

Projet de construction d'ombrières agrivoltaïques pour grandes cultures et d'un hangar de stockage

EARL BELLOY

Lieu-dit : « Fossillon »

37110 AUTRECHE



Janvier – 2026

SOMMAIRE

1	SITUATION DU PROJET	4
2	PLAN DU PROJET	4
3	PLAN DES ABORDS	6
4	DESCRIPTIF DU PROJET	7
4.1	PRESENTATION SUCCINCTE DU PROJET	7
4.2	L'ETAT INITIAL	7
4.3	ZONE TEMOIN	7
4.4	LA STRUCTURE	8
4.4.1	Les ombrières agrivoltaïques	8
4.4.2	Bâtiment de stockage avec couverture photovoltaïque	8
4.5	LES FONDATIONS	9
4.6	LE PROJET PHOTOVOLTAÏQUE	10
4.6.1	Caractéristiques	10
4.6.2	Maintenances et Entretien	10
5	ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	10
5.1	ZNIEFF	10
5.2	NATURA 2000	11
5.3	PATRIMOINE	11
5.4	ZONES HUMIDES	11
5.5	RACCORDEMENT ELECTRIQUE DU PROJET	12
5.5.1	Point de raccordement	12
5.5.2	Scénario de raccordement envisagé	12
5.5.3	Impacts potentiels du raccordement	12
5.6	GESTION DE L'EAU	13
5.6.1	Imperméabilisation du sol et eaux pluviales	13
5.6.2	Besoins en eaux	14
5.7	BRUITS	14
5.8	ODEURS	14
5.9	RISQUES NATURELS	14
5.9.1	Inondation	14
5.9.2	Mouvement de terrain	14
5.9.3	Retrait gonflement des argiles	14
5.9.4	Risque de feu de forêt	14
5.10	PRISE EN COMPTE DU RISQUE INCENDIE	14
5.11	BASE DE VIE ET ZONE DE STOCKAGE	15
5.12	PROCESS DE CHANTIER PROPRE	15
5.13	PRISE EN COMPTE DES PERIODES DE SENSIBILITES FAUNISTIQUES ET FLORISTIQUES	16
6	AUTRES ENJEUX	16
6.1	COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME	16
6.1.1	Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)	16
6.1.2	Le Schéma de Cohérence Territorial (SCOT)	16
6.1.3	Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal	16
6.2	PRODUCTION ELECTRIQUE	17
7	ANALYSE PAYSAGERE	17
7.1	CONTEXTE PAYSAGER	17
7.2	IMPACT VISUEL DU PROJET	17
7.3	MESURES PAYSAGERES ENVISAGEES	17
7.4	PHOTOGRAPHIES	18
7.4.1	Vue 1 (Etat initial puis projeté)	18
7.4.2	Vue 2 (Etat initial puis projeté)	19
7.4.3	Vue 3 (Etat initial puis projeté)	20
7.4.4	Vue 4 (Etat initial puis projeté)	21

- 7.4.5 *Vue 5 (Etat initial puis projeté)*..... 21
- 8 PROCEDURE DE DEMANTELEMENT 21
 - 8.1 DECONSTRUCTION DES INSTALLATIONS 21
 - 8.2 RECYCLAGE DES MATERIAUX.....22
 - 8.2.1 *Les modules*.....22
 - 8.2.2 *Les autres matériaux* 22
 - 8.3 TRI SELECTIF.....23
- 9 EMPREINTE CARBONE DU PROJET 23



Plan du projet (Satellite)

3 Plan des abords

L'affectation des différents bâtiments du lieu-dit est présentée sur la cartographie ci-dessous.

Le site d'implantation se trouve au lieu-dit « Fossillon » de la commune d'AUTRECHE – 37110. L'habitation la plus proche est située à une distance de 220 m au Sud du projet.



4 Descriptif du projet

4.1 Présentation succincte du projet

Le projet d'Aurélien et Elodie COUVERCELLE, tous deux gérants de l'EARL BELLOY consiste à produire des céréales sous les ombrières agrivoltaïques Technique Solaire, afin de protéger les cultures des aléas climatiques. Mais également, d'un bâtiment agricole avec couverture photovoltaïque pour le stockage des engins agricoles, ainsi que le stockage de paille ou foin.

La synergie (technique et économique) entre la production agricole et le système photovoltaïque, ainsi que la nécessité agricole du projet pour l'exploitation BELLOY est développée dans l'**Annexe 2 « Projet de développement agricole »**.

