocarbures (engins, cuves) ou d'huile (engins, transformateurs) ;
- le dégagement d'hexafluorure de soufre (transformateurs) ;
- les émissions de poussières (circulation des engins de chantier) ;
- les émissions sonores (chantier, ventilation des transformateurs) ;
- les émissions de gaz d'échappement (engins de chantier) ;
- le risque de choc électrique.

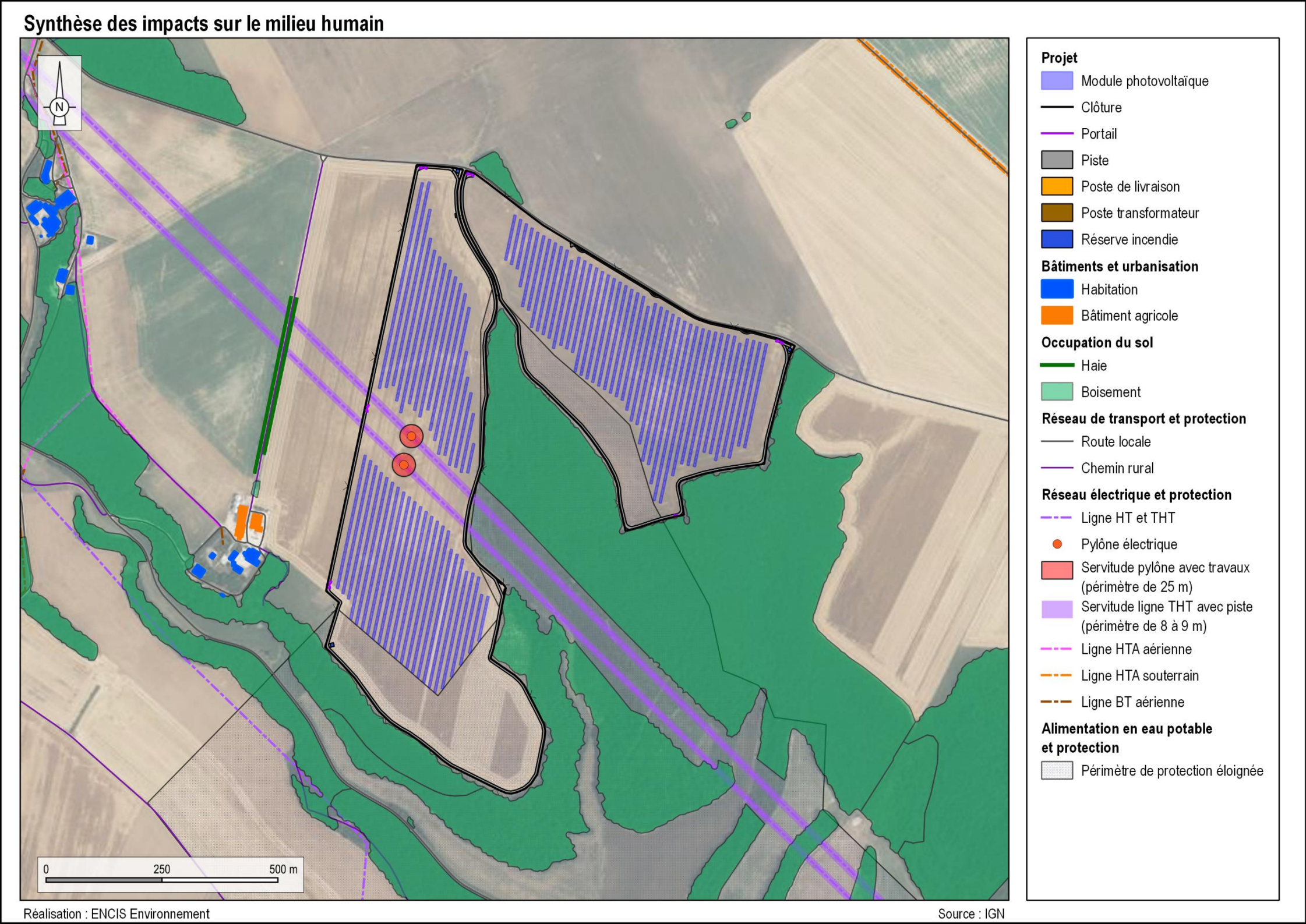
Les probabilités d'occurrence sont cependant très réduites et des mesures seront mises en œuvre afin de les réduire encore.

Ainsi, si les mesures de réduction sont respectées, les risques sanitaires engendrés par la construction, l'exploitation et le démantèlement du parc agrivoltaïque sont très faibles.

De plus, l'impact positif de l'énergie photovoltaïque est de ne pas dégager de polluants atmosphériques et de se substituer à un mode de production d'électricité qui émet ce type d'éléments nocifs pour la santé humaine. En effet, pour une production d'électricité comparable, une centrale thermique au charbon émettrait environ 111 tonnes de dioxyde de soufre (SO₂) et 70 tonnes d'oxydes d'azote (NO_x).

L'impact sanitaire de l'exploitation est donc considéré comme positif significatif.

La carte suivante présente la superposition des aménagements prévus dans le cadre du projet de parc agrivoltaïque d'une part et des enjeux du milieu humain d'autre part.



Carte 27 : Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu humain

4.8 Impacts sur le paysage et le patrimoine

4.8.1 Les impacts sur le paysage éloigné

Depuis le périmètre éloigné, le relief ondulé et les boisements environnants masquent largement le projet agrivoltaïque. Les points de vue lointains sont relativement rares. Quelques zones de visibilité ont été identifiées à l'ouest et à l'est de la ZIP, notamment aux abords d'Yrouerre et de Sambourg, où les impacts visuels sont jugés très faibles. Par ailleurs, des visibilitées partielles peuvent être observées sur de courts tronçons des routes départementales D944 et D86. Enfin, de légères covisibilités entre le projet et l'église d'Yrouerre sont possibles.

L'impact sur le paysage éloigné reste très faible.

4.8.2 Les impacts sur le paysage rapproché

Au sein des périmètres rapproché et immédiat, des interactions visuelles avec le projet sont recensées depuis plusieurs lieux de vie isolés, tels que la ferme de Chaumeronde et la ferme de la Charité. Concernant la ferme de Chaumeronde, la distance et le relief réduisent l'impact visuel, qui reste globalement faible. En revanche, la ferme de la Charité, située plus près de la centrale agrivoltaïque, subit des impacts plus importants en raison de sa proximité. Cependant, la présence de bâtiments agricoles à proximité et l'éloignement des structures de la centrale d'environ 170 m permettent d'atténuer ces effets. Ainsi, l'impact visuel y est jugé modéré. Par ailleurs, la route communale longeant le nord du site offre des ouvertures visuelles sur la centrale. Bien que les interactions visuelles soient significatives, elles sont atténuées par la faible fréquentation de cette voie. Aucun élément patrimonial ou touristique n'a été recensé dans ce périmètre.

