

DOSSIER SOMMAIRE DU PROJET

Projet agrisolaire de la Ferté-en-Ouche



Table des matières

Préambule	3
Valeco, un producteur d'énergie renouvelable depuis près de 30 ans	4
L'agrivoltaïsme qu'est-ce que c'est ?	7
La synergie entre l'agriculture et le photovoltaïque.....	7
Le fonctionnement du photovoltaïque	8
Le contexte énergétique actuel	11
Le projet de la centrale agrisolaire Herbrasol.....	13
Localisation.....	13
Projet agricole	14
Les études	17
L'étude préalable agricole.....	17
L'étude d'impact environnementale	18
L'étude du milieu naturel	18
L'étude paysagère	20
Plan masse du projet dimensionné avec l'aide des retours d'études	23
Le projet est constitué de :.....	24
Les chiffres clés :	24
La phase de travaux.....	26
La phase chantier – préparation	26
La phase chantier – construction.....	27
La fin d'exploitation	29
Contexte réglementaire	29

Retombées sur le territoire	32
Calendrier prévisionnel du projet.....	33
Idées reçues	34

Préambule

Ce dossier d'information est à disposition pour vous présenter autour du projet agrisolaire nommé Herbrasol développé sur la commune de la Ferté-en-ouche dans le département de l'Orne (61) et porté par 4 agriculteurs fertois accompagnés de Valeco, un producteur d'énergies renouvelables.

Cette procédure volontaire a pour but de permettre au public de s'exprimer sur la base d'informations notamment techniques que nous mettons à disposition dans ce dossier.

Un projet agrisolaire consiste à mettre en synergie deux activités indispensables, l'agriculture et la production d'énergie. **L'activité agricole restant l'activité principale sur le site.**

Le développement d'un tel projet consiste en une succession d'étapes qui vont de l'identification d'un site propice d'implantation jusqu'à l'exploitation et le démantèlement du parc.

Afin de pouvoir construire et exploiter un parc agrisolaire, les porteurs du projet doivent obtenir une autorisation de permis de construire du Préfet. Le dossier de permis de construire regroupe les informations techniques et administratives du projet, les différents plans du projet, une étude d'impact environnementale complète et des mesures prises afin de concevoir un projet de moindre. Une enquête publique est organisée en amont de la décision du préfet.

A travers ce dossier, vous trouverez des informations sur le contexte énergétique à différentes échelles, une description du fonctionnement de l'agrisolaire et du photovoltaïque.

Le projet vous sera détaillé et les différentes étapes menées afin de dimensionner au mieux la centrale seront décrites. Les retours d'études vous seront présentées. Les étapes de toute la chaîne de valeurs seront décrites ainsi

que les retombées sur le territoire. Enfin vous trouverez les réponses aux idées reçues sur le photovoltaïque.

Un registre accompagne le dossier. N'hésitez pas à y poser vos questions et/ou donner votre avis. Nous reviendrons vers vous pour vous apportez les éléments de réponses nécessaires.

Valeco, un producteur d'énergie renouvelable depuis près de 30 ans

Valeco est une société française qui a vu le jour en 1995 à Montpellier, qui a pour vocation le développement des énergies renouvelables sur le territoire. Nous avons une expérience reconnue dans l'éolien et photovoltaïque (au sol et sur toiture) avec 700 mégawatts (MW) de puissance de production électrique actuellement en exploitation sur le territoire français.

Nous sommes l'un des pionniers des énergies renouvelables en France, que ce soit par la construction du plus grand parc éolien de l'époque à Tuchan (11) en 2000 ou par la construction de la première centrale solaire au sol en France métropolitaine à Lunel (34) en 2008.

Valeco a rejoint EnBW en 2019. Acteur majeur des énergies renouvelables en Allemagne et en Europe, EnBW est détenu à majorité par des acteurs publics avec comme principal actionnaire la région allemande du Bade-Wurtemberg et l'entreprise d'électricité allemande OEW, un syndicat intercommunal.

Aujourd'hui, ce partenariat offre à Valeco le pouvoir de développer de nombreux projets photovoltaïques, éoliens ainsi que des projets innovants comme le stockage, la biomasse ou le photovoltaïque flottant.

L'arrivée d'EnBW a contribué au développement de Valeco sur le territoire. Actuellement on compte plus de 270 employés répartis sur 9 agences sur le territoire. Cette répartition sur l'ensemble du territoire français permet à Valeco de développer des projets sur mesures, au plus proche des territoires.

Valeco est un acteur présent sur toute la chaîne de valeur, de la recherche de sites jusqu'au démantèlement et la remise en état du site en passant par le développement de projet, la construction, l'exploitation et la maintenance.

Valeco ne cesse de se développer et de développer des projets afin de participer à la transition énergétique et à l'atteinte des objectifs nationaux.

Chiffres-clés

 **845 MW**
en exploitation

 **180**
éoliennes
en exploitation

 **5 000 MW**
en développement

 **42**
centrales solaires
en exploitation

 **270**
hommes et femmes passionnés,
disponibles et performants



Une entreprise présente sur l'ensemble de la chaîne de valeur

La production d'énergies
renouvelables
au cœur de votre
territoire
de l'initiation
du projet jusqu'à
son démantèlement.

1 DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL

- Identification des sites
- Études de faisabilité
- Concertation
- Maîtrise foncière

2 CONCEPTION DE PROJET

- Études d'impact
- Réflexion technique et ingénierie
- Obtention de l'autorisation
environnementale



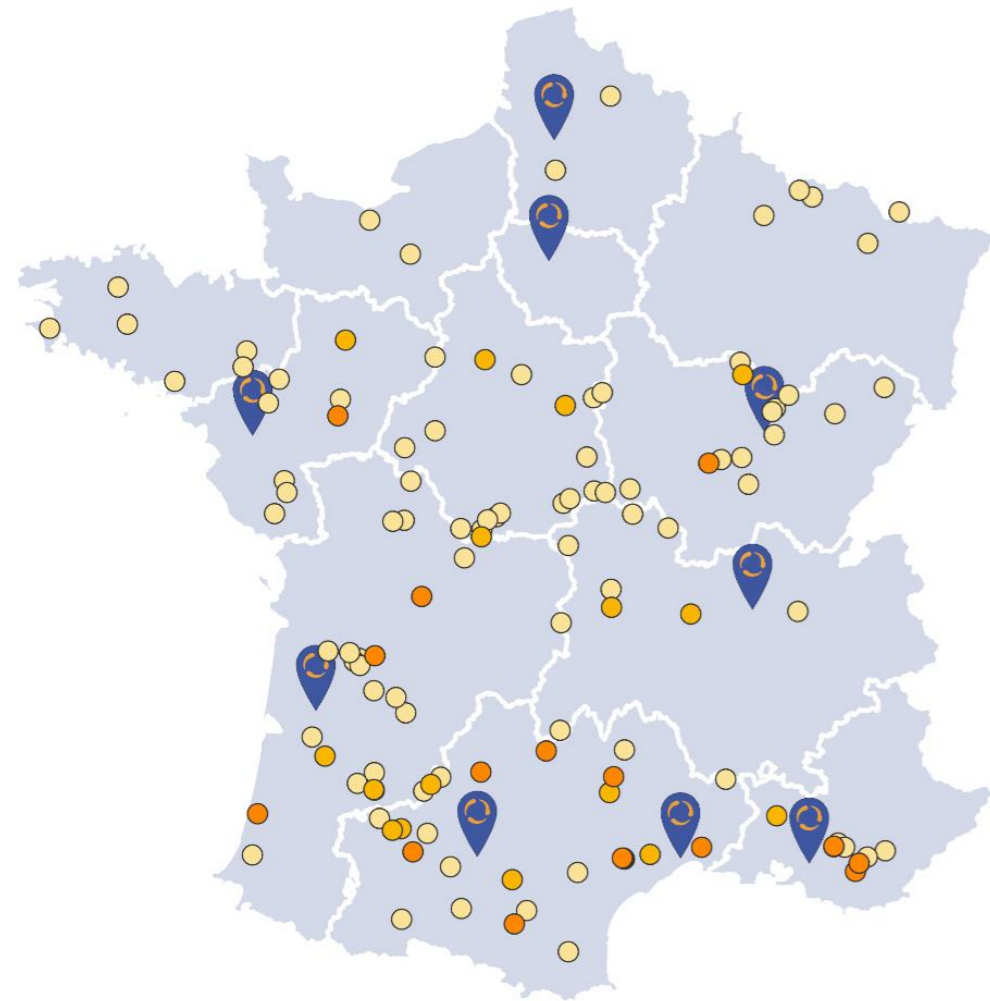
4 EXPLOITATION MAINTENANCE





- Suivi de production
- Maintenance
- Vente d'énergie électrique
et thermique
- Démantèlement

3 RÉALISATION

- Maîtrise d'ouvrage déléguée
- Génie écologique
- Réception et mise en service
des centrales

Une entreprise de territoire et d'expertise



-  Agences Valeco
-  Parcs PV au sol opérationnels à la fin 2021
-  Projets PV au sol sécurisés pour 2022 - 2023
-  Projets PV au sol en développement (MSI 2024-2027)



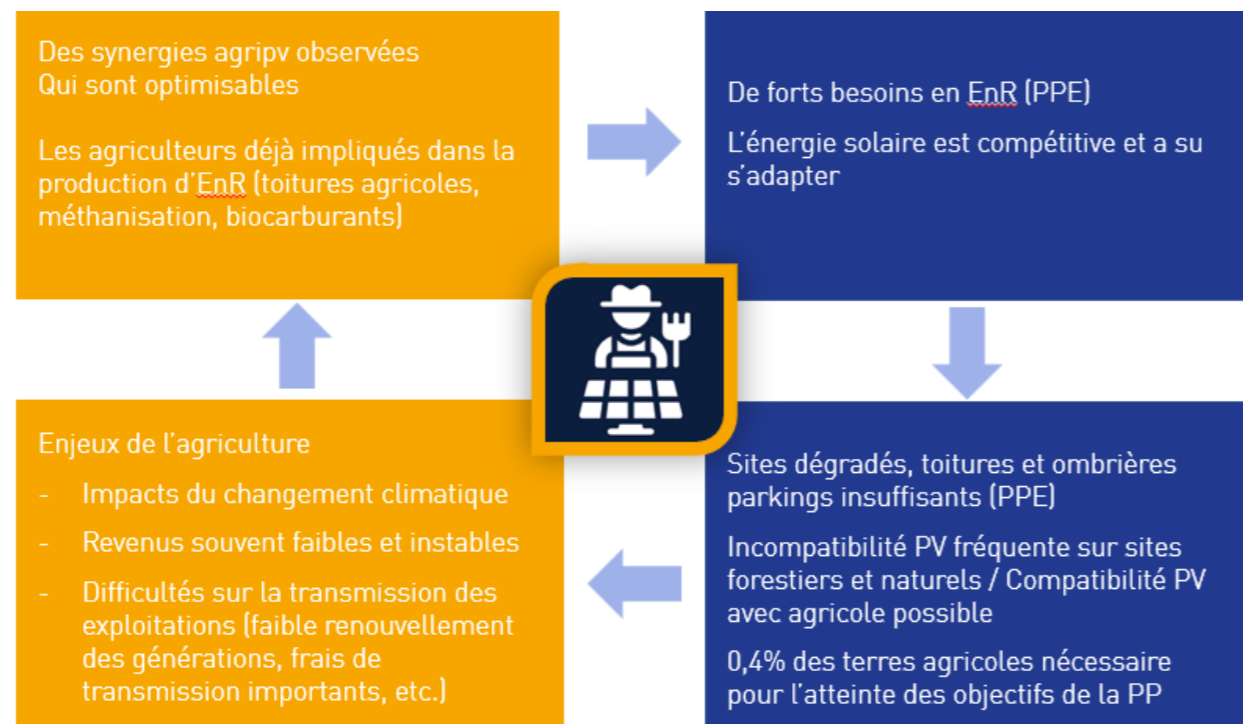
L'agrivoltaïsme qu'est-ce que c'est ?