4.2 L'état initial

Le terrain agricole sur lequel les exploitants souhaitent installer les ombrières agrivoltaïques est situé au lieu-dit « Fossillon » sur la commune d'AUTRECHE – 37110. Ce terrain est accessible depuis le chemin à l'Ouest du projet. C'est le chemin actuellement utilisé par l'exploitation pour atteindre les cultures céréalières. Aucun changement d'assolement n'est prévu pour le projet.

Le terrain est entouré de bois à l'Ouest et à l'Est, ainsi que de parcelles agricoles au Sud. La maille végétale ainsi que les espaces boisés présents permettent de limiter la co-visibilité avec les habitations voisines et depuis la voie publique. Un gîte et un hangar, tous deux appartenant à l'exploitation BELLOY se situent au Nord de l'unité foncière. La visibilité vis-à-vis du gîte est déjà fortement réduite par une maille végétale existante.

Le terrain est légèrement pentu d'Est à Ouest, avec le point haut situé au à l'Ouest.



Vue du terrain initial

4.3 Zone témoin

La zone témoin du projet servira à comparer la production agricole avec la parcelle du projet afin d'évaluer l'impact de la structure sur les rendements.

Cette zone témoin est prévue au Sud du projet afin de garantir les mêmes conditions pédoclimatiques et ainsi, permettre une comparaison des plus justes entre la parcelle du projet et la parcelle témoin.

Le suivi agricole, avec comparaison entre la zone sous projet et la zone témoin (zone verte), sera réalisé par un organisme externe qui sera chargé du suivi du projet sur une dizaine d'années minimum.

Elle sera mise en place sur environ 6 000 m², ce qui représente 6 % de la surface utile du projet.



Emplacement de la zone témoin

4.4 La structure

4.4.1 Les ombrières agrivoltaïques

Le projet d'ombrières agrivoltaïques présente les caractéristiques techniques suivantes :

- La structure porteuse en acier joue un rôle essentiel en soutenant les panneaux photovoltaïques ;
- La hauteur de passage libre est fixée à 5,50 m, permettant le passage des engins agricoles sans encombre ;
- La hauteur au point culminant des panneaux photovoltaïques atteint 6,14 m et la hauteur minimale 5,85 m ;
- Chaque panneau a une largeur de 1,11 m avec un espacement de 2,41 m, ce qui donne un taux de couverture d'environ 31 % ;
- L'emprise au sol des ombrières est de 29 119 m² ;
- La longueur des structures s'ajuste en fonction de la configuration de la parcelle pour s'adapter au mieux à son contour ;
- Les poteaux intérieurs, qui soutiennent la couverture, sont espacés de 14 m selon l'axe Nord-Sud et de 9,99 m selon l'axe Est-Ouest.

