

**ANNEXE VOLONTAIRE –
Description projet
ombrières agrivoltaïques
de Frenelle-La-Grande (88)**

Rédacteur : Julie ABECASSIS

Relecteur : Théo BON

Date : 03/2025



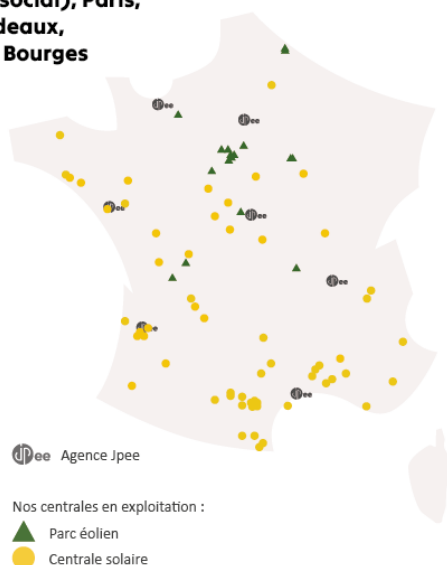
JP ENERGIE ENVIRONNEMENT	3
CONTEXTE ET DEMARCHE	4
1. Contexte juridique de la demande d'examen au cas par cas : L'ombrière	5
ANALYSE DU SITE	7
1. Synthèse	7
2. Localisation.....	7
3. La nature du terrain et historique du projet d'ombrières agrivoltaïques	8
4. Les enjeux agricoles	9
5. Les enjeux environnementaux	11
6. Les enjeux paysagers	12
7. L'urbanisme et le contexte réglementaire	13
NOTRE PROPOSITION TECHNIQUE	16
1. Le descriptif d'une installation photovoltaïque.....	16
2. Le dimensionnement de l'installation	17
3. Les structures et les fondations	21
EVALUATION DES INCIDENCES ET MESURES ERC.....	23

JP Energie Environnement

JP Energie Environnement (JPee) est un **producteur indépendant français d'énergie 100 % renouvelable**. Fondée en 2004, JPee développe, finance, construit et exploite des parcs éoliens terrestres et des centrales photovoltaïques en France.

7 implantations

Caen (siège social), Paris, Nantes, Bordeaux, Montpellier, Bourges et Lyon



450 MW
en exploitation

213 MW
64 centrales solaires

249 MW
17 parcs éoliens

233 MW
en construction ou prêts à l'être

2213 MW
en cours de développement

Partenaire et actionnaire (34%)



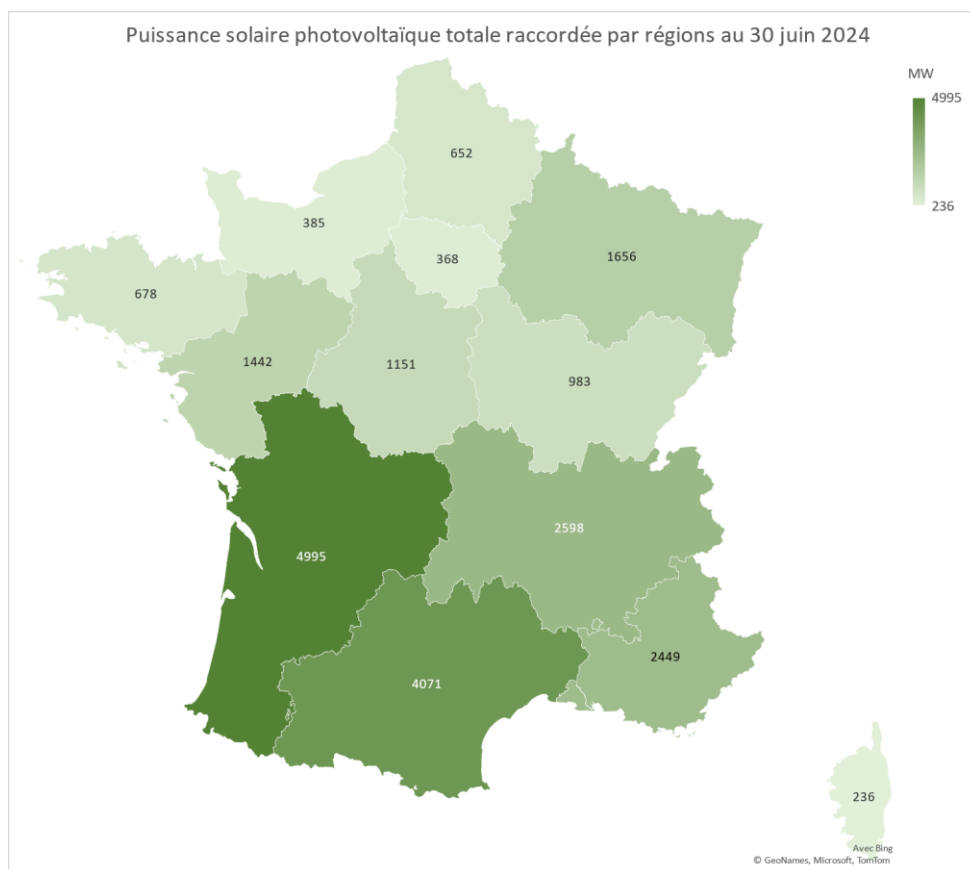
BANQUE des
TERRITOIRES



MW : Mégawatt | Nombre de personnes alimentées : en considérant 2 223 kWh/personne/an (chauffage compris) – Source : data.gouv.fr
Tonnes de CO₂ évitées : 489 g CO₂/kWh évités pour l'éolien et le solaire en comparaison avec le mix énergétique européen – Source : RTE

Contexte et démarche

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), publiée par le gouvernement, est une feuille de route qui **prévoit une montée en puissance des énergies renouvelables, et en particulier de l'énergie solaire**. La puissance installée du parc photovoltaïque, qui était de 21,1 gigawatts (GW) en 2022, doit ainsi grimper entre **35,1 et 44 GW en 2028**. À plus long terme, RTE estime dans certains de ses scénarios prospectifs que la puissance du parc photovoltaïque devra atteindre **54 GW en 2030** puis **100 GW d'ici 2050**. L'étude « *Futurs Énergétiques 2050* »¹ conclut ainsi, sans aucune ambiguïté, « *au caractère indispensable d'un développement soutenu des énergies renouvelables électriques en France pour respecter ses engagements climatiques* » et en particulier la neutralité carbone.



Puissance solaire photovoltaïque totale raccordée par régions au 30 juin 2024 (données : Ministère de la Transition Écologique)

Cet objectif traduit la volonté politique mais également collective et citoyenne d'accélérer le développement des énergies renouvelables. À ce titre, le SRADDET de la région Grand Est entend poursuivre la dynamique de la filière solaire photovoltaïque, l'objectif final étant de devenir une région à énergie positive en 2050.

Un des grands axes du SRADDET stipule en effet une volonté de « Favoriser le développement des énergies renouvelables et de récupération en tenant compte du potentiel local des filières existantes, émergentes et d'avenir, dans le respect des usages et des fonctionnalités des milieux forestiers,

¹<https://www.rte-france.com/analyses-tendances-et-prospectives/bilan-previsionnel-2050-futurs-energetiques>

naturels et agricoles ainsi que des patrimoines et de la qualité paysagère ». et notamment « Mobiliser toutes les surfaces potentiellement favorables au développement du PV ».