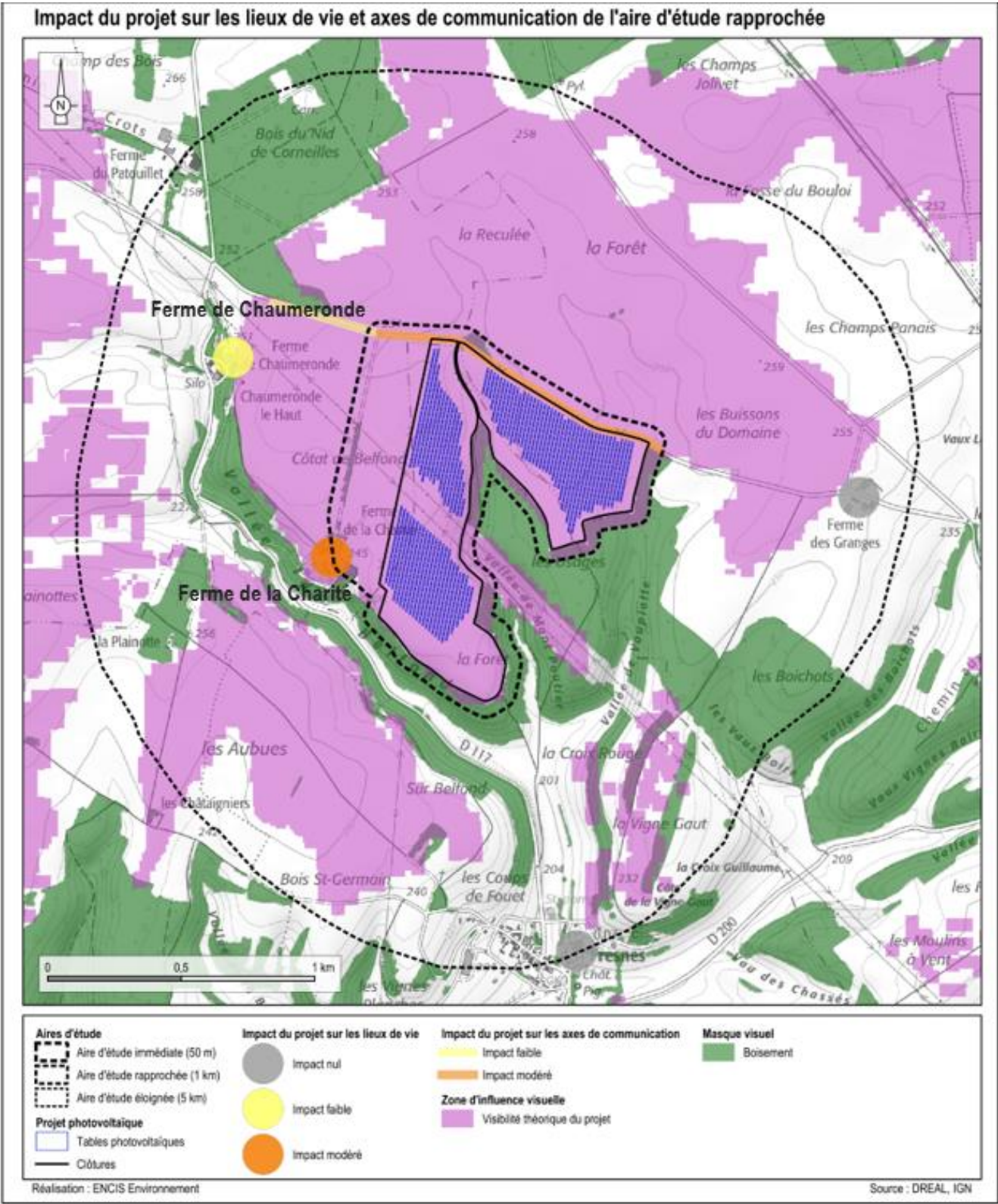
L'impact sur les paysages rapproché et immédiat est modéré. .

4.8.3 Les impacts sur le paysage immédiat

Le parc agrivoltaïque introduira de nouveaux éléments dans le paysage (modules, cadres métalliques, locaux techniques). Toutefois, l'homogénéité de la forme de la centrale et l'organisation des différents éléments garantiront une certaine cohérence avec les structures paysagères existantes.

À moins d'un kilomètre, les éléments constitutifs de la centrale seront plus visibles, accentuant la sensation d'artificialisation du paysage.

Des mesures de réduction ont été prévues afin de favoriser une « insertion fine » du projet dans le paysage, notamment la conservation des écrans végétaux existants, la plantation de nouvelles haies et la limitation de la longueur des pistes créées.



Carte 28 : Relation du projet avec les lieux de vie et axes de communication de l'AER.



Photographie 20 : Photomontage réalisé depuis un point de vue localisé à Yrouerre dans l'AEE (vue 1).

Commentaire du photomontage : Le bourg d'Yrouerre est situé sur un point haut du territoire d'étude, offrant un panorama étendu et légèrement plongeant en direction du projet. Le paysage se compose d'une mosaïque de grandes cultures et de boisements, entrecoupée par un réseau de routes locales (départementales et communales), reflétant le caractère rural de ce territoire. Toutefois, ce panorama est marqué par la présence de plusieurs infrastructures énergétiques, notamment des lignes à haute tension et des éoliennes visibles sur la partie droite du panorama. Ces éléments témoignent de l'évolution du paysage au cours des dernières décennies, avec le développement progressif d'infrastructures énergétiques dans un territoire dominé par la production agricole intensive depuis les années 1950.

Depuis ce point de vue, le projet agrivoltaïque de Fresnes est partiellement perceptible, en partie dissimulé par les boisements environnants. L'éloignement au projet, avoisinant 3 km, atténue considérablement les impacts visuels, rendant les structures à peine discernables dans le panorama. Ainsi, bien que la centrale soit visible, son intégration dans le paysage minimise les effets visuels depuis les habitations d'Yrouerre, réduisant l'incidence de son implantation sur la qualité paysagère perçue.



Photographie 21 : Photomontage réalisé depuis un point de vue situé à proximité de l'habitation de la ferme de Chaumeronde (vue 2).

Commentaire du photomontage : Le panorama a été capturé à proximité de la ferme de Chaumeronde, le long de la route jouxtant l'une des habitations. Contrairement au point de vue précédent, la profondeur de champ visuel y est nettement réduite. Le relief ondulé du terrain masque les éléments éloignés, offrant principalement des vues rases. Au premier plan, le panorama s'ouvre sur un espace agricole en jachère, encadré à droite par l'habitation entourée d'une haie topiaire, et à gauche par un bosquet. En arrière-plan, des pylônes de lignes à haute tension sont également visibles.

La centrale agrivoltaïque est implantée derrière la butte, au-delà de la ligne d'horizon. En raison de la hauteur des structures, d'environ 6 mètres, celles-ci demeurent partiellement visibles, bien que la partie inférieure soit tronquée par le relief. La distance qui sépare le point de vue du projet réduit également la prégnance visuelle de l'installation. Ainsi, depuis la route jouxtant l'habitation, seule une fine bande supérieure des structures reste perceptible, atténuant l'impact visuel.



Photographie 22 : Photomontage réalisé depuis un point de vue situé le long de la route communale, au nord du projet (vue 3).

Commentaire du photomontage : Le point de vue se situe le long de la route communale, au nord du projet. Le panorama s'étend sur une vaste parcelle agricole, qui est destinée à accueillir le projet agrivoltaïque. Les vues sont dégagées et s'étirent jusqu'au fond de la parcelle, délimitée par des boisements. Aucun élément construit ou vertical n'est présent au premier et second plan, offrant ainsi une vue totalement libre de toute obstruction. En arrière-plan, cependant, des éoliennes et des lignes à haute tension sont visibles, introduisant des éléments énergétiques dans ce paysage essentiellement agricole.

Sur le photomontage, les structures agrivoltaïques apparaissent pleinement visibles, les rangées de panneaux solaires se succédant et occupant l'ensemble du panorama. En raison de leur hauteur (environ 6 mètres), l'arrière-plan est entièrement masqué. Toutefois, l'élévation de 2 mètres entre le sol et les panneaux, combinée à des inter-rangées de 14 mètres, permet une certaine fluidité visuelle et aère la composition du projet. Le regard peut ainsi s'échapper dans l'axe des rangées. Au premier plan, une clôture verte entoure le site et s'intègre à la végétation environnante (boisements et herbacées le long de la route). Les bâtiments annexes visibles depuis la route communale, tels que le poste de transformation situé sur la partie droite du photomontage, génèrent un impact modéré en raison de leur faible dimension. Enfin, les pistes, bien que visibles, se fondent dans la végétation, ce qui atténue leur prégnance visuelle dans le paysage.