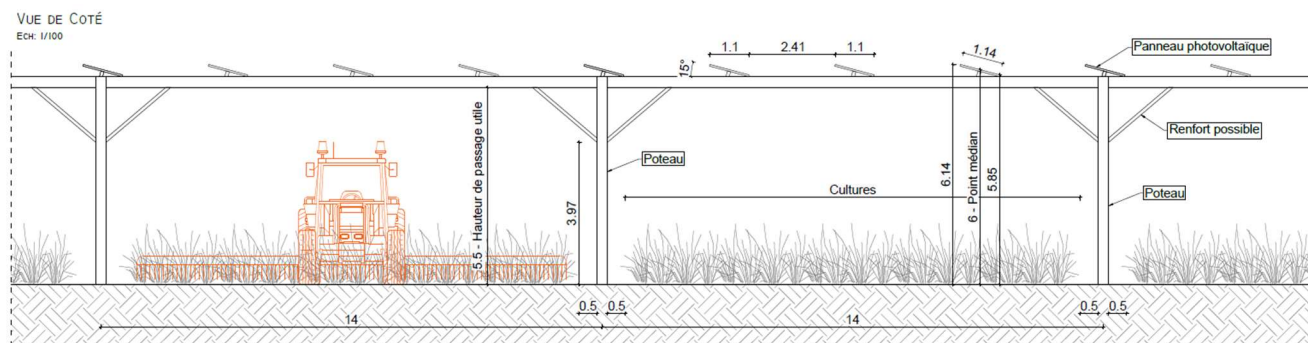


Exemple de la structure

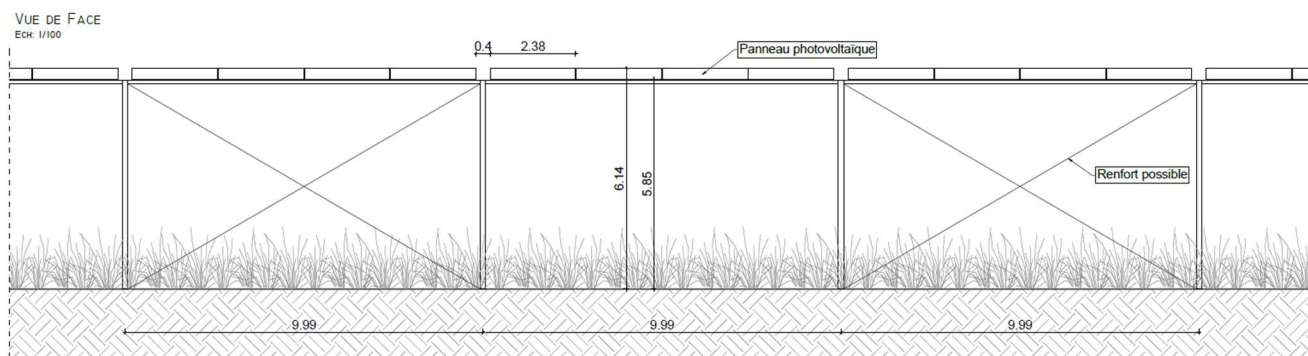
4.4.2 Bâtiment de stockage avec couverture photovoltaïque

Le bâtiment présente les caractéristiques suivantes :

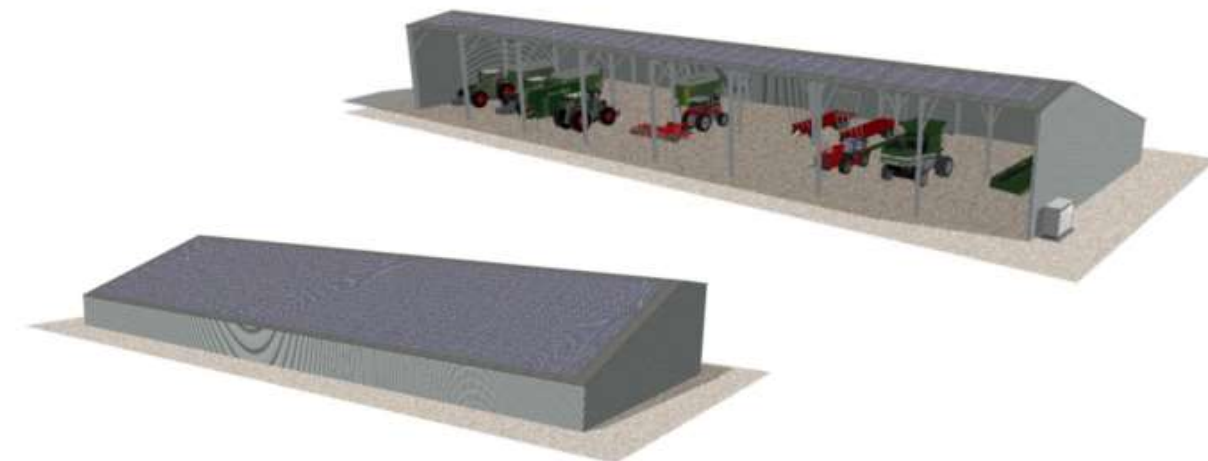
- Il s'agit d'un bâtiment bi-pan de dimensions 67,70 x 24,50 m avec une pente de toiture de 9° et 18°, clos sur trois façades (Nord, Est et Ouest) ;
- L'emprise au sol du bâtiment est de 1 657 m² ;
- La structure de ce bâtiment est constituée d'une structure métallique avec des poteaux intermédiaires, permettant de supporter la couverture du bâtiment ainsi que l'ossature secondaire pour fixer le bardage ;
- La couverture du rampant Nord et Sud est en bac acier galvanisé pré-laqué RAL 7016, sur lequel sont intégrés les panneaux photovoltaïques (d'aspect bleuté) ;
- L'habillage des façades est en bardage bac acier galvanisé prélaqué de couleur gris.