Depuis plusieurs années, JP Energie Environnement s'inscrit dans cette démarche, en accompagnant les propriétaires privés et les collectivités dans la mise en œuvre de projets photovoltaïques et agrivoltaïques de toute taille.

Depuis peu, le Gouvernement a permis, sous la forme d'un décret, de simplifier et accélérer le déploiement des petites installations photovoltaïques au sol ou des ombrières.

Il est à notre sens intéressant de favoriser les petits projets qui sans, ce décret, aurait du mal à s'inscrire dans une réalité économique mais aussi les ombrières qui apporte un réel soutien d'ombrage, en l'occurrence à une exploitation agricole.

1. Contexte juridique de la demande d'examen au cas par cas : L'ombrière

L'article R.122-2 du code de l'environnement prévoit que certains projets doivent faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement. L'annexe de cet article, à la rubrique n°30 apporte une distinction entre les projets d'ombrières et les autres projets.

Catégories de projets	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à examen au cas par cas
30. Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement)	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1MWc, <u>à l'exception des installations sur ombrières</u>	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 300KWc

Tableau 1 : extrait de l'annexe à l'article R122-2 du code de l'environnement²

Ce tableau mentionne le mot ombrière sans le définir. Cependant, le « guide de lecture de la nomenclature » vient préciser ce qui est entendu par ce tableau³ :

« Par ombrière, il faut considérer une structure destinée à fournir de l'ombre équipée de panneaux solaires à titre de couverture afin de produire de l'énergie solaire. C'est donc la destination de la structure (telle que présentée par le porteur de projet) qu'il faut considérer. Il n'appartient pas à l'autorité compétente de vérifier le besoin d'ombre. »

Ainsi, c'est la destination d'ombrage qui définit l'ombrière solaire.

² Légifrance ; Annexe de l'article R122-2 du code de l'environnement ; https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000049691404

³ Evaluation Environnementale des projets : guide de lecture de la nomenclature ; mars 2023 mis à jour le 10 juin 2024 ; page 42 ; téléchargeable ici : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/guide_nomenclature_evaluation_environnementale_des_projets_juin2024.pdf

Par ailleurs, le « *guide 2020 : l'instruction des demandes d'autorisation d'urbanisme pour les centrales solaires au sol* » précise :

« Les projets de centrales solaires au sol se distinguent des panneaux solaires placés sur ombrières ou sur serres puisque leur destination principale n'est pas la production d'énergie mais la création d'un espace abrité. »⁴

Le dimensionnement du projet agrivoltaïque de Frenelle-la-Grande est bel et bien basée sur la fonction d'ombrage des panneaux au bénéfice de l'élevage porcin. C'est donc dans ce contexte juridique que le projet de Frenelle-La-Grande peut être soumis à une demande de dérogation d'étude d'impact environnementale.

⁴ Guide 2020 : l'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol, page 27 téléchargeable ici :

<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Guide%20instruction%20demandes%20autorisation%20urbanisme%20-%20PV%20au%20sol.pdf>

Analyse du site

1. Synthèse

Nature	Commentaire
Nature du site	Exploitation agricole d'élevage porcin
Enjeux environnementaux	Faibles à modérés (cf. étude jointe)
Enjeux paysagers	Faibles (visibilité depuis la route, aucune visibilité depuis des habitations alentours)
Enjeux agricole	Apporter de l'ombre aux cochons qui souffrent des fortes chaleur → outil agricole
Accessibilité	Proche de la rue de la Gare
Urbanisme	RNU
Raccordement	Poste de Mirecourt (7,5km par la route)

Caractéristiques du site

2. Localisation

Situation : Commune de Frenelle-La-Grande, Vosges (88)

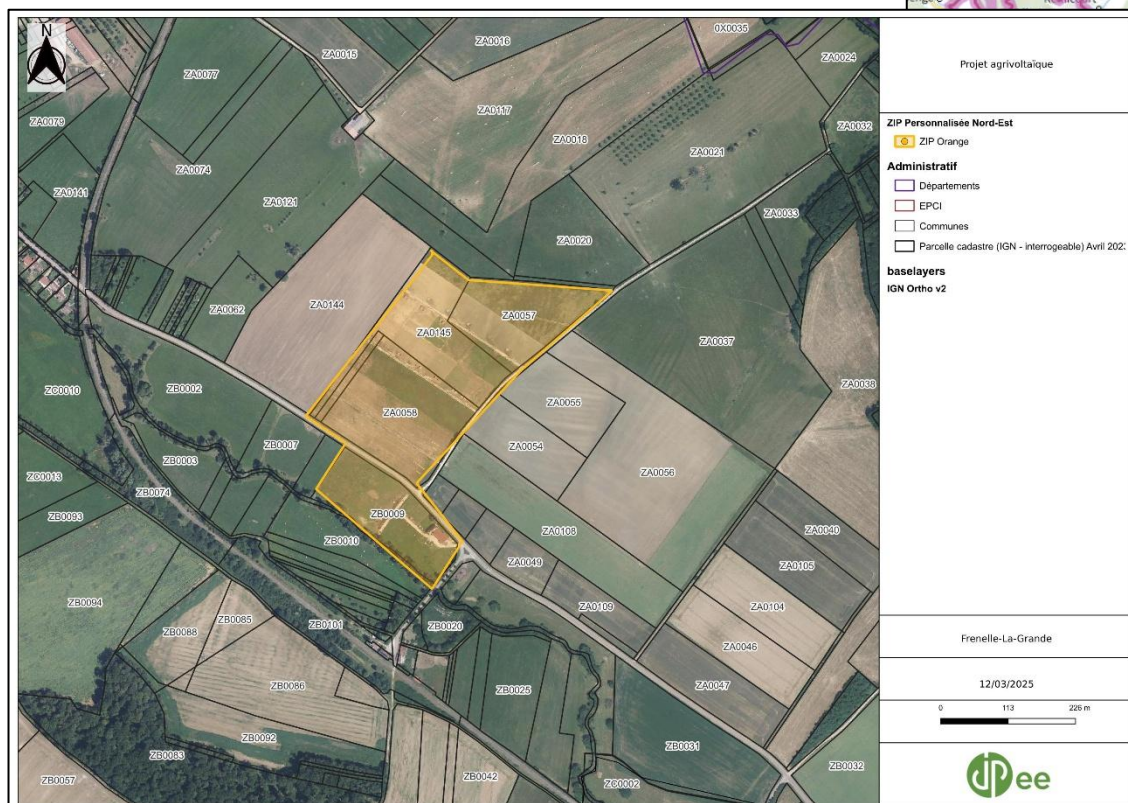
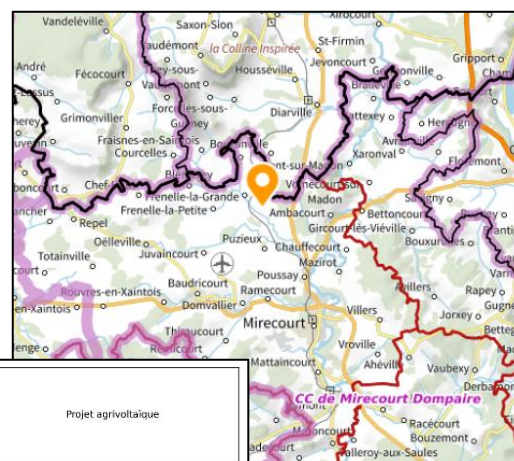
Coordonnées géographiques : 48.350375 , 6.096518