4.9 Impacts sur le milieu naturel

4.9.1 Étude de l'impact du projet agrivoltaïque sur la faune, la flore et les habitats après application des mesures de réductions

4.9.1.1 Étude de l'impact résiduel du projet agrivoltaïque sur la biodiversité

Phase	Impact				Description des impacts après évitement	Mesures de réduction et effets attendus	Impact résiduel
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut			
Travaux / Exploitation	Direct, permanent / temporaire	Rupture de continuité écologique	Périmètres d'inventaires et de protection	Nul	ME1 La ZIP se situe à plus de 900 m des Zones Naturelles Remarquables les plus proches (ZNIEFF I et II), le risque d'impact est jugé nul	MR1 - MR2 - MR3 - MR6 Conservation des habitats en place et du passage de la petite faune	Nul
			TVB	Nul	ME2 - ME3 - ME4 - ME5 La zone d'implantation potentielle est située en dehors de tout élément propre à la Trame Verte et Bleue.		
			Continuité écologiques locales	Très faible	Les éléments support des déplacements de la faune (lisière boisées, alignement d'arbres) sont très majoritairement situés en périphérie extérieure de la ZIP ; le schéma d'implantation évite les 0.39 ha de chênaie-charmaie en bordure. Le risque d'impact est jugé nul.		

Tableau 9 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet agrivoltaïque sur la biodiversité globale

Récapitulatif des mesures d'évitement :

- ME1 : Évitement des Zones Naturelles Remarquables
- ME2 : Evitement de la prairie de fauche
- ME3 : Evitement de la chênaie-charmaie
- ME4 : Evitement des secteurs d'intérêt pour la faune
- ME5 : Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères
- ME6 : Eviter les risques de fuite de polluants
- ME7 : Éviter les perturbations nocturnes

Récapitulatif des mesures de réduction :

- MR1 : Conservation d'espaces ouverts en cultures au sein de la ZIP
- MR2 : Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol
- MR3 : Adaptation du calendrier de travaux
- MR4 : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
- MR5 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier
- MR6 : Favoriser le déplacement de la faune
- MR7 : Limitation de l'utilisation de produits phytosanitaires

4.9.1.2 Étude de l'impact résiduel du projet agrivoltaïque sur la flore et les habitats naturels

Phase	Impact				Description des impacts après évitement	Mesures de réduction et effets attendus	Impacts résiduels
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut			
Travaux	Direct, temporaire	Destruction d' habitats et d' espèces	Chênaie-charmaie calciphile subatlantique	Faible	ME1 – ME3 Cet habitat présent de façon marginale (0,39 ha) en périphérie de la ZIP a été totalement évité. Les impacts sont jugés nuls.	-	Nul
			Prairie de fauche planitaire subatlantique	Faible	ME1 – ME2 Cet habitat d'intérêt communautaire présent de façon marginale (0,61 ha) en périphérie de la ZIP a été totalement évité. Les impacts sont jugés nuls.		
			Monoculture intensive	Très faible	ME6 L'intégralité des aménagements prennent place sur cet habitat. Le risque de destruction est jugé très faible (habitats très peu diversifié).	MR1 – MR2- MR4 – MR5 Réduction des impacts vis-à-vis de la destruction et de l'atteinte des habitats Maintien des cultures	Très faible
			Zones humides et flore patrimoniale	Nul	Absence de zone humide et de flore patrimoniale : risque nul des destruction	-	Nul
Exploitation	Direct, permanent	Destruction d' habitats et d' espèces	Monoculture intensive	Très faible	ME8 L'intégralité des aménagements prennent place sur cet habitat : le risque de destruction d'habitats est jugé très faible (habitats très peu diversifié).	MR1 – MR2 – MR7 Réduction des impacts vis-à-vis de la destruction et de l'atteinte des habitats – Maintien des cultures	Très faible
			Chênaie-charmaie subatlantique / Prairie de fauche planitaire subatlantique	Très faible	ME2 – ME3 Evitement total de ces habitats : risque d'impact nul	-	Nul
			Zones humides / flore patrimoniale	Nul	Absence de zone humide et de flore patrimoniale : risque nul d'impact sur leur destruction	-	

Tableau 10 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet agrivoltaïque sur la flore et les habitats naturels

Récapitulatif des mesures d'évitement :

- ME1 : Évitement des Zones Naturelles Remarquables
- ME2 : Evitement de la prairie de fauche
- ME3 : Evitement de la chênaie-charmaie
- ME4 : Evitement des secteurs d'intérêt pour la faune
- ME5 : Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères
- ME6 : Eviter les risques de fuite de polluants
- ME7 : Éviter les perturbations nocturnes

Récapitulatif des mesures de réduction :

- MR1 : Conservation d'espaces ouverts en cultures au sein de la ZIP
- MR2 : Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol
- MR3 : Adaptation du calendrier de travaux
- MR4 : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
- MR5 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier
- MR6 : Favoriser le déplacement de la faune
- MR7 : Limitation de l'utilisation de produits phytosanitaires

4.9.1.3 Étude de l'impact résiduel du projet agrivoltaïque sur l'avifaune

Phase	Impact				Description des impacts après évitement	Mesures de réduction et effets attendus	Impacts résiduels
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut			
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement, abandon et/ou destruction de nichées en période de reproduction	Espèces d'intérêt communautaire potentiellement nicheuses :	Fort	ME4 Evitement du territoire de nidification probable de l'Alouette lulu identifié dans une prairie en lisière d'un boisement (alimentation et reproduction en milieux ouvert et semi-ouvert). Evitement du territoire de reproduction probable du Busard cendré identifié dans les cultures au nord (reproduction et alimentation en milieu ouvert). Un individu de Busard Saint-Martin en chasse dans les cultures de la ZIP (reproduction et alimentation en milieu ouvert). Des risques modérés de dérangement et d'abandon de nichée sont possibles en cas de réalisation des travaux durant la période nuptiale dans les cultures de la ZIP ou dans les secteurs de lisières.	MR3 - MR4- MR5 Réduction des risques de dérangement à l'égard de l'ensemble de l'avifaune possiblement nicheuse dans les habitats impactés par le projet et ceux limitrophes - Absence de destruction de nichées et d'individus dans les milieux impactés par le projet (cultures)	Très faible
			Alouette lulu, Busard cendré, Busard Saint-Martin	Modéré	- Le Faucon crécerelle est nicheur certain sur un pylône au sein des cultures de la ZIP. L'Alouette des champs est fortement présente au sein des cultures, dans lesquelles elle est nicheuse probable En cas de réalisation des travaux durant la période nuptiale, des risques modérés de dérangement et/ou de d'abandon/ destruction de nichées sont possibles.		
			Cortège d'oiseaux patrimoniaux potentiellement nicheurs sur la ZIP : cortège des milieux ouverts	Modéré	ME4 Evitement du territoire de reproduction probable du Bruant jaune, du Chardonneret élégant, de la Fauvette des jardins, de la Linotte mélodieuse et du Tarier pâtre (secteur de friche et prébois à l'est, seul secteur de milieu semi-ouvert). Les risques de dérangement / destruction de nichées en période de reproduction sont jugés très faibles pour ces espèces.		
			Cortège d'oiseaux patrimoniaux potentiellement nicheurs sur la ZIP : cortège des milieux semi-ouverts	Faible	ME3- ME4 Evitement du territoire de nidification pour les picidés et le cortège des milieux boisés (boisements au sud et à l'est). Les risques de dérangement / destruction de nichées en période de reproduction sont jugés très faibles pour ces espèces.		
			Cortège d'oiseaux patrimoniaux potentiellement nicheurs sur la ZIP : cortège des milieux boisés	Faible	- En période nuptiale, la ZIP représente une zone d'alimentation ces deux espèces, qui ne nichent pas au sein de la ZIP. La réalisation du projet en période nuptiale peut cependant être une source de dérangement ; le risque est jugé faible.		
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement, abandon et/ou destruction de nichées en période de reproduction	Faucon pèlerin, Corbeau freux (zone d'alimentation)	Faible	- En période nuptiale, la ZIP représente une zone d'alimentation ces deux espèces, qui ne nichent pas au sein de la ZIP. La réalisation du projet en période nuptiale peut cependant être une source de dérangement ; le risque est jugé faible.	MR3 - MR4- MR5 Réduction des risques de dérangement à l'égard de l'ensemble de l'avifaune possiblement nicheuse dans les habitats impactés par le	Très faible