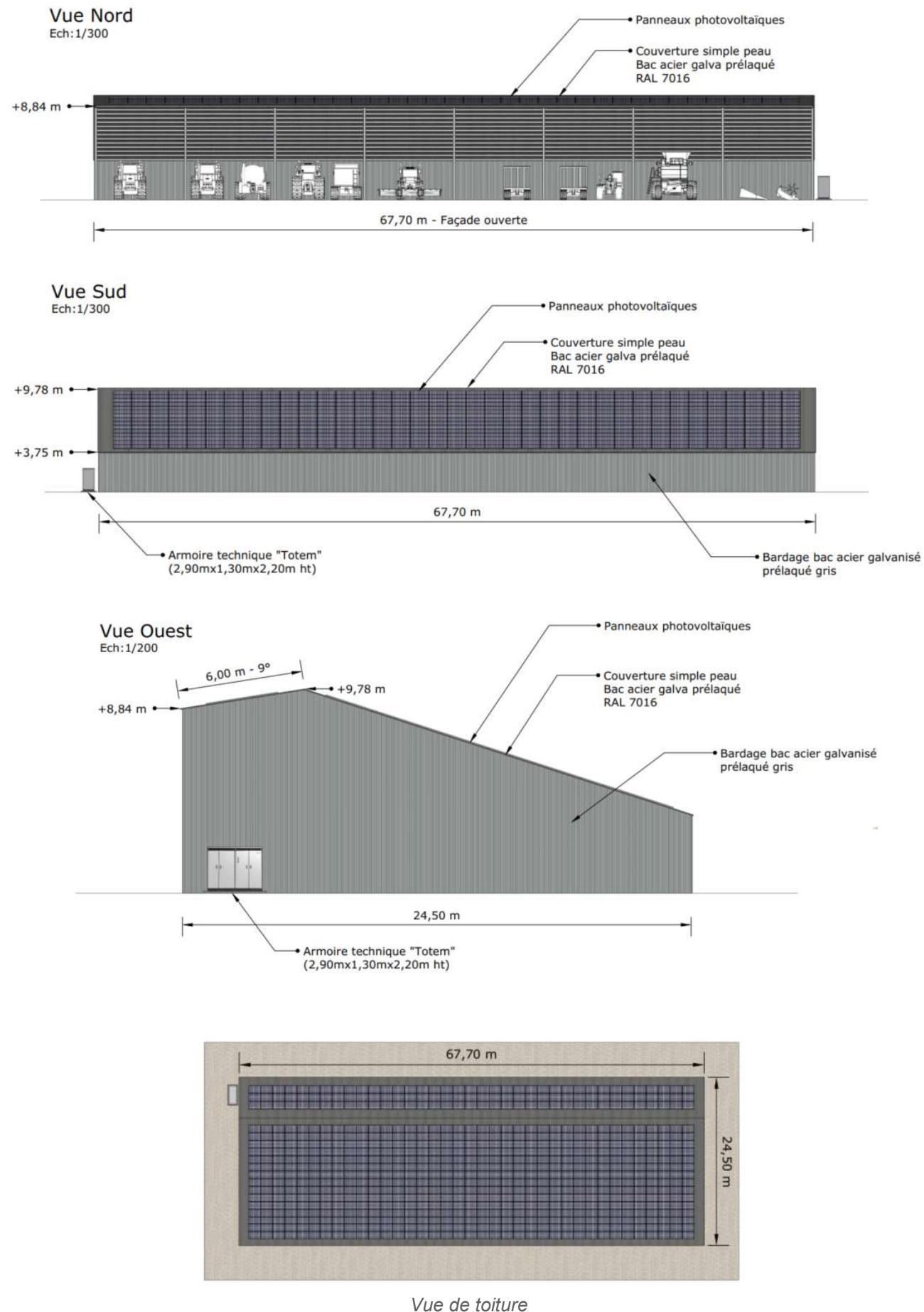
Plan de coupe de principe (1) – Vue de côté



Plan de coupe de principe (1) – Vue de face



Modélisation du bâtiment – Aménagement intérieur donné à titre indicatif



4.5 Les fondations

La technique des pieux battus est la technique envisagée. Au vu du contexte géologique et de la structure envisagée, cette technique s'y prête parfaitement. **Les emprises au sol sont donc négligeables** car la technique consiste à battre un pieu métallique de section rectangulaire ou circulaire dans le sol. La profondeur de battage se situera entre 1,5 et 3 m.