Parcelle(s) : ZA057, ZA145, ZA058, ZA059, ZB009

Usage du site : Exploitation porcine de plein air de l'EARL la Vraie Vie (Monsieur Léopold ANDRE)

Surface des parcelles : Environ 11,5 hectares exploitables

Accès : par la route qui borde le projet d'ombrières (D14)



Délimitation de la zone d'étude (source : JPee)

3. La nature du terrain et historique du projet d'ombrières agrivoltaïques

La zone d'étude se situe à l'est du village. Il s'agit d'une exploitation porcine appartenant à Léopold ANDRE et exploitée par l'EARL la Vraie Vie dont il est le gérant. Le projet d'ombrières agrivoltaïques est à son initiative. Les discussions ont débuté en fin d'année 2022, suite à un constat simple : Monsieur ANDRE perd plusieurs cochons chaque été, ne transpirant pas, ils sont sujets aux arrêts cardiaques des animaux lors des fortes chaleurs, de plus en plus fréquentes et intenses. Monsieur ANDRE a une exploitation de plein air uniquement, il a seulement des petites cabanes pour abriter les cochons. Il a tenté de planter des arbres, les cochons retournant la terre, les arbres n'ont jamais poussé. C'est donc avant tout une nécessité d'ombrage qui pousse monsieur ANDRE à réaliser une centrale agrivoltaïque sur son exploitation. Les panneaux solaires ont principalement une fonction d'ombrière et le projet agricole est central.

En explorant l'outil IGN remonter le temps, nous pouvons constater que la parcelle a toujours été agricole, en consultant le RPG des dix dernières années, la parcelle a majoritairement été en prairie, temporaire ou permanente, et certaines parties ont été en cultures. L'exploitation porcine de plein air a débutée en 2015.



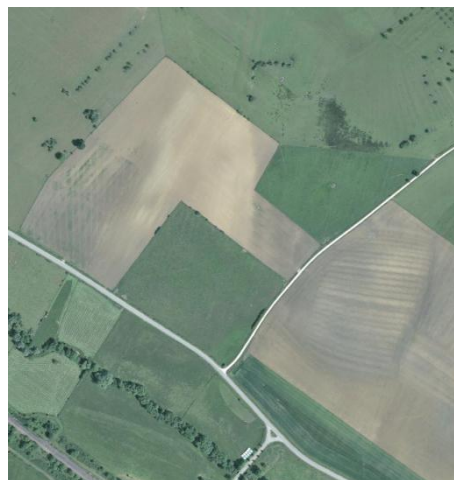
1976 : terrain agricole



1987 : terrain agricole



1999 : terrain agricole



2013 : terrain agricole

3.1 La concertation autour du projet d'ombrières agrivoltaïques

Le projet a été présenté en mairie et le conseil communal a délibéré en faveur du projet d'ombrières agrivoltaïques de Frenelle-La-Grande le 28 juillet 2023. Une permanence publique sera organisée en amont du dépôt de demande de permis de construire. Une lettre d'information permettra de donner les premiers éléments et de convier les habitants à la permanence. Enfin, conformément à la loi APER 29 décembre 2023, un comité de projet sera organisé afin de réunir les communes voisines et les parties prenantes.

4. Les enjeux agricoles

Sur ce site, les enjeux qui guident et contraignent le plus les choix d'implantation sont principalement de nature agricole. En effet, l'exploitation de monsieur ANDRE est complexe et atypique.



Schémas de l'exploitation de Monsieur ANDRE (source : JPee)

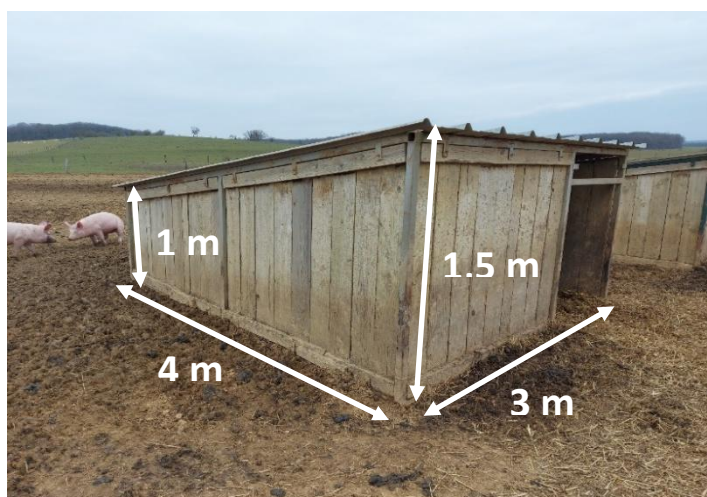
L'exploitation de Monsieur Léopold ANDRE est constituée de plusieurs zones différentes.

- Les zones A et B sont des zones de reproduction / saillie
- La zone C est une zone de naissage
- La zone D est une zone post-sevrage d'engraissement
- La zone E est actuellement en fauche mais constitue une perspective d'agrandissement future de la zone D.

Monsieur ANDRE fonctionne avec des bandes et d'îlots. Les cochons passent d'une bande à l'autre pour laisser le temps à la prairie d'être semée, de se régénérer et ainsi éviter une trop grande concentration de déjection au sol. Les bandes sont subdivisées en îlots avec de la clôture mobile de

manière à parquer les cochons par petits groupes. L'objectif premier du projet est d'apporter le maximum d'ombre à toute l'exploitation porcine et ce sur chacun des îlots.

Chaque îlot à une façade d'environ 30 m ou plus qui touche une des pistes ce qui permet d'amener, depuis la piste avec un tracteur, des petites cabanes et des dalles. Le long des pistes est installées des arrivées d'eau (abreuver les cochons) et d'électricité (pour les clôtures). A côtés des cabanes sont disposées des dalles avec des abreuvoirs qui permettent de distribuer la nourriture et l'eau. Les dalles comme les cabanes sont régulièrement déplacées pour éviter le piétinement ou les concentrations en déjections.



Photos des cabanes et des dalles sur l'exploitation de Monsieur ANDRE

Les truies les plus grandes font environ 1,05m au garot. Ce sont un croisement Landrace et Large White.



Monsieur ANDRE avec l'une de ses truies.

Monsieur ANDRE, doit également passer du matériel agricole pour retourner le sol (herse rotative), semer de l'herbe (semoir) entre chaque rotation.