Phase	Impact				Description des impacts après évitement	Mesures de réduction et effets attendus	Impacts résiduels
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut			
			Autres espèces présentes en période de reproduction	Très faible	- Les risques de dérangement / destruction de nichées en période de reproduction sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.	projet et ceux limitrophes – Absence de destruction de nichées et d’individus dans les milieux impactés par le projet (cultures)	
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement hors période de reproduction	Alouette lulu	Très faible	- Risque d’impact très faible pour l’Alouette lulu qui fréquente les lisières des boisements en périphérie de la ZIP, hors période nuptiale.	MR4 – MR5 Réduction des risques de dérangement	Très faible
			Autres espèces présentes hors période de reproduction	Très faible	- Les risques d’impacts sont jugés très faibles, hors période de reproduction, pour les autres espèces qui fréquentent la ZIP et ses abords ou dont les fonctions écologiques sont réduites et qui pourront se déplacer en dehors des zones de travaux.		
Exploitation	Direct, permanent	Perte d’ habitat	Alouette lulu, Busard cendré, Busard Saint-Martin	Modéré	ME4 Evitement des secteurs de nidification probable de l’Alouette lulu et du Busard cendré – Possibilité de report sur les cultures alentours (vaste secteur agricole). Risque faible de perte d’habitats d’alimentation et de reproduction	MR1 – MR2 Réduction des impacts vis-à-vis de la perte des habitats d’espèces	Très faible
			Cortège des milieux ouverts : Alouette des champs, corbeau freux, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, Alouette des champs,...	Faible	- Possibilité de report sur les cultures alentours (vaste secteur agricole). Risque faible de perte d’habitats (territoires d’alimentation et de reproduction)		
			Cortège des milieux boisés : Gobemouche gris, Mésange à longue queue, Pic mar, Pic noir, Tourterelle des bois, ...	Très faible	ME3 - ME4 Evitement du territoire de nidification pour les picidés et le cortège des milieux boisés (boisements au sud et à l’est). Les risques de perte d’habitats son nuls.		
			Cortège des milieux semi-ouverts : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre, ...	Très faible	ME3 Evitement du territoire de reproduction probable de ce cortège (secteur de friche et prébois à l’est, seul secteur de milieu semi-ouvert). Les risques de perte d’habitats son nuls.		

Tableau 11 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet agrivoltaïque sur l'avifaune

Récapitulatif des mesures d'évitement :

- ME1 : Évitement des Zones Naturelles Remarquables
- ME2 : Evitement de la prairie de fauche
- ME3 : Evitement de la chênaie-charmaie
- ME4 : Evitement des secteurs d'intérêt pour la faune
- ME5 : Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères
- ME6 : Eviter les risques de fuite de polluants
- ME7 : Éviter les perturbations nocturnes

Récapitulatif des mesures de réduction :

- MR1 : Conservation d'espaces ouverts en cultures au sein de la ZIP
- MR2 : Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol
- MR3 : Adaptation du calendrier de travaux
- MR4 : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
- MR5 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier
- MR6 : Favoriser le déplacement de la faune
- MR7 : Limitation de l'utilisation de produits phytosanitaires

4.9.1.4 Étude de l'impact résiduel du projet agrivoltaïque sur les chiroptères

Phase	Impact				Description des impacts après évitement	Mesures de réduction et effets attendus	Impact résiduel
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut			
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement	Cortège d'espèces arboricoles (période de mise-bas)	Faible	ME3 – ME5 – ME7 Le projet final d'implantation évite l'ensemble des milieux boisés (chênaie-charmaie, bosquet et arbres remarquables) qui représentent des zones de gîtes et de chasse. Un éloignement des tables des lisières d'au moins 20 m a également été réalisé (zone de chasse et de transit). L'impact lié au dérangement est jugé très faible.	MR3 – MR4 – MR5 Réduction des risques de dérangement	Très faible
			Ensemble du cortège qui chasse au sein de la ZIP (en cas de travaux de nuit)	Faible			
			Cortège d'espèces arboricoles (hors période de mise-bas)	Très faible			
		Destruction d'individus	Ensemble des espèces	Très faible	ME3 – ME5 Le projet final s'implante en dehors de toute zone de gîtes (arbres remarquables, bosquet et chênaie-charmaie). Les risques d'impact liés à la destruction d'individus sont jugés nuls		Nul
Exploitation	Direct, permanent	Perte d'habitat de gîte et de chasse	Ensemble du cortège : Habitats boisés	Faible	ME3 – ME5 – ME7 Le projet final d'implantation évite l'ensemble des arbres remarquables, le bosquet et la chênaie-charmaie qui présentent des potentialités de gîtes arboricoles et est en recul d'au moins 20 mètres des lisières boisées, secteur d'intérêt principal pour les chiroptères (chasse et déplacement). Une citerne, le poste de livraison et deux postes de transformation se trouvent en cultures, à moins de 20 m d'une lisière boisée, en raison de leur faible superficie, le risque de perte d'habitat est jugé très faible.	MR1 Réduction des impacts vis-à-vis de la perte des habitats d'espèces	Très faible
			Ensemble du cortège : Habitats ouverts	Très faible			

Tableau 12 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet agrivoltaïque sur les chiroptères

Récapitulatif des mesures d'évitement :

- ME1 : Évitement des Zones Naturelles Remarquables
- ME2 : Evitement de la prairie de fauche
- ME3 : Evitement de la chênaie-charmaie
- ME4 : Evitement des secteurs d'intérêt pour la faune
- ME5 : Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères
- ME6 : Eviter les risques de fuite de polluants
- ME7 : Éviter les perturbations nocturnes

Récapitulatif des mesures de réduction :

- MR1 : Conservation d'espaces ouverts en cultures au sein de la ZIP
- MR2 : Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol
- MR3 : Adaptation du calendrier de travaux
- MR4 : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
- MR5 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier
- MR6 : Favoriser le déplacement de la faune
- MR7 : Limitation de l'utilisation de produits phytosanitaires

4.9.1.5 Étude de l'impact résiduel du projet agrivoltaïque sur les mammifères « terrestres »

Phase	Impact				Description des impacts après évitement	Mesures de réduction et effets attendus	Impact résiduel
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut			
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement	Ensemble du cortège	Très faible	ME3 – ME4 – ME5 Les mesures d'évitement des habitats favorables à l'avifaune et aux chiroptères (éléments boisés et lisières) sont également favorables aux mammifères « terrestres ». Les impacts sur le dérangement et la destruction d'individus est jugés très faible sur les populations communes de ce groupe.	MR3 – MR4 – MR5 Réduction du risque de dérangement et de destruction d'individus	Très faible
		Destruction d'individus	Ensemble du cortège	Très faible			
Exploitation	Direct, permanent	Perte d'habitat	Ensemble du cortège	Très faible	ME3 – ME4 – ME5 L'implantation finale permet un évitement des boisements ainsi que de leurs lisières, secteurs de refuge et d'alimentation pour les mammifères « terrestres ». Les impacts liés à la perte d'habitats sont jugés très faibles.	MR1 – MR2 - MR6 Réduction des impacts vis-à-vis de la perte des habitats d'espèces – Maintien du passage pour la petite faune	Très faible

Tableau 13 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet agrivoltaïque sur les mammifères « terrestres »

Récapitulatif des mesures d'évitement :