Une définition officielle définie par la loi d'accélération des énergies renouvelables de 2023

« Une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien et au développement d'une production agricole. »

La synergie entre l'agriculture et le photovoltaïque

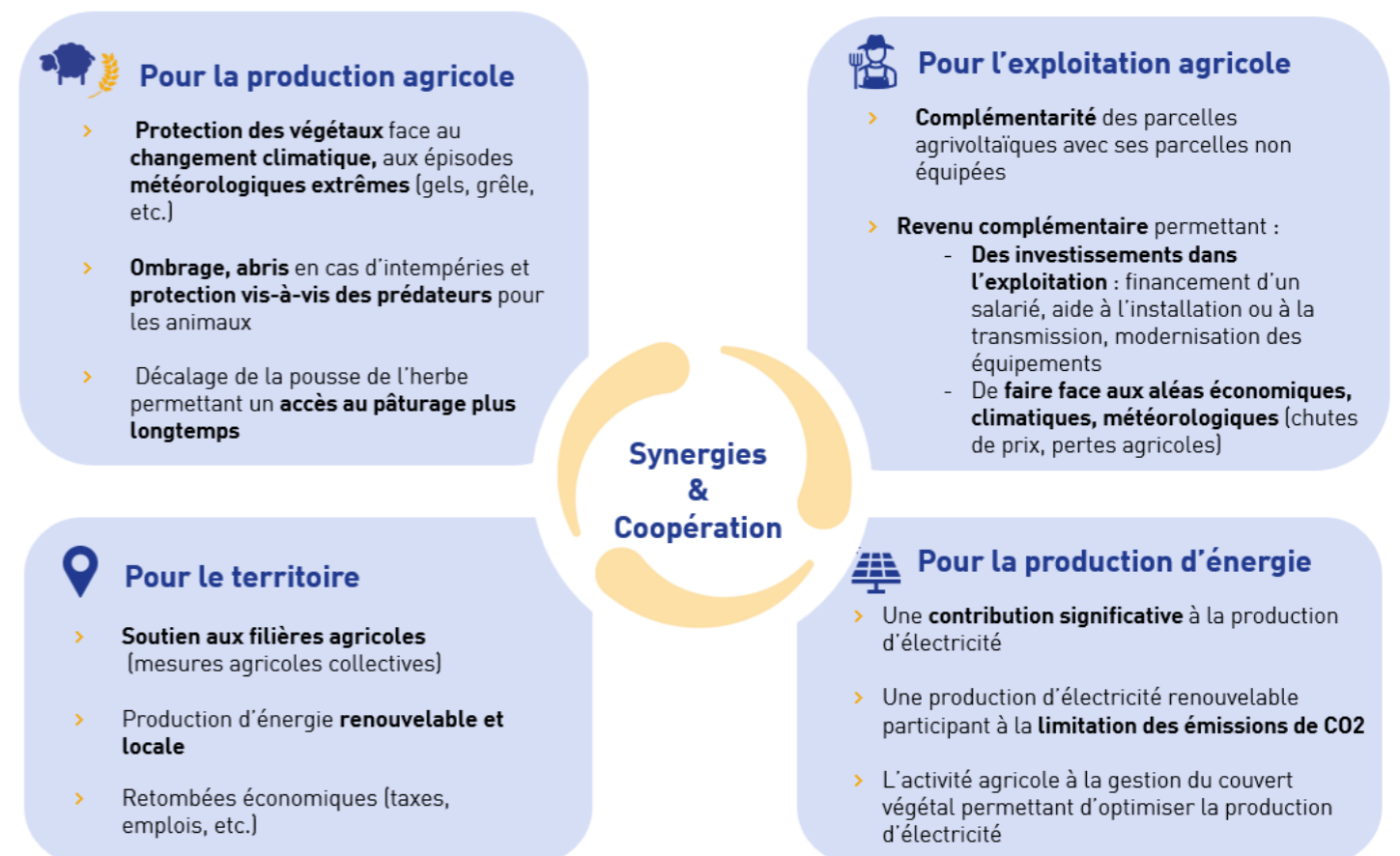
L'agrivoltaïsme est une opportunité permettant de concilier production agricole et production d'énergie renouvelable sur une même surface.



L'agriculture est l'activité principale sur les terres, la production d'énergie renouvelable reste secondaire.

Le projet est développé avant tout pour l'exploitant, prend en compte ses besoins.

L'agrivoltaïsme apporte des bénéfices aux deux activités :



Le fonctionnement du photovoltaïque

Le solaire photovoltaïque permet de capter et de transformer directement la lumière du soleil en électricité par des panneaux photovoltaïques. La conversion directe de l'énergie solaire en électricité se fait par l'intermédiaire d'un matériau semi-conducteur, comme le silicium. Elle ne nécessite aucune pièce en mouvement, ni carburant et n'engendre aucun bruit.

L'énergie totale produite est ensuite acheminée vers les différents locaux techniques qui transforment le courant continu en courant alternatif, et qui élèvent la tension de l'électricité produite par les modules à la tension du réseau dans lequel elle va être injectée.

Le raccordement au réseau public de transport d'électricité se fait à la sortie du poste de livraison.

Le courant électrique généré par les cellules photovoltaïques est proportionnel à la surface éclairée et à l'intensité lumineuse reçue. Le watt-crête (Wc) est l'unité qui caractérise la puissance photovoltaïque.

L'onduleur, est l'appareil permettant de transformer le courant continu produit par les cellules des panneaux solaires en courant alternatif afin de pouvoir injecter l'énergie produite par la centrale au réseau public.

Une centrale solaire au sol est constituée de :

- De plusieurs rangées de **panneaux photovoltaïques**, disposés sur des supports fixes, appelées tables, en aluminium. Ces tables sont orientées face au sud et supportées par des fondations de type pieux battus
- De **clôtures périphériques** en grosses mailles et en acier galvanisé, poteaux bois de 2 m de hauteur. Les locaux électriques : Postes de Transformation et onduleurs
- Câbles électriques : En aérien, plaqués derrière les panneaux et Enterrés dans des tranchées jusqu'aux onduleurs et transformateurs
- **Pistes d'exploitation**