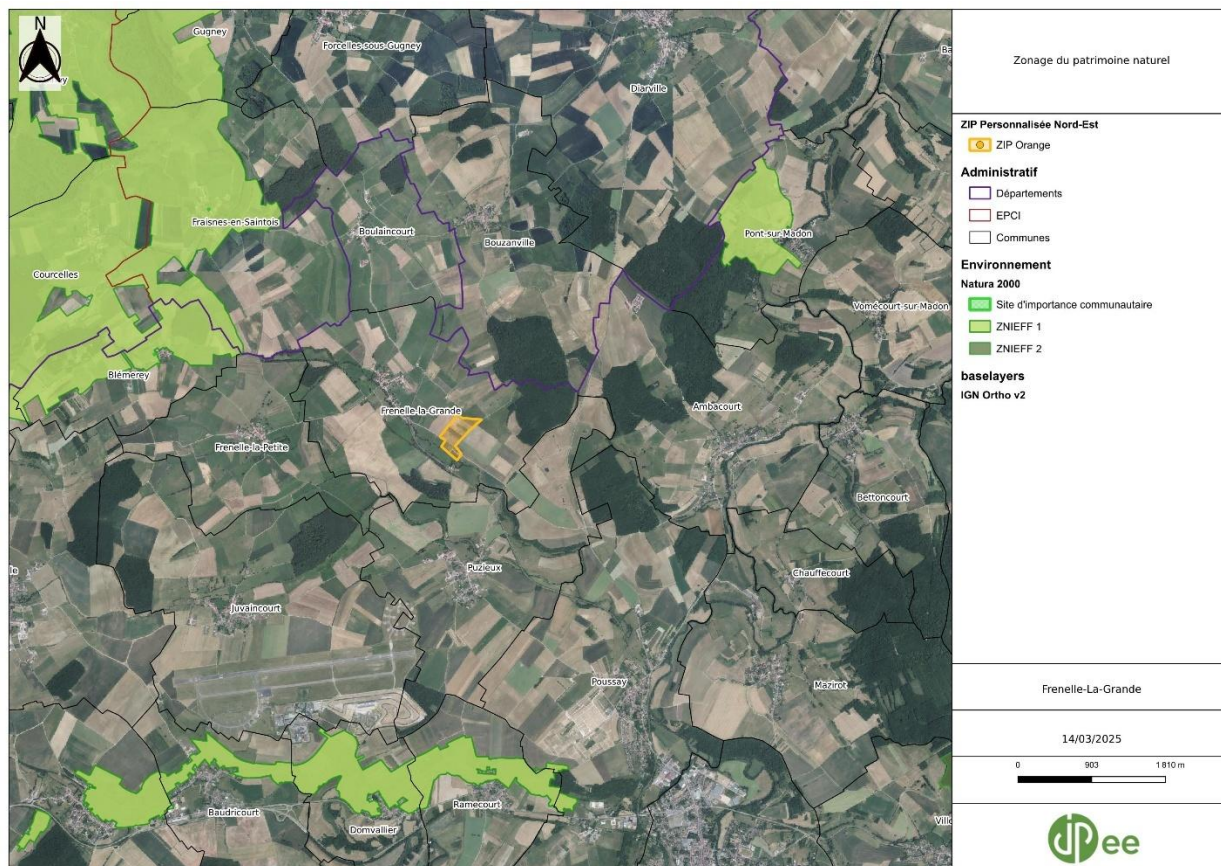
Le fonctionnement global de l'exploitation a été pris en compte dans le dimensionnement du projet solaire en concertation avec l'exploitant. L'implantation est détaillée dans le volet « notre solution technique » de ce document à partir de la page 16.

Il est précisé qu'une Etude Préalable Agricole a été réalisée et sera jointe au dossier de demande de Permis de Construire (PC), ainsi qu'une Etude Technico-Economique (ETE). D'autre part, ce projet sera soumis à l'avis de la CDPENAF.

5. Les enjeux environnementaux

Aucun zonage du patrimoine naturel (ZNIEFF ou Natura) n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate (0-100m).

En revanche dans l'aire d'étude éloignée (100m à 5km) plusieurs zones sont identifiées.



Catégorie de la zone environnementale	Nom	ID	Distance du site d'étude (en km à vol d'oiseau)
ZNIEFF 1	Gites à Chiroptères du saintois	410020022	2,8km (nord- ouest)
ZNIEFF 1	Prairies et Vergers de Pont-Sur-Madon	410030529	3,5km (nord-est)
ZNIEFF 1	Coteaux et Vergers de Rouvres-en-Xaintois A Ramecourt	410030238	3,5km (sud)

Référencement des zones de contraintes environnementales réglementaires à proximité du site d'étude (source : INPN)

Dans le cadre du développement de projet, **JPee mènera avec soin la démarche « Eviter, Réduire »** de manière à minimiser les conséquences sur l'environnement.

Une étude 4 saisons faune, flore, habitat/ zone humide a été réalisée par le **bureau d'étude Calidris**. Une présentation récapitulant les grandes lignes de l'étude avec notamment **les cartes de synthèse**

est fournie en annexe volontaire. L'étude conclue que sur la zone d'étude, les enjeux sont faibles à modérés (avifaune) sur la zone au nord de la route et modéré (faible à modéré pour l'avifaune et modéré pour les chiroptères) au sud de la route.