- ME1 : Évitement des Zones Naturelles Remarquables
- ME2 : Evitement de la prairie de fauche
- ME3 : Evitement de la chênaie-charmaie
- ME4 : Evitement des secteurs d'intérêt pour la faune
- ME5 : Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères
- ME6 : Eviter les risques de fuite de polluants
- ME7 : Éviter les perturbations nocturnes

Récapitulatif des mesures de réduction :

- MR1 : Conservation d'espaces ouverts en cultures au sein de la ZIP
- MR2 : Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol
- MR3 : Adaptation du calendrier de travaux
- MR4 : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
- MR5 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier
- MR6 : Favoriser le déplacement de la faune
- MR7 : Limitation de l'utilisation de produits phytosanitaires

4.9.1.6 Étude de l'impact résiduel du projet agrivoltaïque sur les amphibiens

Phase	Impact				Description des impacts après évitement	Mesures de réduction et effets attendus	Impact résiduel
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut			
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement	Ensemble du cortège des amphibiens	Nul	ME3 – ME4- ME7 Aucune observation d'amphibien, aucun habitat favorable (point d'eau) sur la ZIP. Evitement total de la faible superficie de boisement au sein de la ZIP. Le risque de dérangement et de destruction d'individu est jugé nul	MR3 – MR4 – MR5 Réduction du risque de dérangement et de destruction d'individus	Nul
		Destruction d'individus	Ensemble du cortège des amphibiens	Nul			
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Ensemble du cortège	Très faible	ME3 Evitement total de la faible superficie de boisement au sein de la ZIP. Les risques de perte d'habitat pour ce groupe est jugé très faible.	MR6 Réduction des impacts vis-à-vis de la perte des habitats d'espèces	Très faible

Tableau 14 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet agrivoltaïque sur les amphibiens

Récapitulatif des mesures d'évitement :

- ME1 : Évitement des Zones Naturelles Remarquables
- ME2 : Evitement de la prairie de fauche
- ME3 : Evitement de la chênaie-charmaie
- ME4 : Evitement des secteurs d'intérêt pour la faune
- ME5 : Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères
- ME6 : Eviter les risques de fuite de polluants
- ME7 : Éviter les perturbations nocturnes

Récapitulatif des mesures de réduction :

- MR1 : Conservation d'espaces ouverts en cultures au sein de la ZIP
- MR2 : Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol
- MR3 : Adaptation du calendrier de travaux
- MR4 : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
- MR5 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier
- MR6 : Favoriser le déplacement de la faune
- MR7 : Limitation de l'utilisation de produits phytosanitaires

4.9.1.7 Étude de l'impact résiduel du projet agrivoltaïque sur les reptiles

Phase	Impact				Description de l'impact après évitement	Mesures de réduction et effets attendus	Impacts résiduels
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut			
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement	Ensemble du cortège	Très faible	ME3 - ME4 Une seule espèce a été observée, le Léopard des neiges, en lisière de boisement en périphérie de la ZIP. Les habitats susceptibles de leur être le plus favorables (boisements, lisières) ont été évités par le schéma d'implantation. Le risque de dérangement et de destruction d'individus est jugé très faible.	MR3 – MR4 – MR5 Réduction du risque de dérangement et de destruction d'individus	Très faible
		Destruction d'individus	Ensemble du cortège				
Exploitation	Direct, permanent	Perte d'habitat	Ensemble du cortège	Très faible	ME3 - ME4 Les habitats susceptibles de leur être le plus favorables (boisements, lisières) ont été évités par le schéma d'implantation. Le risque de perte d'habitat pour ce groupe est jugé très faible.	MR1 – MR2 – MR6 Réduction des impacts vis-à-vis de la perte des habitats d'espèces	Très faible

Tableau 15 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet agrivoltaïque sur les reptiles

Récapitulatif des mesures d'évitement :

- ME1 : Évitement des Zones Naturelles Remarquables
- ME2 : Evitement de la prairie de fauche
- ME3 : Evitement de la chênaie-charmaie
- ME4 : Evitement des secteurs d'intérêt pour la faune
- ME5 : Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères
- ME6 : Eviter les risques de fuite de polluants
- ME7 : Éviter les perturbations nocturnes

Récapitulatif des mesures de réduction :

- MR1 : Conservation d'espaces ouverts en cultures au sein de la ZIP
- MR2 : Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol
- MR3 : Adaptation du calendrier de travaux
- MR4 : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
- MR5 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier
- MR6 : Favoriser le déplacement de la faune
- MR7 : Limitation de l'utilisation de produits phytosanitaires

4.9.1.8 Étude de l'impact résiduel du projet agrivoltaïque sur l'entomofaune

Phase	Impact				Description des impacts après évitement	Mesures de réduction et effets attendus	Impacts résiduels
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut			
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement	Ensemble du cortège	Très faible	Le cortège d'insectes est composé d'espèces très majoritairement communes en région et peu présentes dans les milieux de cultures. Les impacts sont jugés très faibles vis-à-vis des risques de dérangement et de destruction d'individus.	MR3 – MR4 – MR5 Réduction du risque de dérangement et de destruction d'individus	Très faible
		Destruction d'individus	Ensemble du cortège				
Exploitation	Direct, permanent	Perte d'habitat	Ensemble du cortège	Très faible	ME7 Risque très faible de perte d'habitats pour l'ensemble du site.	MR1 – MR2 – MR7 Réduction des impacts vis-à-vis de la perte des habitats d'espèces	Très faible

Tableau 16 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels du projet agrivoltaïque sur les insectes

Récapitulatif des mesures d'évitement :

- ME1 : Évitement des Zones Naturelles Remarquables
- ME2 : Evitement de la prairie de fauche
- ME3 : Evitement de la chênaie-charmaie
- ME4 : Evitement des secteurs d'intérêt pour la faune
- ME5 : Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères
- ME6 : Eviter les risques de fuite de polluants
- ME7 : Éviter les perturbations nocturnes

Récapitulatif des mesures de réduction :

- MR1 : Conservation d'espaces ouverts en cultures au sein de la ZIP
- MR2 : Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol
- MR3 : Adaptation du calendrier de travaux
- MR4 : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles
- MR5 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier
- MR6 : Favoriser le déplacement de la faune
- MR7 : Limitation de l'utilisation de produits phytosanitaires

4.9.2 Note relative aux impacts résiduels suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction

Concernant la flore et les habitats naturels, des risques d'impacts bruts faibles concernent deux habitats occupant une très faible superficie en bordure de la zone d'implantation potentielle : la chênaie-charmaie calciphile subatlantique et les prairies de fauche planitaire subatlantique, habitat d'intérêt communautaire. Lors de la phase de conception, un évitement complet de ces deux habitats a été réalisé ; aucun aménagement n'y prendra place. Des mesures de réduction ont été proposées sur les cultures (risque d'impacts très faibles) concernées par l'emprise du projet : non aménagement de plusieurs secteurs en périphérie du site d'étude et d'une large bande de part et d'autre de la ligne haute-tension, ancrage des tables sans retournement des sols, conservation d'espaces ouverts entre les modules (inter-rangée de 9,2 mètres) et recul des lisières d'au moins 20m, soit un survol par les tables d'environ 20% de l'emprise de cultures clôturée ce qui permet le maintien d'une activité de grandes cultures. Les impacts résiduels sur les habitats naturels et la flore sont ainsi jugés très faibles.