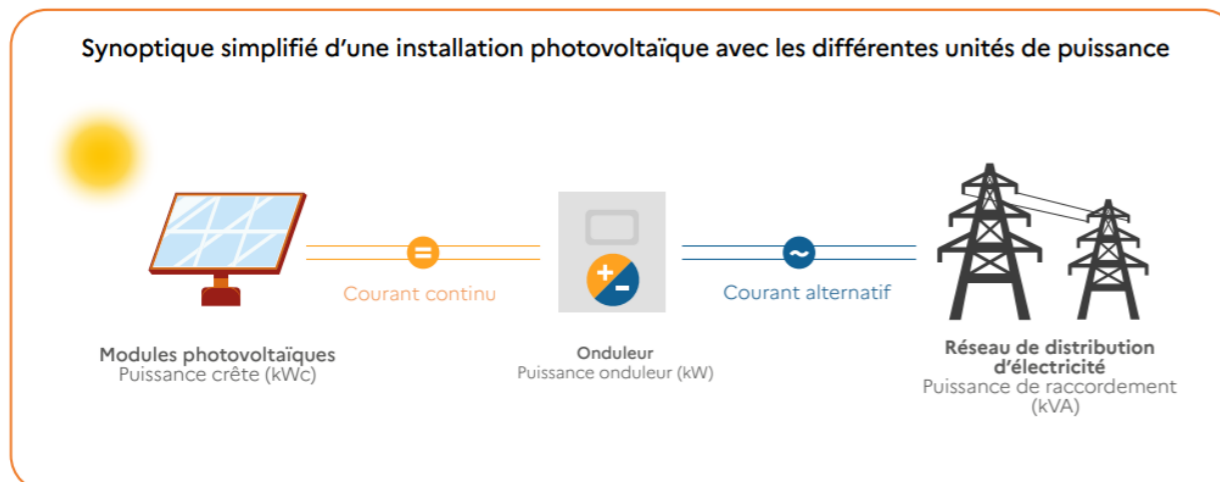
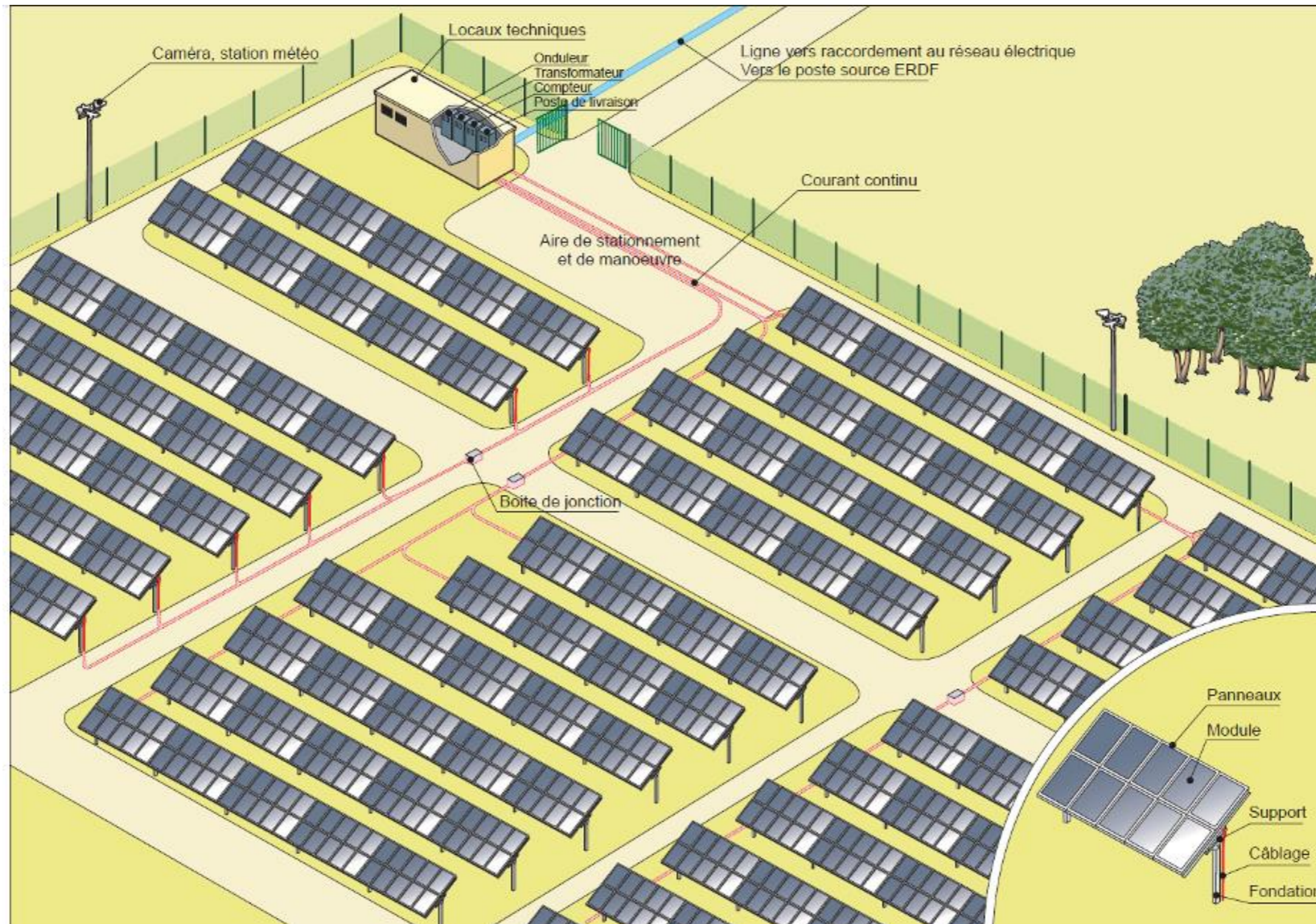
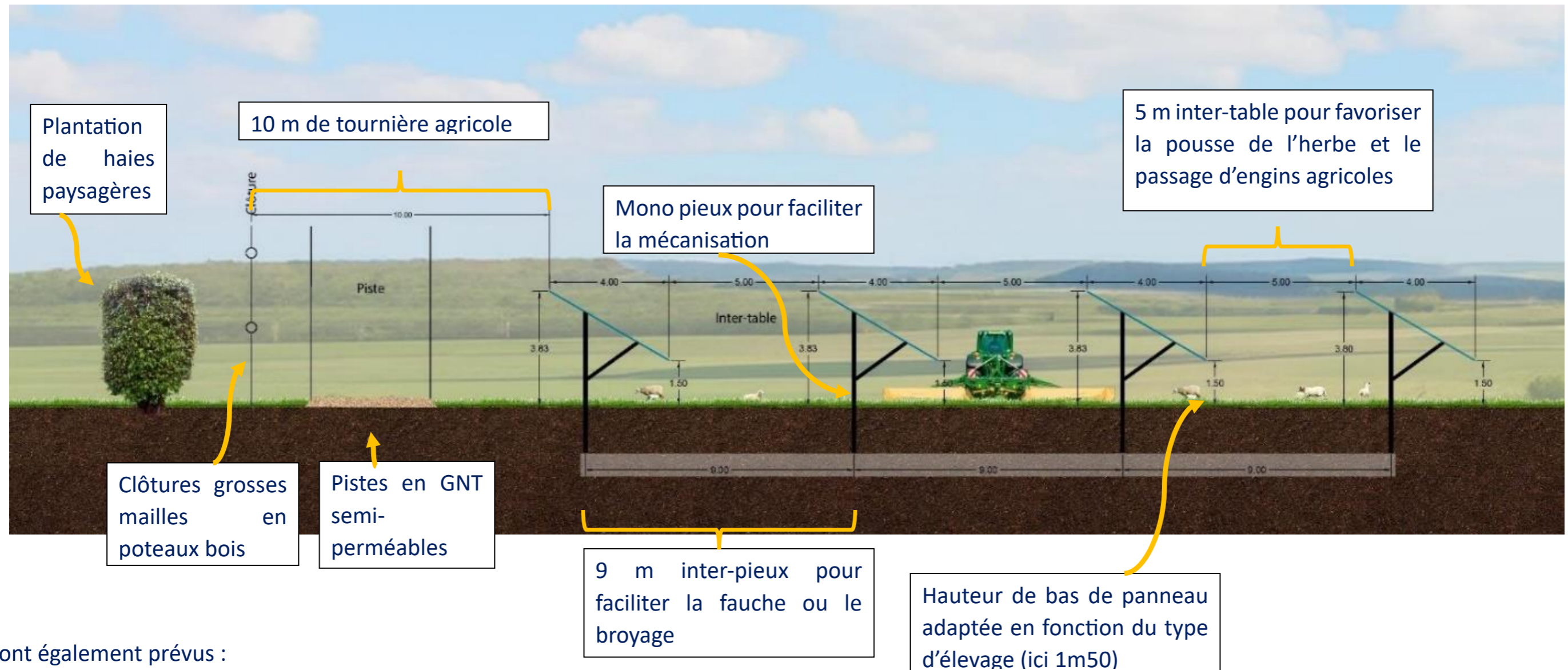


Figure 1 : ADEME, Energies renouvelables : le photovoltaïque

Schéma synthétique d'une centrale solaire au sol classique



Des adaptations sont apportées dans le cas d'une centrale solaire en synergie avec de l'élevage :



Sont également prévus :

- **Ajout de clôtures agricoles et de leurs portails** : diviser les ilots en paddocks de pâturage. Ces clôtures sont suffisamment souples pour permettre le franchissement par le SDIS en cas d'intervention.
- **Ajout d'aménagements agricoles** : réseau d'abreuvoirs raccordés à un réseau d'eau et des râteliers, répartis sur les différents paddocks.

Le contexte énergétique actuel

Enjeux climatiques

Certains gaz à effet de serre sont naturellement présents dans l'air (vapeur d'eau, dioxyde de carbone).

Si l'eau est l'élément qui contribue le plus à l'effet de serre « naturel », l'augmentation de l'effet de serre depuis la révolution industrielle du XIXème siècle est induite par les émissions d'autres gaz à effet de serre provoquées par les activités humaines.

Le secteur EFOLU (agriculture, foresterie et autres usages des terres) est à l'origine d'environ 23% de toutes les émissions anthropiques de gaz à effets de serre (de 2007 à 2016). Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), a publié le 9 août 2021 la première partie de son sixième rapport avec des prévisions climatiques pessimistes et accablantes. Selon le rapport, la température de la planète devrait augmenter de 1,5°C dès 2030, soit 10 ans plus tôt que la précédente prévision du GIEC. Dans son rapport, le GIEC démontre que l'activité humaine est responsable « sans équivoque » du réchauffement climatique, qui provoque « des changements rapides dans l'atmosphère, les océans, la cryosphère et la biosphère ».

La concentration de gaz carbonique (CO2) dans l'atmosphère depuis 2011 est en moyenne de 410 parties par million (ppm), un niveau jamais atteint depuis deux millions d'années. Le CO2 est le principal agent des gaz à effet de serre, qui sont à l'origine du réchauffement climatique.

Les émissions de CO2 sont largement dues à l'utilisation des énergies fossiles. Toute la planète chauffe et certaines régions plus que d'autres. Selon les experts, la fonte des calottes glaciaires constitue un « point de rupture » ayant des conséquences dévastatrices, radicales et même irréversibles pour la planète et l'humanité.

La production d'électricité via des sources d'énergies renouvelables telles que l'énergie photovoltaïque participe à la lutte contre le changement climatique, notamment par substitution de la consommation d'énergies fossiles.

Contexte énergétique à l'échelle européenne :

Depuis avril 2023, les états membres de l'union européenne ont fixé la part d'énergies renouvelables qui devra être utilisée d'ici 2030 à 42,5%. Dans la précédente version de la directive, l'objectif était de 32% à l'horizon de 2030.

Contexte énergétique à l'échelle nationale :

Avec la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, promulguée le 18 août 2015, et afin de répondre aux objectifs européens, la France s'est fixée pour objectif d'atteindre 32 % d'énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie de la France à horizon 2030. De plus, à l'aide du nucléaire, le gouvernement vise la neutralité carbone pour 2050.