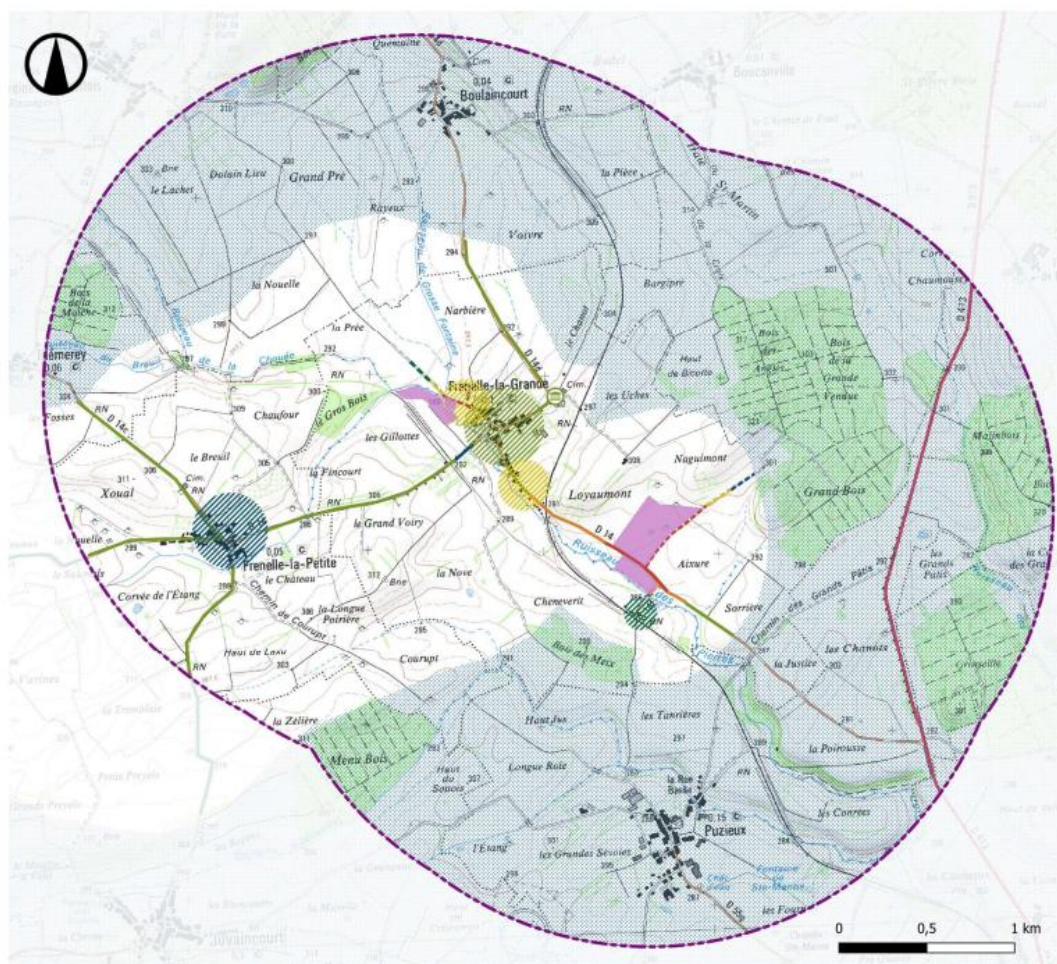
6. Les enjeux paysagers



Le site se trouve de part et d'autre de la rue de la Gare D14. Une légère pente en direction de la route (pour la zone nord), rend impossible le masquage visuel par une haie. Le site nord sera donc visible par les passants depuis la route. Cependant au sud du site, la haie déjà présente (et qui sera renforcée) fait office d'écran visuel. A proximité immédiate du site, il n'y a pas d'habitations susceptibles d'avoir une visibilité sur l'installation. La maison la plus proche est celle de l'exploitant, qui n'a pas de vue directe sur le site.

D'un point de vue patrimonial, sur la commune, à 750m à vol d'oiseau du site, une croix de chemin (calvaire) est classé monument historique. Une photo est jointe dans l'annexe obligatoire ; depuis le calvaire aucune visibilité n'est possible sur le site.

Le bureau d'étude ATER a réalisé une étude paysagère. Ci-dessous la synthèse des enjeux paysagers au niveau de l'aire d'étude rapprochée.



Carte 10 : Synthèse de l'aire d'étude rapprochée

Projet de parc agrivoltaïque de Frenelle-la-Grande (88)
Permis de construire

Synthèse de l'aire d'étude rapprochée



Juin 2024

Source : IGN 100®, CLC2018, Route 500,
Copie et reproduction interdites

Légende
Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aires d'étude
Aire d'étude rapprochée (2 km)
Aire d'étude éloignée (5 km)

Sensibilité des lieux de vie
Modérée
Faible
Très faible
Nulle

Sensibilité des axes de communication
Très forte
Forte
Modérée
Faible
Très faible

Sensibilité des Monuments Historiques
Faible

Sensibilité des chemins de promenade
Très forte
Modérée
Faible
Très faible

Principaux masques à la perception
Tissu urbain dense
Principaux boisements (>25ha)
Zone de non visibilité du projet

7. L'urbanisme et le contexte réglementaire

La commune de Frenelle-La-Grande couverte par le Règlement National d'Urbanisme (RNU).

Le code de l'urbanisme prévoit à l'article L111-3 qu'en l'absence de document d'urbanisme, les constructions ne peuvent être autorisées que dans les parties urbanisées de la commune. L'article suivant L111-4 prévoit toutefois des exceptions. L'exception n°2 prévoit que sont autorisées « *Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées* ».

D'un point de vue de la jurisprudence, une installation de production d'électricité d'origine renouvelable répond à différentes qualifications au sens des documents d'urbanisme.

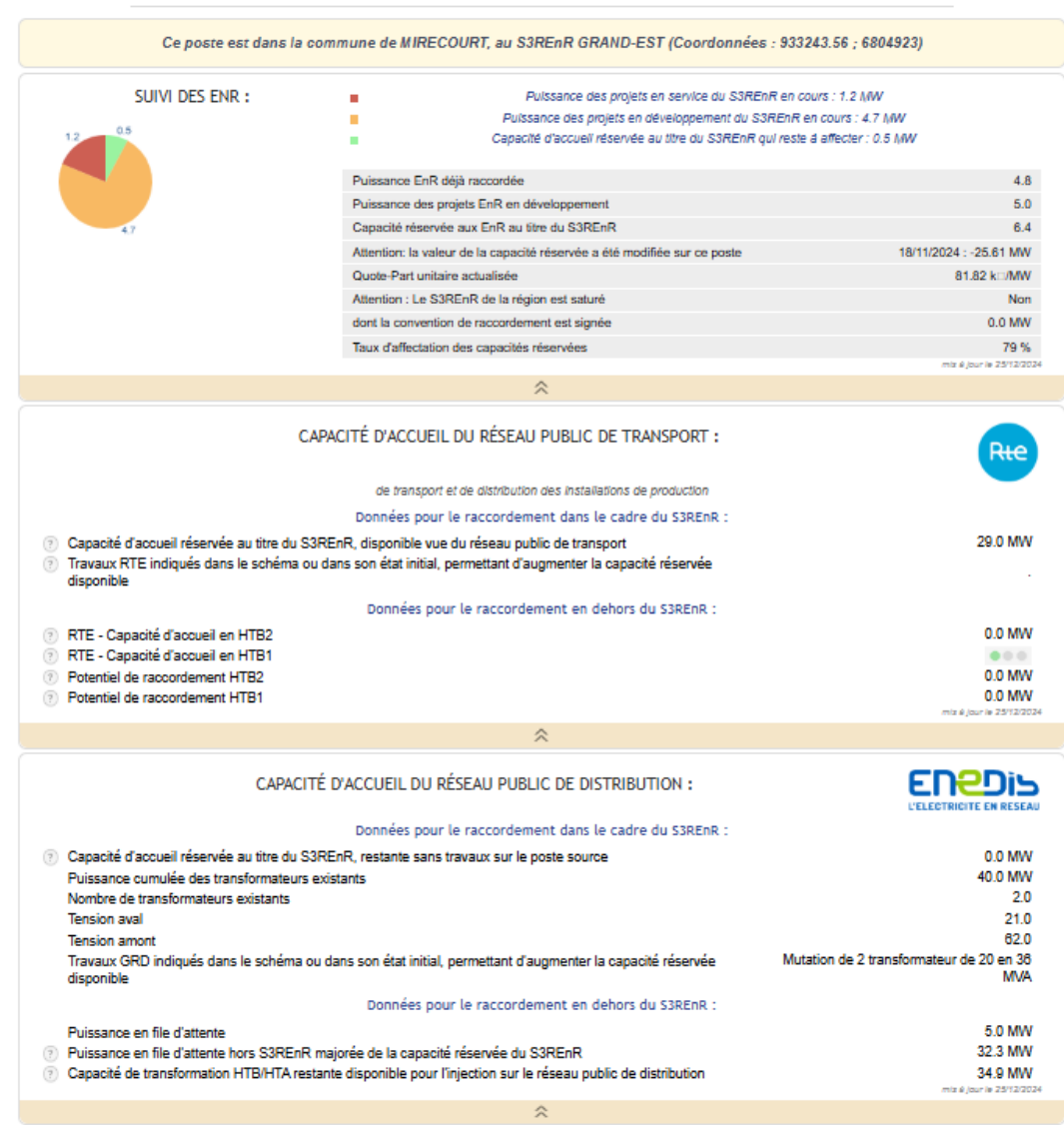
- Une installation nécessaire à un équipement collectif ;
- Un ouvrage technique nécessaire au fonctionnement des services publics ;
- Un ouvrage technique d'intérêt général.

Le projet étant conçu pour l'exploitation agricole et imaginé par l'exploitant, il est compatible avec une activité agricole et peut donc être autorisé sur les parties non-urbanisées de la commune.