Les principaux impacts dans le cadre de ce projet concernent l'avifaune nicheuse en phase chantier. En effet, les risques de dérangement en période de reproduction, voire de destruction d'individus ou de nichées, se portent principalement sur des espèces potentiellement nicheuses au sein de la zone d'implantation du projet, en milieu ouvert (cultures) ou en lisière (Alouette lulu, Alouette des champs, busards cendré et Saint-Martin, Faucon crécerelle). Des risques moindres existent pour les espèces des cortèges des milieux semi-ouverts (Bruant jaune, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre) et boisés (picidés, Tourterelle des bois) ; leurs territoires probables de nidification (secteur de friche/prébois et boisements) ont complètement été évités par les aménagements. Par ailleurs, l'adaptation de la phase chantier, proposant un démarrage des travaux en dehors de la période de reproduction, la conservation d'espaces ouverts entre les modules photovoltaïques, le non-aménagement d'une partie de la zone d'étude ainsi que le maintien des cultures permettent de réduire significativement les impacts. Il n'est pas attendu de perte significative d'habitats à l'issue de l'application des mesures d'évitement et de réduction. La présence de vastes secteurs de cultures aux alentours facilitera également le report des espèces sur des milieux similaires. Un suivi en phase de chantier ainsi qu'un balisage préventif des éventuelles zones sensibles avant le démarrage des travaux (avec une attention particulière pour les espèces nichant en cultures) permettront également de minimiser les risques d'atteintes aux différentes espèces.

Pour les chiroptères, les impacts après la phase d'évitement ne sont pas considérés comme significatifs. En effet, lors de la phase de conception du projet, l'ensemble des milieux d'intérêt pour les chiroptères a été évité (boisements, bosquet, lisières, arbres remarquables). De plus, la mise en place d'un suivi écologique de chantier et d'un calendrier des travaux permet de prévenir tout impact qui pourrait survenir sur ces espèces.

Le cortège de la faune « terrestre » est composé d'espèces communes. L'évitement des habitats d'intérêt pour la faune et la configuration du plan d'aménagement au sein de la ZIP (écartement des tables, secteurs non aménagés, clôture avec passages à faune) permettent de ne pas perturber les populations locales. Par ailleurs, l'adaptation du planning de travaux est une mesure qui est également favorable à la faune « terrestre ». Le suivi de chantier permettra de s'assurer qu'aucune sensibilité n'est présente au sein de la zone de travaux.

5 Évolution probable de l'environnement en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

5.1 Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de création du projet de parc agrivoltaïque de la Charité l'environnement du secteur est quoi qu'il en soit susceptible de se transformer à moyen et long termes, en raison du changement climatique et/ou de l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

À l'échelle temporelle du projet (20-30 ans), ces changements peuvent avoir des conséquences sur la météorologie, sur la qualité des sols, sur la qualité et la quantité de la ressource en eau (superficielle ou souterraine), sur les risques naturels et technologiques, sur l'occupation et l'utilisation du sol, sur les pratiques et récoltes agricoles et sylvicoles, sur l'environnement acoustique, sur la biodiversité et sur les paysages.

L'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet peut être estimé sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les principales évolutions prévisibles seront liées :

- au changement climatique,
- à la rotation des cultures du site,
- aux pratiques agricoles : coupes de haies, remembrement et tendances à l'agrandissement des parcelles, enfrichement par abandon des parcelles, etc,
- ou à l'évolution que le propriétaire et la mairie souhaiteront donner au site en cas d'abandon du projet photovoltaïque.

5.1.1 Évolution du milieu physique

D'après l'ONERC³, en l'absence de politiques volontaristes, à l'échelle locale, nationale et mondiale, le changement climatique continuera d'évoluer, avec pour conséquence une augmentation des températures, une diminution des phénomènes de neige et de gel, la multiplication des phénomènes climatiques extrêmes (canicules, inondations, tempêtes, feux de forêt, ...) ainsi que l'augmentation de leur intensité. Ce bouleversement du climat aura également des conséquences sur les sols (accélération de l'érosion), l'eau (intensification du cycle de l'eau ou sécheresse). **Le site de Frenses pourrait ainsi être concerné par l'accentuation de ces phénomènes, mais il est cependant difficile de dire dans quelle mesure.**

5.1.2 Évolution socio-économique et planification territoriale

Le changement climatique et l'évolution des pratiques agricoles auront des conséquences sur l'agriculture et la viticulture. Les semis et les récoltes seront plus précoces. Les agriculteurs devront adapter leurs systèmes de culture (ex : passage du blé dur au blé tendre ; préférence pour une culture de printemps derrière un maïs ; révision des stratégies de travail du sol, de fertilisation, d'irrigation, etc.). Le risque de pertes de récolte peut exister comme une augmentation de certains rendements.

Les évolutions relatives aux évolutions des activités économiques et humaines dépendent des tendances actuelles. En l'absence de mise en œuvre du projet photovoltaïque, le site pourrait connaître des évolutions différentes, dépendantes des opportunités socio-économiques, des choix du propriétaire et des volontés urbanistiques de la commune.

Les communes de Yrouerre, Fresnes et Sambourg sont soumises au RNU. La zone de projet n'est pas constructible actuellement, et il n'est pas prévu que le secteur soit gagné dans le futur par des zones de construction. Le site est en milieu rural et il est peu concerné par les extensions urbaines.

A l'échelle du projet (30-40 ans) l'évolution probable en termes de planification territoriale pourrait être liée à l'élaboration d'un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi). Cependant, même avec la mise en place du PLUi, il est peu probable que ce secteur fasse l'objet d'une urbanisation au regard de son contexte agricole, déconnecté des noyaux urbains (villages et hameaux) qui sont en général les lieux privilégiés pour le développement urbanistique d'un territoire.

Aucun boisement n'est concerné par le projet.

5.1.3 Évolution de la biodiversité et du paysage

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), à cause des conditions du changement climatique « Une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (...) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le Nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues. ». Le paysage et les milieux naturels évolueront d'ici 20 ans en raison du réchauffement climatique.

L'évolution des pratiques agricoles, avec une tendance à l'ouverture des parcelles et à la dégradation du bocage diminue les milieux naturels favorables au développement de la faune.

³ Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique

5.2 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est une interrelation entre l'évolution tendancielle décrite précédemment et les effets du projet décrits précisément dans les chapitres consacrés à l'analyse des impacts.

Les effets principaux de la mise en œuvre et de l'exploitation du parc solaire sont :

- les effets positifs relatifs à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- les effets positifs relatifs à la réduction de l'usage des énergies fossiles ;
- les modifications des perceptions du paysage.

Ces effets viendront s'ajouter ou se soustraire aux dynamiques actuelles de l'environnement relatives au changement climatique et/ou à l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

5.2.1 Milieu physique

La création du parc solaire, par la production d'énergie renouvelable, pourra participer à freiner cette évolution du climat et ses conséquences sur l'environnement (cf. chapitre 7.1.3 de l'étude d'impact).

Le projet entraînera des effets très réduits et localisés sur le milieu physique (décapage des sols accueillant les aménagements, création de tranchées, etc.) qui n'auront pas de retombées en termes d'évolution probable sur une durée de 40 ans.

5.2.2 Contexte socio-économique

Comme précisé dans le chapitre 7.2.3 de l'étude d'impact, le projet solaire de la Charité ne modifiera pas la tendance de l'activité agricole locale.

La présence d'éléments de grande superficie aura une incidence non négligeable sur l'évolution du cadre de vie (cf. partie 7.2.2 de l'étude d'impact).

Le projet solaire ne participera pas à l'évolution de l'ambiance acoustique des lieux (cf. 7.2.2 de l'étude d'impact).

5.2.3 Paysage

Le paysage évoluera en raison des tendances décrites au chapitre 3.6 de l'étude d'impact. Néanmoins, le projet ajoute des évolutions notables. Le parc solaire aura une incidence visuelle qui participera à l'évolution des paysages. Le paysage sera perçu différemment, comme cela est décrit au chapitre 7.4 de l'étude d'impact.

Notons que le projet participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique qui risquent de bouleverser les paysages actuels.