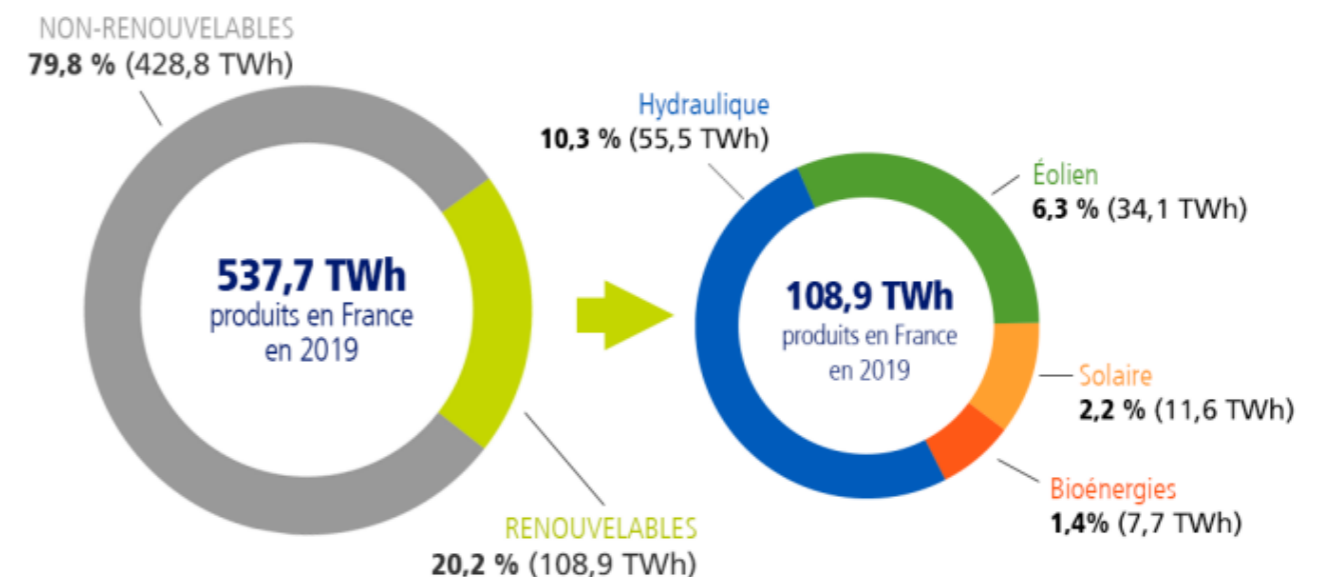
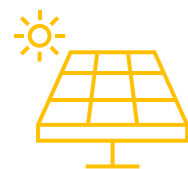


Figure 2 : Part des renouvelables dans la production française d'électricité en 2019 (source : International Energy/Agency ©EDF)

En France, la production d'électricité d'origine photovoltaïque est de 11,6 TWh en 2019, elle est en progression de 7,8 % par rapport à 2018. Cela permet de

couvrir 2,2% de la consommation électrique française en un an. Aujourd'hui l'hydraulique est l'énergie renouvelable la plus développée du territoire. En revanche, un accent a été mis en place par le gouvernement afin de favoriser le déploiement des énergies solaires qui est une énergie peu chère et pouvant être produite sur l'ensemble du territoire comparés à l'éolien et l'hydraulique.

Aujourd'hui la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) qui a pour but d'exprimer les orientations en matière de politique énergétique, a fixé les objectifs PV suivant :



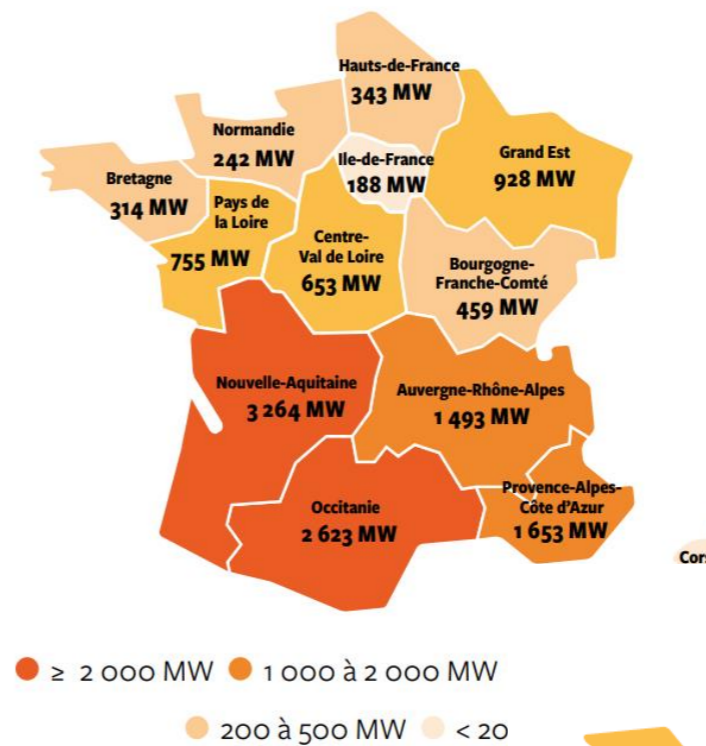
Le PPE est actuellement en révision.

Contexte énergétique à l'échelle régionale :

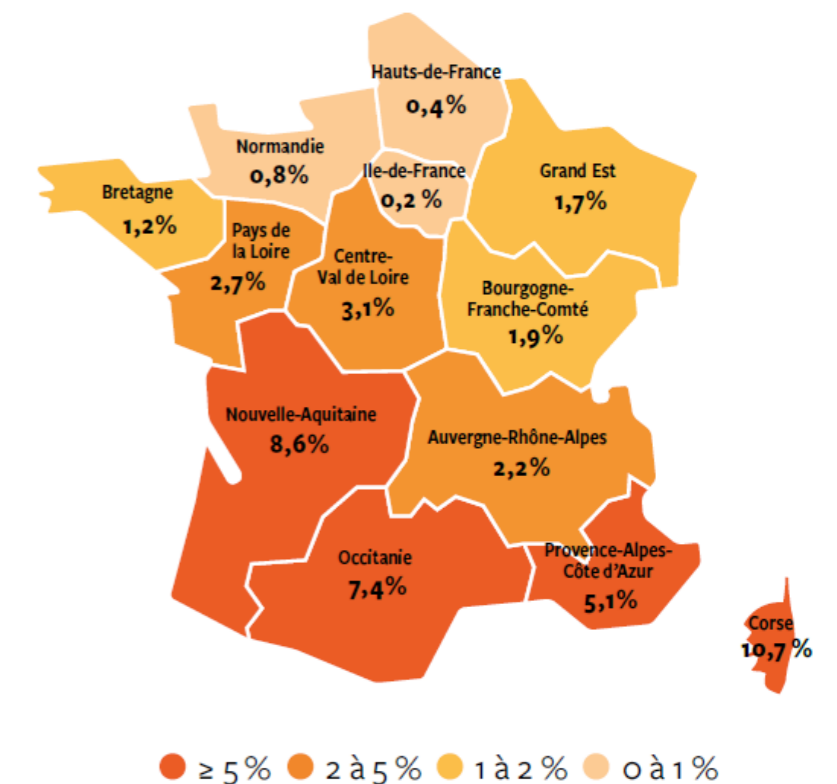
Au 31 décembre 2021, la région Nouvelle-Aquitaine est la région avec le plus de puissance installée (3 264 MW), suivi par la région Occitanie et la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. La région Normandie se place en 11ème position avec 242 MW d'installés permettant de produire 0,8% de l'énergie consommée du territoire.

Le projet agrisolaire de la Ferté-en-Ouche participe à l'atteinte des objectifs nationaux et à la transition énergétique.

Puissance solaire installée par région au 31 Décembre 2021 (RTE)



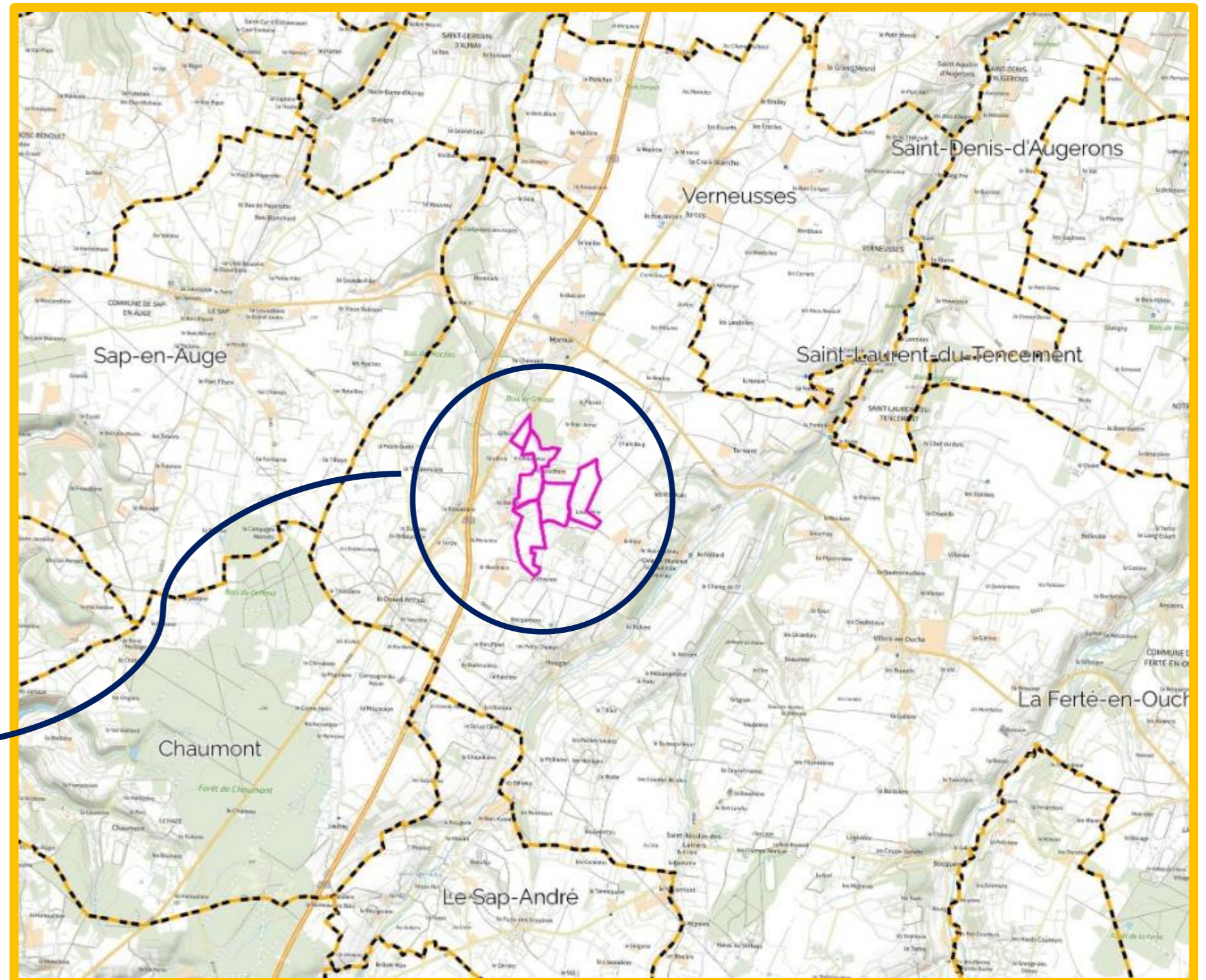
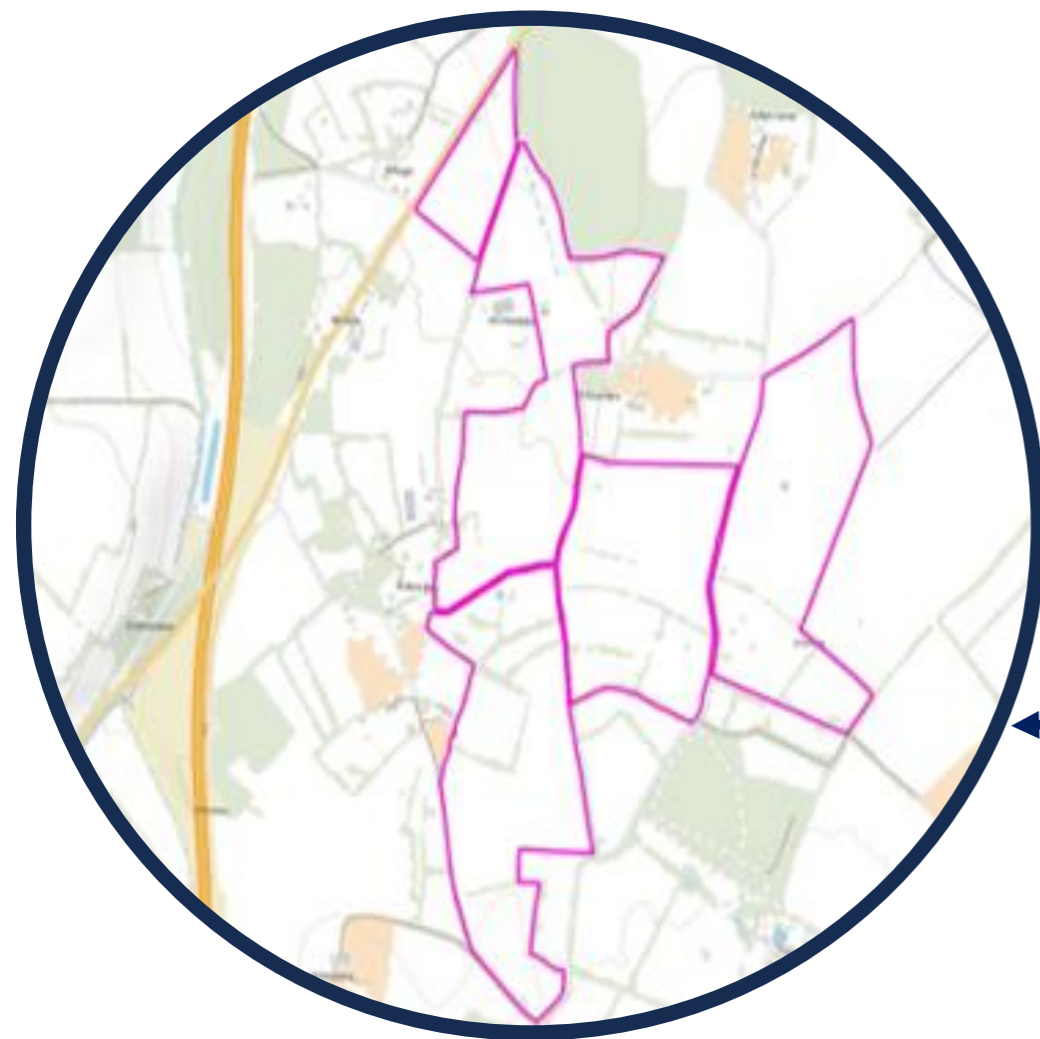
Couverture de la consommation électrique par la production solaire en année glissante (juin 2021)