Dans le cadre du projet, JPee demandera et financera les demandes ainsi que les travaux nécessaires au raccordement du parc agrivoltaïque.

C'est ENEDIS qui est le gestionnaire de réseau électrique de distribution. La tension au poste de livraison du parc PV étant de 20 kV, ENEDIS est l'interlocuteur pour raccorder la centrale agrivoltaïque au réseau. Néanmoins, la demande ne peut se faire qu'après l'obtention du permis de construire.

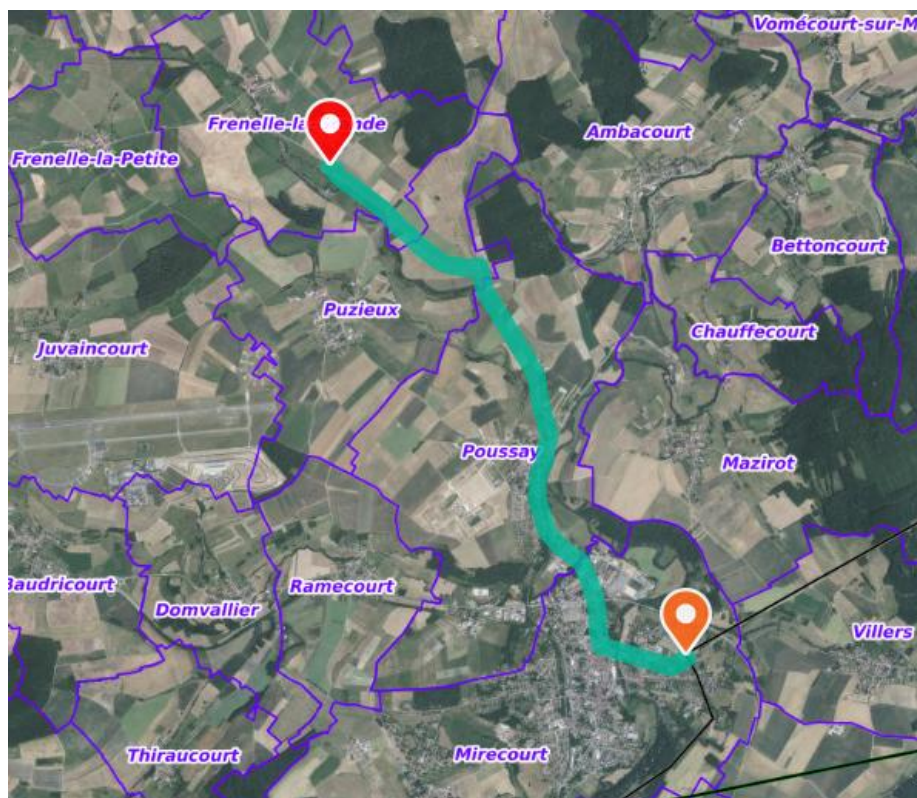
A ce jour, nous estimons qu'un raccordement poste source de Mirecourt est la solution la plus probable pour injecter l'électricité produite par la future centrale agrivoltaïque.



Caractéristiques du poste de Mirecourt (source : caparéseau 02/2025)

Ce poste est situé à environ 7,2 km par la route du site est de Frenelle-La-Grande.

La « Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution » est de **34,9 MW**, et permet bien le raccordement du projet, cette capacité est d'ailleurs à même d'augmenter. Enedis travaille également sur un travail de collecte de données des projets en cours de développement pour anticiper au mieux les besoins. La puissance potentielle des projets de Frenelle-La-Grande font partie des données que JPee a pu transmettre à ENEDIS pour leur permettre une meilleure gestion des postes sources.

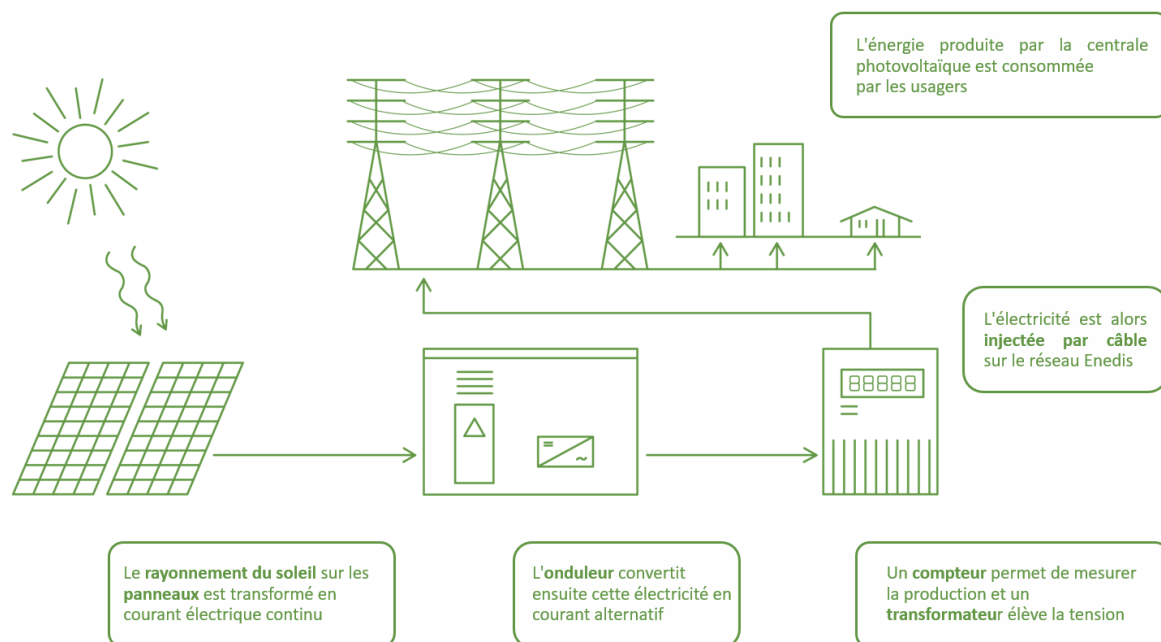


tracé possible pour le raccordement (7,2km par la route)

Notre proposition technique

1. Le descriptif d'une installation photovoltaïque

Le principe de fonctionnement d'une installation photovoltaïque est le suivant :



Principe de fonctionnement d'une installation photovoltaïque

Le **rayonnement du soleil** sur les panneaux est transformé en **courant électrique continu** par les matériaux semi-conducteurs qui composent les **cellules photovoltaïques**. L'**onduleur** convertit cette électricité en **courant alternatif** compatible avec le réseau. Un **compteur** permet de mesurer la production de la centrale tandis qu'un **transformateur élève la tension** avant l'injection de l'électricité par câble sur le **réseau public de distribution d'électricité**.

Les modules photovoltaïques sont fixés sur une **structure porteuse** et regroupés au sein de **tables** comportant plusieurs dizaines de panneaux. Ces tables sont fixées au sol par des **pieux**. Une **piste** et des **accès périphériques** desservent l'ensemble du parc et notamment les **locaux techniques**. Une **clôture et des haies périphériques** ceinturent l'ensemble.