5.2.4 Biodiversité

En cas de réalisation du projet, les fonctionnalités écologiques des milieux semi-ouverts et fermés seront inchangées. Un évitement total de ces secteurs a été réalisé. Des espèces telles que l'Alouette lulu, les picidés et plusieurs passereaux patrimoniaux des milieux semi-ouverts et boisés conserveront des habitats sur les secteurs évités. En ce qui concerne les cultures, les aménagements n'occupent qu'une partie de cet habitat au sein de la zone d'implantation potentielle, plusieurs mesures ayant permis la réduction de la surface occupée par le projet :

non aménagement de plusieurs secteurs en périphérie et d'une large bande de part et d'autre de la ligne haute-tension, ancrage des tables sans retournement des sols, conservation d'espaces ouverts entre les modules (inter-rangée de 9,2 mètres) et recul des lisières d'au moins 20m. A l'issue des mesures de réduction, les cultures pourront être maintenues en phase d'exploitation et permettront le maintien du cortège qui y est inféodé

6 Mesures d'évitement, de réduction, de compensation des impacts et mesures d'accompagnement

6.1 Les mesures d'évitement et de réduction des impacts en phase conception

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs a été évité grâce à des mesures prises par le maître d'ouvrage du projet. En effet, des variantes qui auraient été éventuellement plus intéressantes d'un point de vue économique ont été modifiées pour améliorer l'intégration du parc agrivoltaïque dans son environnement. Ainsi, les choix du nombre, de l'emplacement et de la disposition des panneaux, du tracé des pistes ou encore l'organisation des travaux, ont entre autres permis de supprimer ou limiter les impacts sur le milieu physique, humain, paysager et naturel. De même, des mesures connexes viennent améliorer ou garantir une meilleure insertion environnementale du projet durant le chantier comme pendant l'exploitation.

6.1.1 Milieu physique

Les mesures prises par le maître d'ouvrage lors de la conception de son projet permettant d'éviter ou de réduire les impacts sur le milieu physique sont les suivantes :

- choix d'un site présentant de faibles dénivelés et choix du système de structure soutenant les panneaux évitant les nivellements et les terrassements ;
- conception des pistes internes : tracé évitant au maximum les terres agricoles et optimisant la superficie nécessaire, avec le choix d'un matériau limitant l'imperméabilisation ;
- choix de solutions techniques adaptées permettant de limiter, voire de supprimer les effets de tassement du sol, d'imperméabilisation, d'érosion, d'écoulement ou de pollution des milieux aquatiques ;
- conception des structures support limitant la perte de lumière sous les panneaux et l'écoulement de l'eau de pluie à leurs pieds, avec une hauteur des modules par rapport au sol supérieure à 2 mètre, permettant de garantir une couverture végétale homogène ;
- conception des structures support permettant de supprimer les effets d'imperméabilisation des sols ainsi que de création de rigoles. La faible largeur des rangées (4,8 m), leur espacement (9,2 m) et l'espacement entre les modules (2 cm environ) permettent à l'eau de s'écouler : les sols situés en dessous des panneaux recevront l'eau de pluie qui se diffusera sur l'ensemble de la surface. Les phénomènes de concentration des précipitations seront évités ;
- maintien du couvert végétal.

6.1.2 Milieu humain

Les mesures prises par le maître d'ouvrage lors de la conception de son projet permettant d'éviter ou de réduire les impacts sur le milieu humain sont les suivantes :

- choix d'un projet agrivoltaïque permettant le maintien d'une activité agricole, la pérennisation d'une exploitation agricole du territoire et la valorisation des parcelles ;
- évitement des zones concernées par le périmètre de protection éloignée du puit communal de Fresnes ;
- limitation de la surface recouverte par les panneaux à environ 16 %.

6.1.3 Paysage et patrimoine

Le maître d'ouvrage et le bureau d'études ont travaillé en vue de proposer un projet paysager cohérent avec le territoire en :

- conservant la trame végétal alentour,
- s'appuyant sur les structures paysagères existantes,
- épousant le relief et en soulignant la pente avec les rangées de panneaux,
- limitant la longueur des chemins engravillonnés,
- répartissant les locaux techniques de façon homogène et en proposant une peinture beige afin de les intégrer à l'environnement agricole,
- en renforçant l'alignement d'arbres fruitiers existant à l'ouest du projet par un travail de plantation.

6.1.4 Milieu naturel

Le maître d'ouvrage et le bureau d'études ont travaillé en vue de proposer un projet cohérent avec le milieu naturel en :

- évitant les Zones Naturelles Remarquables et des éléments de la TVB ;
- évitant la prairie de fauche planitaire subatlantique ;
- évitant la chênaie-charmaie calciphile subatlantique ;
- évitant les secteurs d'intérêt pour la faune ;
- évitant les secteurs d'intérêt pour les chiroptères.

6.2 Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation des impacts en phases chantier et exploitation et mesures d'accompagnement

Le tableau suivant synthétise toutes les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et les modalités de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental du parc agrivoltaïque.

Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et les modalités de suivi						
Numéro	Impact identifié	Type	Description	Coût HT	Planning	Responsable
Mesure 1 (ME1)	Zones Naturelles Remarquables	Évitement	Mesure 1 : Évitement des Zones Naturelles Remarquables et des éléments de la TVB (ME1)	Intégré aux coûts conventionnels	En conception	/
Mesure 2 (ME2)	Prairie de fauche planitaire subatlantique	Évitement	Mesure 2 : Evitement de la prairie de fauche planitaire subatlantique (ME2)	Intégré aux coûts conventionnels	En conception	/
Mesure 3 (ME3)	Chênaie-charmaie calciphile subatlantique	Évitement	Mesure 3 : Evitement de la chênaie-charmaie calciphile subatlantique (ME3)	Intégré aux coûts conventionnels	En conception	/
Mesure 4 (ME4)	Secteurs d'intérêt pour la faune	Évitement	Mesure 4 : Evitement des secteurs d'intérêt pour la faune (ME4)	Intégré aux coûts conventionnels	En conception	/
Mesure 5 (ME5)	Secteurs d'intérêt pour les chiroptères	Évitement	Mesure 5 : Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères (ME5)	Intégré aux coûts conventionnels	En conception	/
Mesure 6	Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Réduction	Mesure 6 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage)	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 7	Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Réduction	Mesure 7 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant)	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 8	Dégradation du milieu physique en cas d'apparition de risques naturels	Évitement	Mesure 8 : Réaliser une étude géotechnique avant travaux	Intégré aux coûts conventionnels	En amont du chantier	Maître d'ouvrage et bureau d'ingénierie géotechnique
Mesure 9	Impacts sur les sols liés aux opérations de chantier	Réduction	Mesure 9 : Limiter la modification des sols durant le chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 10	Pollution des eaux et des sols liée aux opérations de chantier	Réduction	Mesure 10 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 11	Pollution des eaux et des sols liée aux opérations de maintenance	Réduction	Mesure 11 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de pollution des eaux et des sols en phase exploitation	Intégré aux coûts conventionnels	Durant l'exploitation	Maître d'ouvrage et exploitant
Mesure 12	Risque d'incendie se propageant dans la centrale et à l'extérieur	Évitement ou réduction	Mesure 12 : Mettre en œuvre des mesures de prévention et de lutte contre l'incendie	Intégré aux coûts conventionnels	Durant le chantier et l'exploitation	Maître d'ouvrage, exploitant, SDIS
Mesure 13	Production de déchets et dissémination dans l'environnement	Réduction	Mesure 13 : Mettre en place un plan de gestion des déchets	Intégré aux coûts conventionnels	Durant le chantier, l'exploitation et le démantèlement	Maître d'ouvrage et exploitant
Mesure 14	Nuisances de voisinage	Réduction	Mesure 14 : Adapter le chantier à la vie locale	Intégré aux coûts conventionnels	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 15	Dégradation des réseaux existants	Évitement	Mesure 15 : Déclarer les travaux auprès des gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	En amont et à la fin du chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 16	Impacts sur la valeur agronomique et la production	Suivi	Mesure 16 : Mettre en place une zone témoin	Nul	Durant toute la durée de l'exploitation du parc (40 ans)	Maître d'ouvrage

Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et les modalités de suivi						
Numéro	Impact identifié	Type	Description	Coût HT	Planning	Responsable
Mesure 17	Impacts sur l'économie de l'exploitation	Suivi	Mesure 17 : Suivi agronomique et économique annuel	A définir par l'organisme choisi.	Durant toute la durée de l'exploitation du parc (40 ans)	Maître d'ouvrage et organisme choisi
Mesure 18	Impacts sur l'économie agricole	Compensation	Mesure 18 : Mesure de compensation collective	12 850 €		Maître d'ouvrage
Mesure 19	Risque de dégradation de vestiges archéologiques	Réduction	Mesure 19 : Déclarer toute découverte archéologique fortuite	-	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 20	Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation de locaux préfabriqués destinés à accueillir les transformateurs et les onduleurs	Réduction	Mesure 20 : Intégrer les locaux techniques dans le paysage	Inclus dans les coûts conventionnels.	Durant le chantier et l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure 21	Visibilité des rangées de modules depuis plusieurs lieux de vie situés à l'ouest du projet – Yrouerre et la ferme de Chaumeronde	Réduction	Mesure 21 : Plantation d'un alignement d'arbres à l'ouest du projet	Coût de la plantation : 20 000 € Coût d'entretien : 6 000 €/an pour les 3 premières années 3 000 €/an après les 3 premières années	Durant le chantier et l'exploitation	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 22 (ME6)	Risques de fuite de polluants	Réduction	Mesure 22 : Eviter les risques de fuite de polluants (ME6)	Inclus dans la conception du projet agrivoltaïque	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 23 (ME7)	Perturbations nocturnes	Réduction	Mesure 23 : Éviter les perturbations nocturnes (ME7)	Inclus dans la conception du projet agrivoltaïque	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 24 (MR1)	Espaces ouverts en cultures	Réduction	Mesure 24 : Conservation d'espaces ouverts en cultures au sein de la ZIP (MR1)	Inclus dans la conception du projet agrivoltaïque	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 25 (MR2)	Risque de dégradation des sol	Réduction	Mesure 25 : Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol (MR2)	Inclus dans la conception du projet agrivoltaïque	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 26 (MR3)	Perturbation faune/flore	Réduction	Mesure 26 : Adaptation du calendrier de travaux (MR3)	Inclus dans la conception du projet agrivoltaïque	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 27 (MR4)	Dégradation des zones sensible	Réduction	Mesure 27 : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (MR4)	Environ 2 500 € HT pour le passage d'un écologue avant le démarrage de chantier et la réalisation d'une note de synthèse. Selon le balisage à mettre en œuvre des frais supplémentaires pourront être nécessaires	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 28 (MR5)	Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Réduction	Mesure 28 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier (MR5)	Environ 8 000 Euros HT (pour l'ensemble du suivi de chantier).	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 29 (MR6)	Impact sur les déplacements de la faune	Réduction	Mesure 29 : Favoriser le déplacement de la faune (MR6)	Inclus dans la conception du projet agrivoltaïque.	Durant le chantier et l'exploitation	
Mesure 30 (MR7)	Impact sur les sols	Réduction	Mesure 30 : Limitation de l'utilisation de produits phytosanitaires (MR7)	Inclus dans la conception du projet agrivoltaïque.	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 31 (MA1)	Impact sur la biodiversité	Accompagnement	Mesure 31 : Veille à la non-propagation des espèces exotiques végétales envahissantes (MA1)	Inclus dans la conception du projet agrivoltaïque	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier

Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et les modalités de suivi						
Numéro	Impact identifié	Type	Description	Coût HT	Planning	Responsable
Mesure 32 (MA2)	Impact sur la biodiversité	Accompagnement	Mesure 32 : Veille à la non-propagation des espèces exotiques végétales envahissantes (MA2)	20 000 € pour la plantation, Coût d'entretien : 6 000 € / an pour les 3 premières années et 3 000 € / an ensuite	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et BE écologie
Mesure 33 (MS1)	Impacts de l'installation sur les comportements de la faune et la flore	Suivi	Mesure 33 : Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (MS1)	Le suivi sur une année est estimé à 5080 €/an HT. Sur la durée d'exploitation du projet agrivoltaïque, le coût total de cette mesure est estimé à 30 500 € HT pour une durée d'exploitation de 40 ans.	Durant le chantier et l'exploitation	Maître d'ouvrage et BE écologie

Tableau 17 : Synthèse des mesures pour éviter, réduire ou compenser les impacts engendrés par le projet et mesures d'accompagnement et de suivi

Glossaire

Enjeu :

« Quelle que soit la thématique étudiée, l'enjeu représente, pour une portion du territoire, compte-tenu de son état initial ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet. » (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2010)

« Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. ». (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2016)

Sensibilité :

« La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel d'un projet sur l'enjeu étudié. » (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2010)

Impact brut :

L'impact brut est l'impact engendré par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Impact résiduel :

L'impact résiduel résulte de la mise en place de ces mesures.

Démarche ERC (Éviter – Réduire – Compenser) :

Il est important de distinguer les mesures selon qu'elles interviennent avant ou après la construction du parc photovoltaïque. En effet, certaines mesures sont prises durant la conception du projet, et tout particulièrement durant la phase du choix du parti d'aménagement et de la variante de projet. Par exemple, certains impacts peuvent être ainsi supprimés ou réduits grâce à l'évitement d'un secteur sensible.

Par ailleurs, certaines mesures interviennent pendant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Pour cela, il est nécessaire de les préconiser, de les prévoir et de les programmer dès l'étude d'impact. Ces mesures peuvent permettre de réduire ou de compenser certains impacts que l'on ne peut pas éviter.

Suite à l'engagement du porteur de projet à mettre en place des mesures d'évitement ou de réduction, les experts évalueront les impacts résiduels du projet, eu égard aux effets attendus par les mesures. En cas d'impact résiduel significatif, il sera alors étudié la mise en œuvre de mesures de compensation.

Mesure d'évitement :

Mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

Mesure de réduction :

Mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

Mesure de compensation :

Mesure visant à offrir une contrepartie à un impact négatif significatif engendré par le projet qui n'a pu être évité ni suffisamment réduit. Ce type de mesure permet de conserver globalement la valeur initiale du milieu.

Mesure d'accompagnement :

Mesure volontaire proposée par le maître d'ouvrage, ne répondant pas à une obligation de compensation d'impact et participant à l'intégration du projet dans l'environnement.

Agrivoltaïsme :

Selon l'ADEME⁴, une installation photovoltaïque peut être qualifiée d'agrivoltaïque lorsque ses modules photovoltaïques sont situés sur une même surface de parcelle qu'une production agricole et qu'ils l'influencent en lui apportant directement (sans intermédiaire) un des services ci-dessous, et ce, sans induire ni dégradation importante de la production agricole (qualitative et quantitative), ni diminution des revenus issus de la production agricole :

- service d'adaptation au changement climatique ;
- service d'accès à une protection contre les aléas ;
- service d'amélioration du bien-être animal ;
- service agronomique précis pour les besoins des cultures (limitation des stress abiotiques, etc.).

Au-delà de ces aspects majeurs de caractérisation, le projet d'agrivoltaïsme se doit également d'assurer sa vocation agricole (en permettant notamment à l'exploitant agricole de s'impliquer dans sa conception, voire dans son investissement), de garantir la pérennité du projet agricole tout au long du projet (y compris s'il y a un changement d'exploitant : il doit toujours y avoir un agriculteur actif), sa réversibilité et son adéquation avec les dynamiques locales et territoriales (notamment pour la valorisation des cultures) tout en maîtrisant ses impacts sur l'environnement, les sols et les paysages. Enfin, en fonction de la vulnérabilité possible des projets agricoles, l'installation agrivoltaïque se doit d'être adaptable et flexible pour répondre à des évolutions possibles dans le temps (modification des espèces et variétés cultivées, changement des itinéraires de culture).

⁴ Caractériser les projets photovoltaïques sur terrains agricoles et l'agrivoltaïsme, ADEME, 2021