Le projet de la centrale agricole Herbrasol

Localisation

Le projet consiste en la création d'un parc agricole dans le département de l'Orne (61), sur la commune de la Ferté-en-Ouche à 50 km d'Evreux, sur la commune déléguée de Monnai :



Projet agricole





Agriculteur 1

éleveur bovin BIO



Agriculteur 2

éleveur bovin BIO

**Départs à la retraite dans
les prochaines années**

➔ Objectif de **maintenir une
activité d'élevage** sur leurs
parcelles

➔ Recherche de **repreneurs**



Agriculteur 3

Jeune éleveur ovin

Label Rouge

*1300 moutons en pâture
extensif*

*Exploitation mitoyenne aux
parcelles de M. Vigouroux*



Agriculteur 4

Jeune éleveur ovin

*900 moutons en bergerie
Exploitation à Verneusses*

AVANTAGES COMMUNS AUX DEUX AGRICULTEURS

Meilleures conditions de pâture



- Amélioration de la résilience des prairies au réchauffement climatique
- Pâturage tournant dynamique
- Amélioration du bien-être animal

Reprise de l'activité par un jeune agriculteur



- Reprise dans le cadre d'un départ à la retraite
- Maintien d'une activité d'élevage sur les prairies

Stabilité et meilleures conditions d'exploitation



- Clôture et sécurisation du troupeau
- Amélioration de l'autonomie fourragère

Intérêts propres au repreneur 1

Accompagnement au développement de l'exploitation agricole et l'amélioration des conditions d'exploitation

- Sécurisation du foncier autour de l'exploitation
- Rapatrier son cheptel autour de l'exploitation
- Amélioration de l'autonomie fourragère
- Perspective d'embauche
- Maintien du Label Rouge
- Stabilité et meilleures conditions d'exploitation
- Moins de Km parcourus, moins de charges d'exploitation et moins de CO₂

Intérêts propres au repreneur 2

Diversification de l'activité de l'agriculteur et de son système d'exploitation

- Accès à de nouvelles surfaces exploitables
- Création d'un nouvel atelier ovin en système herbager
- Perspective d'embauche
- Diminution du chargement à l'hectare sur l'exploitation

Les études

Afin de développer un projet de moindre impact à tous niveaux, et de proposer une synergie bénéfique entre une activité agricole et une activité de production énergétique, différentes études sont réalisées. Ces dernières sont cadrées réglementairement, et sont réalisées par des bureaux d'études tiers et indépendants, qui mobilisent leurs experts sur le projet.

L'étude préalable agricole

Qu'est ce que c'est ?

Dans le cas des projets agrivoltaïques, une étude préalable agricole est réalisée. Elle vise à évaluer comment l'installation peut coexister avec les activités agricoles, en minimisant les impacts sur les terres agricoles tout en favorisant la production d'énergie propre.

Selon la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (LAAF), les projets d'aménagements publics et privés qui sont susceptibles d'avoir des conséquences importantes sur l'économie agricole doivent faire l'objet d'une étude préalable comprenant les mesures envisagées pour éviter et réduire leurs effets négatifs notables, ainsi que des **mesures de compensation collective** visant à **consolider l'économie agricole du territoire**.

L'Etude Préalable Agricole s'applique au projet car celui-ci réunit les conditions suivantes :

- **Projet soumis à étude d'impact de façon systématique**
- En l'absence de document d'urbanisme délimitant les zones naturelles, agricoles et forestiers : sur **toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années** précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet
- La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est **supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 hectares**

Elle est réalisée par Terralto de la chambre d'agriculture de Normandie.

Les résultats d'études

Après application de mesures d'évitement et de réduction de l'impact sur projet sur l'économie agricole des terres, des mesures de compensations collectives agricoles sont définies. Des ateliers de concertation sont en cours pour le fléchage des compensations

Exemple de mesures prises

- Investissement dans des séchoirs collectifs
- Financement d'un atelier de découpe
- Soutien à la mise en place d'un magasin de producteurs

L'étude d'impact environnementale

L'étude d'impact sur l'environnement concerne : le milieu naturel, le milieu humain, le milieu physique, le paysage et le patrimoine.

OBJECTIF

Conception d'un projet de moindre impact, intégré au mieux dans son environnement.

2 grandes étapes

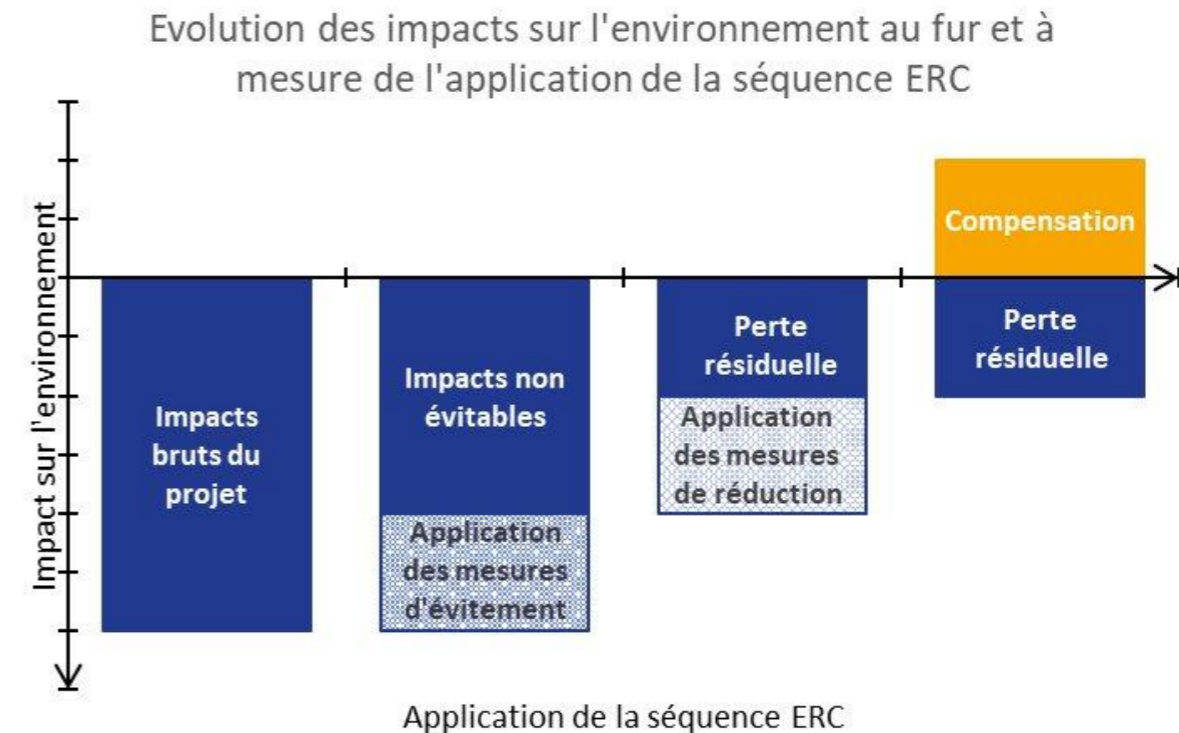
1. L'état initial

Inventaires de l'environnement présent sur le site et ses environs afin d'y associer des niveaux d'enjeux

2. Impact et mesures

Analyse des impacts potentiels que pourrait induire le projet sur l'environnement.