Si l'étude géotechnique montre la nécessité de réaliser un préforage voire de bétonner le pourtour de la fondation (sol trop dur ou pas assez porteur par exemple), Technique Solaire suivra l'avis du géotechnicien. Dans tous les cas, l'usage de béton sera utilisé en très petite quantité (diamètre 300 mm sur 3 m de profondeur au maximum et uniquement dans les zones sensibles du terrain (sol dur ou pas assez porteur comme évoqué ci-dessus).

La technique de pieux battus nécessite les étapes suivantes :

- Battage des pieux à la force hydraulique d'une batteuse ;
- Si besoin de préforer : préforage à la tarière et évacuation des déblais sur site ou en déchèterie ;
- Assemblage du pieu battu avec un poteau par boulonnage simple.

Après une étude de dimensionnement plus précise, nous pouvons compter 750 pieux (+/- 1%) d'une profondeur de 3 à 5 mètres et d'un diamètre de 180 millimètres.

L'emprise au sol d'une fondation sera donc environ de **0,025 m²**, ce qui nous permet de calculer, à plus ou moins 1 %, que l'emprise totale des fondations sera de **19 m²**.

A ce stade du projet, sans étude géotechnique réalisée, descentes de charges calculées et bureau d'étude béton sélectionné, il est impossible de déterminer avec précision la technique de fondation qui sera employée.

En tout état de cause, une étude géotechnique sera réalisée et orientera vers la technique de fondation la plus appropriée au terrain.

Les études de sol systématiquement réalisées en amont du projet consistent entre autres en :

- Des sondages à la tarière ;
- Des tests d'identification des sols GTR (teneur en eau, poids volumique, VBS et analyse granulométrique) ;
- Des tests limites d'Atteberg.

Les fondations ne concerneront qu'une **partie infime de la surface**, quelle que soit la technique utilisée, elles pourront être **intégralement démantelées en fin de vie de la centrale photovoltaïque** tout comme l'ensemble des éléments de la centrale. Ainsi le terrain pourra être remis en état.

Ajouté à cette emprise au sol des pieux, nous avons un bâtiment d'une emprise au sol de **1657 m²** qui sera présent au Nord-Ouest de la parcelle.

En conclusion, l'artificialisation lié aux fondations et au bâtiment représente donc **1,6 %** de la surface utile du projet. L'impact restera minime.

4.6 Le projet photovoltaïque

4.6.1 Caractéristiques

Les ombrières agrivoltaïques contiennent **11 164 modules photovoltaïques**, avec une puissance unitaire de 710 Wc et **684 modules photovoltaïques** installé sur le bâtiment de puissance unitaire de 520 Wc : soit un total de **11 848 modules photovoltaïques**.
La puissance totale du projet est estimée à 8 282 kWc.

L'emprise au sol des ombrières agrivoltaïques sera de 29119 m² et celle du bâtiment de 1657 m².
Les panneaux photovoltaïques seront d'aspect bleuté et la structure acier de teinte grise.

Pour le bon fonctionnement de l'installation photovoltaïque, un poste électrique sera installé à proximité du projet. Le poste comprendra un poste de transformation et de livraison, avec une emprise au sol de 36 m² et une surface plancher de 33,44 m². Un poste de transformation supplémentaire d'emprise au sol de 24 m² et de surface plancher de 22,04 m² sera également installé. Le poste électrique et le poste de transformation seront entièrement composés de béton préfabriqué en usine, puis livrés et installés sur site. Ils seront enduits d'une finition de couleur verte.

4.6.2 Maintenances et Entretien

Le nettoyage des panneaux

Le nettoyage des panneaux se fait généralement une fois tous les deux ans avec de l'eau filtrée. Nous évitons les périodes de sécheresse pour effectuer le nettoyage. Il peut se faire plus fréquemment en cas de dégradation climatique (pluie de sable du Sahara par exemple). Cette tâche est déléguée à un prestataire qui est généralement autonome pour l'alimentation en eau du robot de nettoyage.

Notre prestataire nous indique une consommation d'environ 0,40 litre d'eau par m² de panneau. Avec **30 156m²** de panneaux photovoltaïques pour les ombrières agrivoltaïques et **1 367 m²** de panneaux photovoltaïques pour le bâtiment sur ce projet, cela revient à une utilisation de **6 304 L** d'eau par an (si une fois tous les deux ans) et **12 609 L** d'eau par an (si une fois tous les ans).