	
Tables photovoltaïques trackers avec pieux-battus (optimum-tracker)	Onduleurs décentralisés (string)
	
Poste de transformation	Poste de livraison

Différents composants de la centrale solaire (source : JPee)

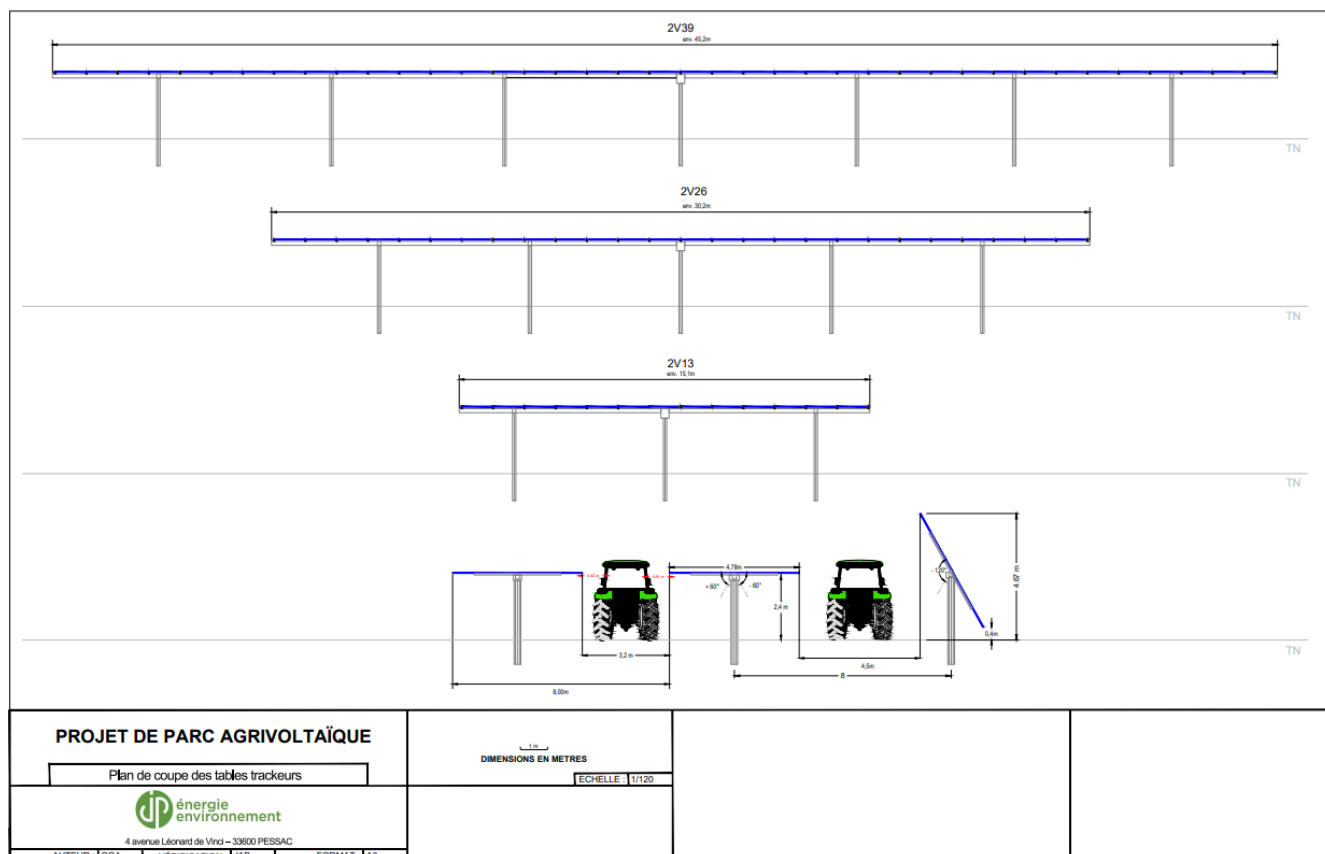
2. Le dimensionnement de l'installation

Le dimensionnement a été pensé avec l'exploitant agricole pour s'adapter à toutes les contraintes identifiées (définies au point 4 de l'analyse de site). A été également pris en compte les visibilités identifiées depuis la route, et les enjeux environnementaux.

Voici l'implantation qui en découle :



Plan de masse du projet de Frenelle-La-Grande (disponible dans les annexes obligatoires avec légende)



Plan de coupe des installations de Frenelle-La-Grande

A. Les mesures agricoles prises en compte

- Le **choix de la structure a porté sur une technologie tracker** qui permet de brider le point bas pour faciliter le passage des cochons, mais aussi de rabattre les panneaux pour passer les engins agricoles plus facilement. Ce système, dont l'axe de rotation est à 2,50 m permet également d'anticiper l'avenir de l'exploitation agricole après Monsieur ANDRE. En effet, un éleveur bovin ou ovin peut tout à fait prendre la suite avec ce type d'installation.
- **Maintien des pistes actuelles** malgré la grande perte de rendement engendrée. En effet, les trackers sont faits pour suivre la course du soleil d'est en ouest ; ils doivent donc en théorie être implantés sur un axe nord-sud. Ici, les panneaux seront désaxés de 55° pour épouser le fonctionnement de l'exploitation existante
- **Distance autour des pistes pour les cabanes et les dalles.** Pour que monsieur ANDRE puisse déposer ses cabanes depuis les pistes avec son engin agricole (manitou), a été laissé une distance de 8 m sans panneaux autour de chaque piste.
- **Prise en compte des tournières.** Pour que les engins agricoles puissent se retourner en bout de rangées, un minimum de 10m a été laissé.
- **Prise en compte du passage des engins dans les rangs.** D'un pieu à l'autre, a été laissé un espace de 8m de manière à ce qu'un tracteur puisse passer entièrement même si les deux panneaux de chaque côté sont maintenu à l'horizontale (cf. plan de coupe). Cette distance de 8 m permet à tous les engins déportés d'aller au plus proche des pieux, que les panneaux soient positionnés à l'horizontale ou à la verticale.