Application de la séquence **ERC** : **É**viter les impacts, les **R**éduire lorsqu'ils sont inévitables, et **C**ompenser les impacts résiduels



L'étude du milieu naturel

Qu'est ce que c'est ?

L'étude du milieu naturel a pour objectif de développer un projet de moindre impact sur la biodiversité (faune, flore).

Des inventaires 4 saisons sont réalisés par des écologues via des passages sur site à des périodes stratégiques et en suivant le calendrier suivant :

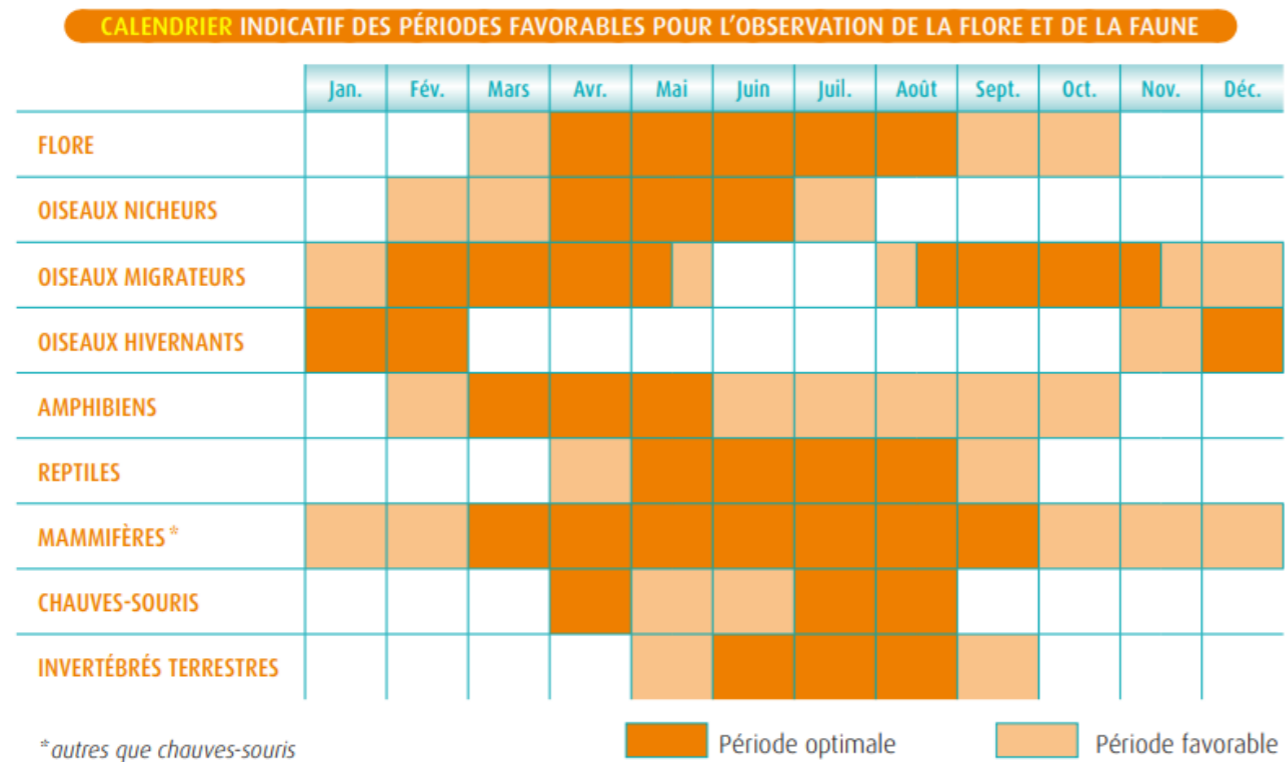


Figure 3 : Calendrier indicatif des périodes favorables d'inventaires naturalistes. Source : Installations photovoltaïques au sol - Guide de l'étude d'impact - MEDDTL et MEFI

Cela permet de recenser l'ensemble des habitats et faune présents sur site.

De plus des études pédologiques sont réalisées sur site via des sondages afin de déterminer la nature du sol et statuer sur son humidité. En effet, aujourd'hui les zones humides sont des zones à conserver ou à compenser lorsque la conservation n'est pas réalisable

Les résultats d'études

- Principaux enjeux dans les **haies, bocages et mares.**
- Quelques **zones humides** identifiées
- Aucun **élément rédhibitoire** ou à forte contrainte



QUELQUES MESURES PRISES LORS DU DIMENSIONNEMENT

- **Evitement des haies bocagères et arbres**
- **Recul par rapport au bois au nord du site pour préserver les continuités écologiques**
- **Tournières agricoles : retrait de 10 m minimum entre les tables solaires et la clôture**
- **Optimisation dans l'emprise des pistes et la localisation des postes techniques**

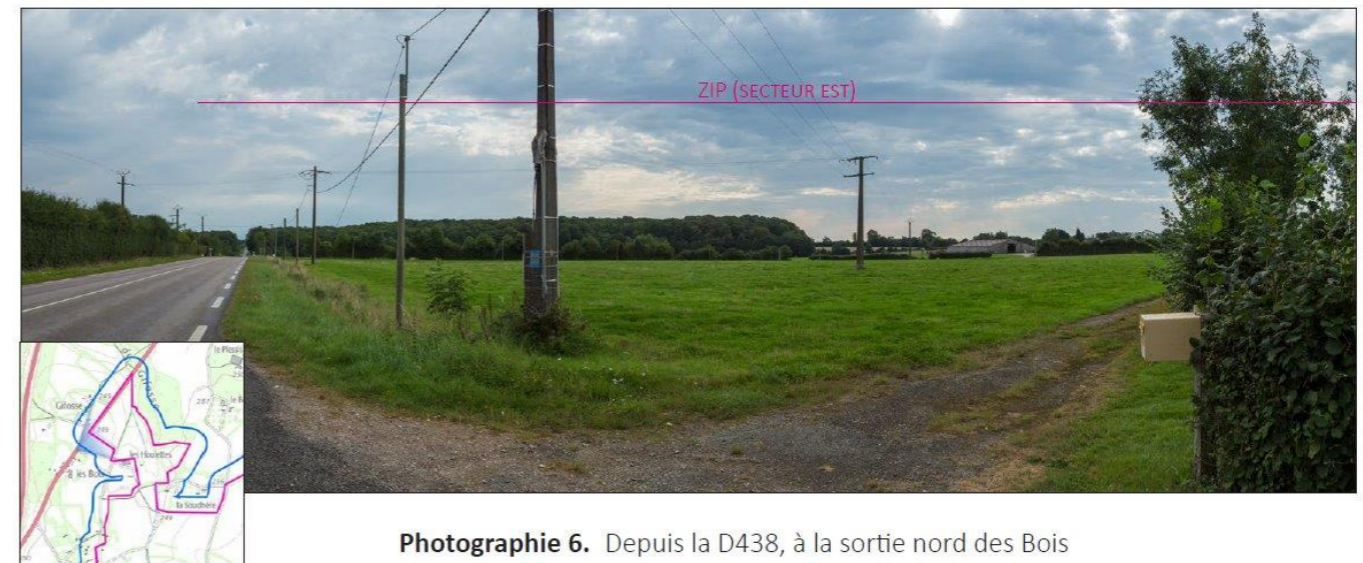
Les résultats d'études

Les études et les expertises terrain sont en cours.

Le site se situe en dehors de tout périmètres classés ou à enjeu patrimonial.

Le projet est constitué d'un important maillage bocager ce qui constitue une force et qui participera grandement à l'intégration paysagère de celui-ci.

La principale sensibilité se situe au nord ouest du site au niveau de la D438 :



Photographie 6. Depuis la D438, à la sortie nord des Bois

L'étude paysagère

Qu'est ce que c'est ?

L'étude paysagère est réalisée pour évaluer comment le projet s'intègre dans le paysage environnant. Elle est réalisée par un paysagiste spécialisé. L'objectif est de préserver l'esthétique et l'identité visuelle des lieux, tout en réduisant au minimum l'impact visuel de l'installation. Elle fait l'objet de photomontages (en période estivale et à feuille tombée) pour mieux appréhender l'intégration visuelle du projet.

Les photomontages sont en cours de réalisation.

Ci dessous, un exemple :



Stratégie d'évitement et de réduction des impacts paysagers

QUELQUES MESURES PRISES LORS DU DIMENSIONNEMENT

- Conservation du maillage bocager
- Recul des installations par rapport aux limites des habitations mitoyennes (25 m des limites de propriété)
- Adaptation du coloris des locaux techniques pour une meilleure intégration paysagère
- Clôture en poteaux bois type forestière, masquée par les haies
- Plantation de 500 m de haies



Prise en compte des enjeux riverains

QUELQUES MESURES PRISES LORS DU DIMENSIONNEMENT

➤ **Plantation de haies** pour masquer les vues depuis la Route

➤ Le **bocage** va fortement masquer des vues depuis les lieux de vie

➤ Retrait systématique d'au moins **25 m des limites de Propriété** des habitations

➤ Implantation des locaux techniques à **plus de 150 m** des habitations : ainsi, les risques de **nuisances sonores seront négligeables**

➤ Pas d'éclairage du site la nuit, pas de nuisances olfactives, pas de rejets dans l'environnement

Plan masse du projet dimensionné avec l'aide des retours d'études

Projet agrisolaire Herbrasol - La Ferté-en-Ouche

Plan masse

- Clôtures
 - - Clôture
 - - Clôture agricole
 - Portail
 - Portail agricole
- Modules
 -
- Onduleurs
 - Onduleur
 - Plateforme onduleur
- Postes
 - Poste électrique
 - Plateforme poste électrique
- Pistes
 - Piste légère
 - Piste lourde
- Réserves incendie
 -
- Zone de stockage chantier
 - Zone de stockage



0 400m



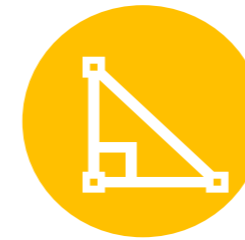
Auteur: Collaborateur Valeco
Sources: Valeco, IGN

Date: 14/12/2023
Projection: RGF 1993 Lambert-93

Le projet est constitué de :

Composant	Caractéristiques	Mesures prises
Accès	Se fait via des portails de 6 m de longs via des bords de route	
Postes de livraisons		Disposés à 200 m de chaque habitations
Onduleurs centralisés	Disposés à coté des postes de livraison	Disposés à 200 m de chaque habitations
Pistes lourdes	Faite avec des matériaux semi-perméables et permettant d'avoir une portance suffisante pour les engins de chantier	
Pistes Légères	Faite avec des matériaux semi-perméables et permettant d'avoir une portance suffisante pour des petits engins	
Panneaux photovoltaïques	Panneaux de 610 W bifaciaux	Disposés à minimum 25 m des limites cadastrales des terrains alentours
Zones de stockage	Elles sont démantelées à la fin du chantier et la zone est remise en état Elles permettent	
Réserves incendies		Disposés au niveaux de points stratégiques et accessibles au SDIS
Installations agricoles	Râteliers et abreuvoirs installés dans chaque paddock	Division des ilots en paddocks avec des clôture agricole

Les chiffres clés :



86 ha de surface clôturée



63 ha de surface utile (surface utilisée par les différents équipements de la centrale)



60 MW de puissance installée



Equivalent à la consommation énergétique de 33 000 personnes

La phase de travaux

La phase chantier – préparation

L'emprise du chantier se situera dans le périmètre clôturé. Cette emprise comprend les plates-formes de stockage du matériel et d'entreposage des conteneurs, plates-formes qui seront limitées dans le temps à la période de chantier.

Elles seront ensuite remises en état, le chantier étant suivi par un coordonnateur SPS, un coordinateur environnemental et un écologue.

La construction de la centrale photovoltaïque s'étale sur une période allant de six à douze mois prévisionnels, en fonction de la taille du chantier. Celui-ci sera divisé selon les tranches suivantes :

- Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement. Les accès au site seront aménagés. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords.
- **Préparation du site** : elle rassemble diverses opérations préalables au montage des structures. D'abord il y a le débroussaillage, la création et l'aménagement des voies d'accès. Enfin, cette phase se termine par la mise en place de la clôture et des portails,
- **Le montage des structures photovoltaïques** : Réalisation des tranchées (pour la mise en place des câbles haute tension, câbles basse tension alternatif et divers gaines), battage des pieux, mise en place des structures, pose des modules,
- **Le raccordement du circuit électrique** : entre le réseau de câbles, le ou les postes électriques, les onduleurs et les modules.

- **La mise en service** : des onduleurs et des postes de transformations et différentes phases de tests

Dans le cadre d'un projet agrivoltaïque, l'implantation de la centrale a été réalisée en tenant compte de la topographie du terrain. **Aucun terrassement n'est prévu pour l'implantation des tables photovoltaïques afin de préserver les prairies.** Les travaux auront lieu sur les prairies enherbées, il n'y aura pas de décapage ni mise à nu des terrains.

Etude géotechnique

Cette étude constitue la première intervention physique sur le site. Elle consiste en la réalisation de plusieurs sondages destinés à dresser la carte d'identité du sol concerné.

Création des pistes

Cette étape permet la préparation du site et de ses abords en termes d'accessibilité et de circulation. Elle permet d'adapter le terrain aux nombreux passages d'engins de chantier, en évitant des impacts qui pourraient être dommageables.



Tracé de la piste



Pose du géotextile



Mise en place du gravier



La phase chantier – construction

Lorsque les travaux de préparation sont terminés, la phase de construction peut commencer. Cette phase se dissocie en plusieurs étapes simultanées ou successives.

Mise en place des pieux

Les structures mobiles sont fixées au sol par l'intermédiaire de pieux en acier. Les emplacements exacts des pieux sont préalablement signalés par un géomètre disposant d'un appareil de précision.

Montage des structures porteuses

Durant cette phase, les structures en acier destinées à accueillir les modules seront fixées à la base des pieux installés dans l'étape précédente.



Selon les contraintes du site en termes de vent et d'enneigement différentes armatures métalliques peuvent être ajoutés pour renforcer les structures



Travaux électriques au sein du site

Des travaux électriques sont réalisés afin de raccorder les différents composants de la centrale, des panneaux aux postes de livraisons en passant par les boîtes de jonctions et les onduleurs centralisés. Ces raccordements se font via des tranchées avec des câbles correspondants au besoin. De plus, face des protections directes (réalisation d'une prise de terre en tranchée) sont mises en place afin de prévenir les incidents liés à la foudre.

Raccordement de la centrale au poste source

Une ligne enterrée de 20 kV permet la liaison du site au poste source le plus proche, où l'énergie est acheminée. Le projet est raccordé au réseau électrique, pour injecter l'électricité produite par la centrale. La solution de raccordement est choisie et réalisée par le fournisseur d'Énergie (Ici Enedis). L'électricité, une fois arrivée sur le réseau publique, pourra alors être consommée localement.

Préparation du site pour l'exploitation agricole

Les différentes opérations prévues en amont des travaux ou durant le chantier afin de préparer le site pour le pâturage ovin qui sera opéré en phase exploitation sont les suivantes :

- Ensemencement des parcelles avant les travaux de la Centrale
- Réensemencement des zones éventuellement perturbées par le chantier en fin de travaux de la Centrale
- Remise en état des plateformes de stockage. Un plan de re-végétalisation sera mis en œuvre. Elles seront réensemencées et protégées afin que la végétation puisse reprendre sur ces secteurs. Des visites fréquentes d'un ingénieur écologue seront organisées dans ce cadre
- Mise en place de couloirs de contention et d'abreuvoirs supplémentaires

Planning prévisionnel de chantier

Chantier	Mois											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coordination SPS et environnementale												
Débroussaillage ponctuel et Création de pistes												
Clôtures												
Génie électrique : tranchées												
Battage des pieux												
Montage des structures												
Livraison des modules												

Exploitation et Maintenance

La durée d'exploitation prévue est de 40 ans.

Le parc agrisolaire sera à la fois exploité par les éleveurs ovins et la société VALECO pour la partie énergétique.

Toute personne amenée à travailler sur le site, en dehors du personnel VALECO, sera formée et habilitée afin de pouvoir accéder au site en sécurité et en autonomie.

L'exploitation agricole

Le dimensionnement du projet agrivoltaïque permet en phase exploitation un usage agricole sous deux modalités :

- Sans aucune difficulté le pâturage de l'ensemble des surfaces par les ovins, que ce soit dans les inter-rangs que sous les panneaux et en bordure interne des clôtures. Ainsi la perte de surface agricole utile est réduite au minimum (pistes lourdes et légères, équipements électriques)

- Un entretien mécanique des prairies par le broyage en cas de conditions climatiques favorables afin de constituer des stocks

Ces deux dernières modalités visent à valoriser au mieux la biomasse fourragère, compte tenu du cycle de pousse de l'herbe. Le pâturage reste la voie privilégiée et prioritaire. Mais comme cela se pratique usuellement, l'éleveur gèrera l'herbe et les stocks sur pieds comme les autres prairies de son exploitation. La coupe ci-dessous illustre le design du site en lien avec sa vocation agricole.

Entretien du site solaire

En phase d'exploitation, l'entretien de l'installation est minimal, les panneaux ne nécessitant pas d'entretien au quotidien. Il consiste essentiellement à :

- Entretien et débroussailler les chemins d'exploitation et la voie périphérique,
- Remplacer les éléments éventuellement défectueux de structure,
- Remplacer ponctuellement les éléments électriques à mesure de leur vieillissement.

Le système de vidéosurveillance qui sera mis en place permettra également de se passer de gardiennage sur la zone. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone.

La maîtrise de la végétation se fera au travers de l'activité agricole, pâturage adapté, un entretien mécanique complémentaire pour gérer les refus (plantes non consommées par les ovins), en cas de conditions climatiques favorables, les haies, la végétation aux abords des clôtures etc.

Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal. Les fossés seront régulièrement entretenus afin de garantir un bon écoulement des eaux pluviales. L'entretien du site sera planifié de manière à éviter la période de nidification de l'avifaune sachant que le terrain une fois aménagé et clôturé est favorable au développement de cette biodiversité.

Entretien des modules

La surélévation des structures permettra de fortement limiter les « impacts agricoles » sur les panneaux. Néanmoins, une vérification régulière de la propreté des panneaux est recommandée. Ceci impliquera sans doute un nettoyage plus fréquent et plus complexe des panneaux que dans le cas d'une centrale solaire « classique ». Le procédé d'entretien employé ne fera pas appel à des produits nocifs pour l'environnement et privilégiera l'action mécanique de l'eau et des outils de nettoyage.

L'accès au site sera interdit à toute personne non autorisée.

La fin d'exploitation

À l'échéance de la période d'exploitation, le parc sera entièrement démonté, les composants réutilisés ou recyclés et les parcelles utilisées seront remises à disposition de leur propriétaire.

Contexte réglementaire

Le démantèlement des installations photovoltaïques et la gestion des déchets qu'il engendre entre dans le cadre de la directive 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques, dite directive DEEE ou D3E. Elle a été transposée en droit français par le décret n°2014-928 du 22 août 2014, modifiant les articles R.543-1472 à 206-4 du Code de l'environnement (sous-section relative aux DEEE). L'objectif est d'encadrer une filière de gestion spécifique des DEEE, sur le principe de la responsabilité élargie des producteurs.

Dans le respect de cette directive, les fabricants d'onduleurs doivent depuis 2005, réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits. Suite à sa révision en 2012, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais également respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.

Le pétitionnaire s'engage à provisionner à cet effet un montant minimal, pour le démantèlement de la centrale

Ainsi, VALECO garantit dans le cas de la centrale agrivoltaïque de Herbrasol le démantèlement et la remise en état du site :

- Evacuation des modules, structures aluminium, pieux en acier, connectiques, câbles, etc.,
- Démantèlement des postes électriques,
- Travaux de remodelage du site.
- Suivi par un ingénieur écologue de la phase de re végétalisation.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain.

Ainsi, il est possible qu'à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par de nouveaux modules de dernière génération, ou que la centrale

soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou encore que les terres deviennent vierges de tout aménagement.

S'il fallait rendre le terrain dans son état initial, les travaux suivants seraient réalisés :

- Récupération des modules,
- Démontage et évacuation des structures et matériels hors-sol,
- Pieux arrachés et évacués,
- Câbles et graines déterrées et évacuées
- Récupération des postes
- Pistes et plateformes empierrés enlevées.

Les aménagements utilisés par l'exploitation agricoles pourront être laissés en fonction des nécessités futures au démantèlement de la centrale

Chaque année d'exploitation, VALECO constituera des garanties financières de démantèlement afin d'assurer un budget dédié au démontage de tous les appareillages et la remise en état du site.