- **Renfort des structures et usage de peinture anti urine.** Les cochons sont plus susceptibles d'abîmer les pieux que d'autres animaux, et leur urine trop concentrée peut avoir un effet corrosif.
- **Bridage du point bas pour un passage plus aisé.** Sur les zones au nord du site, le point bas sera bridé à 1,50 m pour laisser une bonne marge de manœuvre aux cochons, qui mesurent jusqu'à 1,05 m au garrot. Cet espacement volontairement large la première année pourra être affiné en fonction de l'observation du comportement des cochons sous les panneaux. En revanche, pour les zones au sud où sont pratiquées des saillies, les panneaux seront bridés à 1,70 m, afin que même si deux cochons montent l'un sur l'autre, ils ne touchent pas le bas du panneau.
- **Protection des câbles enterrés.** Les cochons sont susceptibles de creuser le sol jusqu'à 1 m ; a donc été prévu, pour éviter tout accident, d'enterrer les câbles à 1,50 m et de clôturer le pourtour des postes de transformation et de livraison avec une zone tampon de 3 m. En effet, proche des postes, les câbles peuvent être plus affleurants.
- **Limiter l'artificialisation des îlots agricoles.** Pour éviter d'utiliser trop de foncier agricole, ce qui pourrait faire perdre l'usage d'un îlot à l'exploitant, la plateforme de grave nécessaire à la pose du poste de transformation sera démontée en fin de chantier afin de rendre le plus d'espace possible pâturable.
- **Garder une certaine densité pour maximiser l'ombrage sur tous les îlots.** A été fait le choix de limiter l'inter-rang à ce qui était nécessaire pour le passage d'engins. En effet, l'objectif est de maximiser l'ombrage, espacer plus les rangs ne permet pas de couvrir tous les îlots.
- **Prévoir l'extension future du cheptel sur la zone de fauche.** Monsieur ANDRE envisage d'étendre son cheptel et de recréer des îlots au nord du site, ce qui nécessiterait le rajout d'une piste. Nous avons donc laissé l'espace nécessaire à la piste et aux cabanes pour parer à cette éventualité. De même, au sud, nous avons laissé de l'espace à l'entrée de la zone pour un éventuel futur bâtiment agricole pour stocker du foin ou du grain.
- **Prévoir l'installation de clôtures fixes pour séparer les bandes.** Monsieur ANDRE envisage d'étendre son cheptel et de recréer des îlots au nord du site, ce qui nécessiterait le rajout d'une piste. Nous avons donc laissé l'espace nécessaire à la piste et aux cabanes pour parer à cette éventualité. De même, au sud, nous avons laissé de l'espace à l'entrée de la zone pour un éventuel futur bâtiment agricole pour stocker du foin ou du grain.
- **Des portails d'accès à chaque bout de piste.** Pour une praticité de l'exploitation agricole.
- **Financement d'un GPS pour le passage plus aisé des tracteurs.**
- **JPee prend en charge le broyage des bandes d'herbes sous pieux qui seront moins accessibles sans broyeur adapté ainsi que l'entretien des haies.** L'exploitant et ses cochons entretiendront le reste accessible en tracteur.
- **Chantier en deux temps pour préserver la continuité de l'exploitation porcine.**

B. Les mesures environnementales et paysagères prises en compte

- **Prise en compte d'une distance entre les boisements sud** et la clôture (environ 3 m), puis d'une zone tampon de 8m entre la clôture et les panneaux. En effet, les boisements au sud présentent un enjeu chiroptère important.
- **Maintien et renforcement des haies existantes.** Maintien des haies zone sud et renforcement pour en faire un véritable écran visuel. Prolongement de la haie à l'est du site nord pour raisons écologiques et visuelles.

C. Caractéristiques générales et structures

Les caractéristiques générales de la centrale imaginée sont les suivantes :

- Surface clôturée : 10,8 ha
- Puissance estimée : 9,5 MWc
- Productible : 1220 kWh/KWc/an
- Production : 11 840 MWh/an
- Surface au sol couverte par les modules (position horizontale) : 39030m²
- Surface des pieux : 151m²
- Surface des locaux techniques : 42m²
- Aire de déchargement qui demeure après le chantier : 320m²
- Alimentation électrique : 2450 foyers / 5330 habitants⁵
- CO2 évité (mix français) : 555 tCO2eq/an

3. Les structures et les fondations

Comme mentionné plus tôt, pour des raisons agricoles, les structures seront des trackers mono-pieux 2V26 (2 panneaux verticaux autour de chaque axe et 26 panneaux par moteur). L'axe de rotation des structures est à 2,50 m ; les panneaux peuvent ensuite être bridés pour ne pas descendre trop bas en fonction du passage des cochons, ou bien être volontairement rabattus pour le passage des engins agricoles. De plus, la mobilité des panneaux permet d'optimiser le renouvellement de la prairie et de limiter l'impact environnemental en assurant un certain ensoleillement sur la plupart de la prairie au moins une fois par jour.

En ce qui concerne les fondations, dans la mesure du possible, le choix des pieux battus sera privilégié.. Le dimensionnement définitif des fondations et la mise en œuvre de ces solutions seront réalisés après une étude géotechnique (G2-AVP, puis G2-PRO et G2-EXE) menée sur le site par un bureau d'études indépendant.

Enfin, entre chaque panneau, pour permettre un bon écoulement de l'eau est laissé systématiquement quelques centimètres.

⁵ 2 223 kWh/pers./an (source :

2,17 personnes par foyer (source : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2381486>)

La photo ci-dessous, représente une centrale agrivoltaïque du même type que ce qui est prévu pour le projet de Frenelle-La-Grande à la différence que l'inter-rang d'un pieu à l'autre est ici de 12m contre 8m à Frenelle-La-Grande.



Exemple de centrale agrivoltaïque tracker 2V26 avec travaux d'andainage du foin 12m d'inter-rang et panneaux à l'horizontale (source JPee)

Evaluation des incidences et mesures ERC

Incidences	Mesures ERC																										
Phase travaux																											
Mouvements de terrain, remaniement des sols	R : Limitation au maximum les mouvements de terre sur les parcelles d'implantation																										
Dérangement des riverains (bruit, poussières, circulation)	R : Prise en compte de l'éventuelle présence de riverains à proximité, et aménagement si besoin des horaires du chantier et des circuits d'approvisionnement (des réunions préalables seront organisées à cet effet)																										
Risques pour la santé, la sécurité et l'environnement	R : Application de la Charte Santé, Sécurité, Environnement des chantiers solaires de JPee																										
	R : Délimitation adaptée et balisage des emprises des travaux																										
	R : Protection des femmes et des hommes intervenants sur le chantier, notamment par un coordonnateur en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (SPS), chargé de mettre en œuvre les principes généraux de préventions et les documents règlementaire (notamment le plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé)																										
Production de déchets	R : Respect scrupuleux de la législation et des procédures réglementaires de contrôle, notamment en ce qui concerne l'évacuation des déchets R : Sourçage des approvisionnements, et mise en place des meilleures pratiques possibles, pour limiter au maximum la génération de déchets																										
Utilisation de ressources naturelles et émissions de gaz à effet de serre	R : Favorisation des fournisseurs de matériaux français ou européen et des entreprises de travaux et services locales																										
Dégradation voire destruction de zones à enjeux écologiques	E : Balisage des zones à enjeux de façon à préserver les habitats et espèces R : Conduite des travaux selon un planning adapté Périodes de travaux favorables/défavorables pour la faune et la flore : <table><tr><td>Période de travaux</td><td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Période favorable Période favorable sous conditions Période proscrite Planning prévisionnel des différentes phases du chantier (entre 5 et 7 mois de chantier pouvant être ajusté en fonction des contraintes agricoles de l'exploitant) :	Période de travaux	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D													
Période de travaux	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															

Incidences	Mesures ERC
	Mois 1 Mois 2 Mois 3 Mois 4 Mois 5 Mois 6 Mois 7 - Préparation du chantier - Aménagement des pistes d'accès - Préparation du terrain d'implantation - Mise en place des fondations - Construction de la structure - Pose des panneaux - Câblage et tranchées - Raccordement du projet - Mise en place des locaux techniques - Tests et mise en service
Imperméabilisation de zones humides	E : Limitation de l'artificialisation par le démontage de la plateforme du poste de transformation
-	A : Renforcement des haies avec des essences bocagères locales
Phase exploitation	
Fragmentation des continuités écologiques et déplacement de la moyenne et petite faune	R : Création de passages à moyenne et petite faune dans la clôture La pose d'une clôture périphérique de sécurité peut être aménagée de manière à présenter des passages pour la petite faune et favoriser la fréquentation de la centrale photovoltaïque par celle-ci. Des ouvertures d'environ 20 cm x 20 cm seront ainsi créées tous les 10 à 20 m en moyenne, sur le bas ainsi que dans les angles de clôtures.