Recyclage

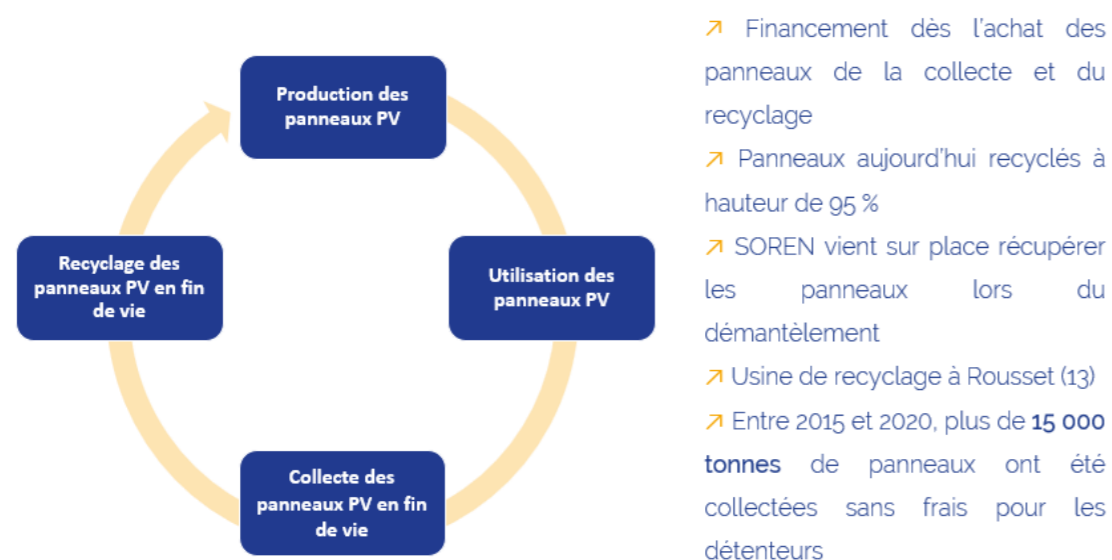
L'industrie du photovoltaïque connaît actuellement un fort développement et elle s'est fortement engagée à s'organiser dès aujourd'hui pour anticiper sur le devenir des panneaux lorsqu'ils arriveront en fin de vie, 25 ans après leur mise en œuvre.

Les sociétés membres de l'association européenne Soren ont signé conjointement en décembre 2008 une déclaration d'engagement pour la mise en place d'un programme volontaire de reprise et de recyclage des déchets de panneaux en fin de vie.

L'association Soren a pour objectif de créer et mettre en place un programme volontaire de reprise et de recyclage des modules photovoltaïques. Le but est de reprendre 65 % des panneaux installés en Europe depuis 1990 et d'en recycler près de 95 % des déchets.

- D'augmenter la réutilisation de ressources de valeur comme le verre, le silicium et les autres matériaux semi-conducteurs,
- De réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

FIN DE VIE DES PANNEAUX



Concernant les autres équipements comme notamment les onduleurs, 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.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants de la centrale photovoltaïque en fin de vie permet ainsi :

- De réduire le volume de modules photovoltaïques arrivés en fin de vie,

Retombées sur le territoire

Un projet de cette envergure et de ce type permet de participer à la vie et l'économie du territoire à différentes échelles et sous différentes formes.

Les retombées financières :

	COMMUNE DE LA FERTÉ- EN-OUCHE	CC DES PAYS DE L'AIGLE	DÉPARTEMENT DE L'ORNE
TFB (taxe sur le foncier bâti)	4 000 €	3 200 €	10 000 €
CVAE (cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises)	/	/	/
CFE (cotisation foncière des entreprises)	/	8 000 €	/
IFER (impôt forfaitaire sur les entreprises de réseaux)	19 000 € *	76 800 €	96 000 €
TOTAL	23 000 €	88 000 €	106 000 €

Une taxe d'aménagement d'environ
54 000 à destination de la collectivité
en charge de l'urbanisme .

Au-delà des retombées financières :



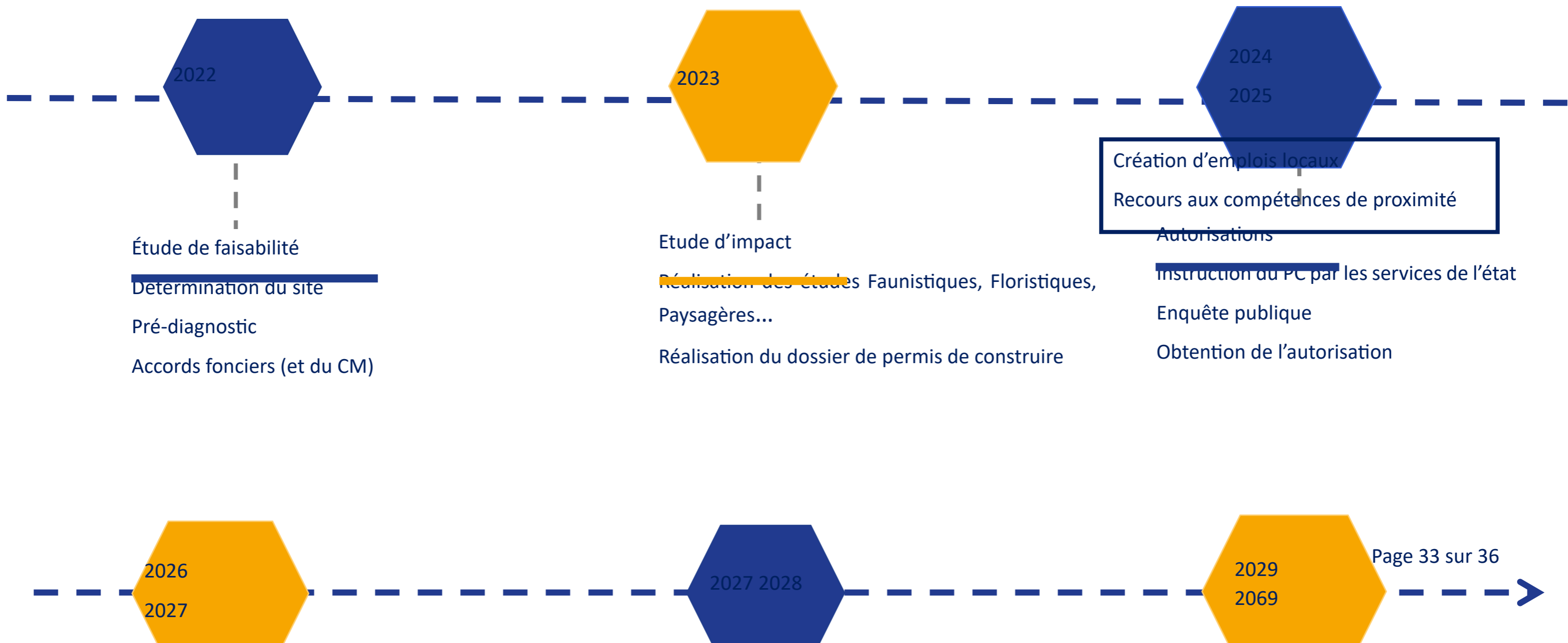
La production d'une énergie locale, bas carbone et renouvelable pour 33 000 habitants, soit plus de 40% de la population du Pays d'Argentan d'Auge et d'Ouche

Développement d'emplois sur le territoire
Recours aux compétences de proximité

Contribution au bien-être animal

Contribution à la pérennisation de l'élevage et des prairies sur les terres.
Grâce aux compensations agricoles, contribution au monde agricole du territoire

Calendrier prévisionnel du projet



La meilleure stratégie pour limiter les nuisances sonores est l'éloignement de ces équipements des lieux d'habitations. Pour ce projet, et suite aux discussions avec les acteurs locaux, VALECO s'est engagé à placer les onduleurs et locaux techniques à plus de 150 m pour se fondre dans le bruit environnant.

Recyclage

La pousse de l'herbe

Panneaux sur les toits

L'implantation des panneaux photovoltaïques est possible sur plusieurs types de surfaces :

- Toitures des bâtiments et zones artificialisées ;
- Anciens sites industriels ;
- Terres agricoles, dans le cadre de projets agrivoltaïques.

Chaque surface d'implantation possède des contraintes qui lui sont propres, et tous les moyens de production d'énergie renouvelable ont leur place dans le mix énergétique français. VALECO développe des projets photovoltaïques sur différentes surfaces.

La solarisation de toitures, qui fait l'objet de cette question, se heurte par exemple à plusieurs enjeux de taille :

- Les bâtiments existants ne sont pas toujours conçus pour accueillir une centrale solaire en toiture. Il faut alors engager d'importants coûts : renforcement de la structure, rénovation de la couverture et de l'étanchéité et parfois même désamiantage.

Idées reçues

Variabilité de la production

Cout

Biodiversité

Magnétisme

Bruit

Les panneaux sont totalement silencieux.

Du bruit peut cependant être émis par les onduleurs et les locaux techniques du fait des ventilateurs de refroidissement. La centrale ne produisant qu'en journée, les ventilateurs ne fonctionnent pas la nuit.

- Ces surcoûts se ressentent sur l'économie des projets : l'énergie produite est très chère ce qui peut s'avérer dissuasif.

La construction de nouveaux bâtiments est une très bonne opportunité pour ce type de projets, puisque l'anticipation d'un projet photovoltaïque dans la conception du bâtiment permet de s'assurer de la compatibilité. Les récentes lois parues vont dans ce sens en imposant la solarisation des nouveaux bâtiments et parkings d'une certaine surface.

Dévaluation immobilière

Le marché immobilier est par définition fluctuant. À ce jour, aucune corrélation entre l'implantation d'une ferme agrivoltaïque et une dévaluation immobilière n'a été faite.

Les inquiétudes des riverains à ce sujet sont liées principalement aux impacts que pourraient avoir ce projet sur le cadre de vie et l'environnement immédiat. En phase de travaux, ces impacts seront potentiellement plus importants, c'est pour cela que des mesures de réduction des impacts sont actuellement à

l'étude. À l'approche des travaux, les habitants seront rencontrés et informés pour anticiper et limiter les impacts des travaux.

Les mesures de réduction des impacts mises en place par Valeco ont pour objectif de garantir une intégration du projet agrivoltaïque au cadre de vie des habitants : éloignement des éléments pouvant générer du bruit, insertion paysagère, plantation de haies auprès des riverains le souhaitant, etc. La limitation des impacts paysagers fait par ailleurs partie des éléments étudiés avec attention par les services de l'État.

Eblouissement

Le rayonnement réfléchi, qui pourrait constituer une gêne pour les usagers des voies de circulation et les habitants, est faible.

L'objectif principal d'un panneau est de capter le rayonnement solaire et minimiser ce qui est réfléchi. Pour cela, une couche antireflet est présente sur les panneaux pour maximiser l'absorption. Les tables seront inclinées à 30°, ce qui limite très fortement le risque de réflexio