Maintenance

Il est nécessaire d'avoir une maintenance préventive par an, comprenant l'ensemble des systèmes électriques de la puissance, des auxiliaires et de la communication. L'intervention préventive est planifiée plusieurs semaines en avance pouvant durer 1 à 3 jours.

L'intervention de maintenance curative est en fonction des besoins. Les interventions sont programmées en général au maximum 24h à l'avance et durent en moyenne une demi-journée.

En cas de casse

Le panneau solaire photovoltaïque est fabriqué avec un verre trempé spécialement conçu pour améliorer sa résistance aux chocs causés par les conditions météorologiques. En cas d'impact, ce verre trempé a l'avantage de se fissurer en petits morceaux non coupants.

Étant situé uniquement sur la surface supérieure du panneau, ces petits morceaux de verre restent principalement confinés à leur emplacement d'origine.

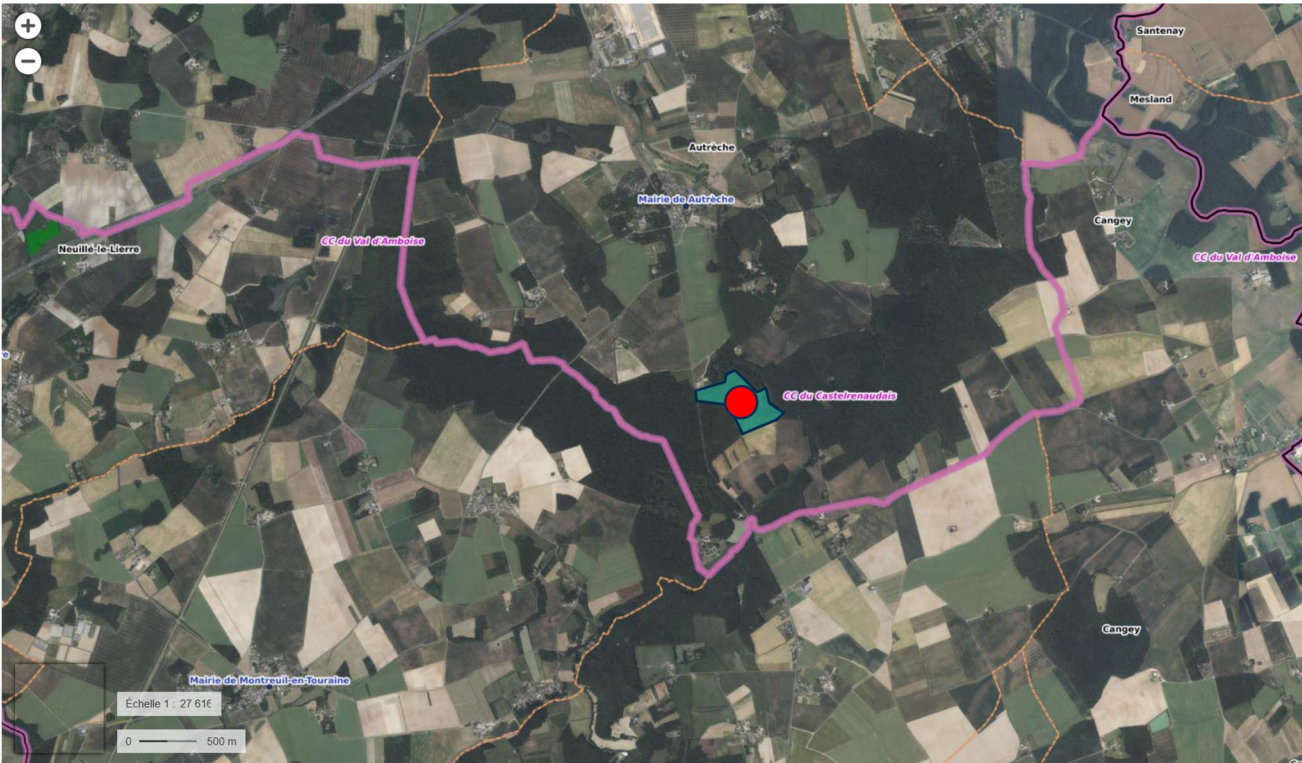
5 Enjeux environnementaux

5.1 ZNIEFF

ZNIEFF de Type 1

Aucune ZNIEFF de type 1 ne se trouve sur la zone d'étude. La première ZNIEFF I se situe à 5,7 km.

Nom ZNIEFF I	Distance avec le projet
Prairies humides de Saint-Rigomer sous l'identifiant 240031689	5,7km

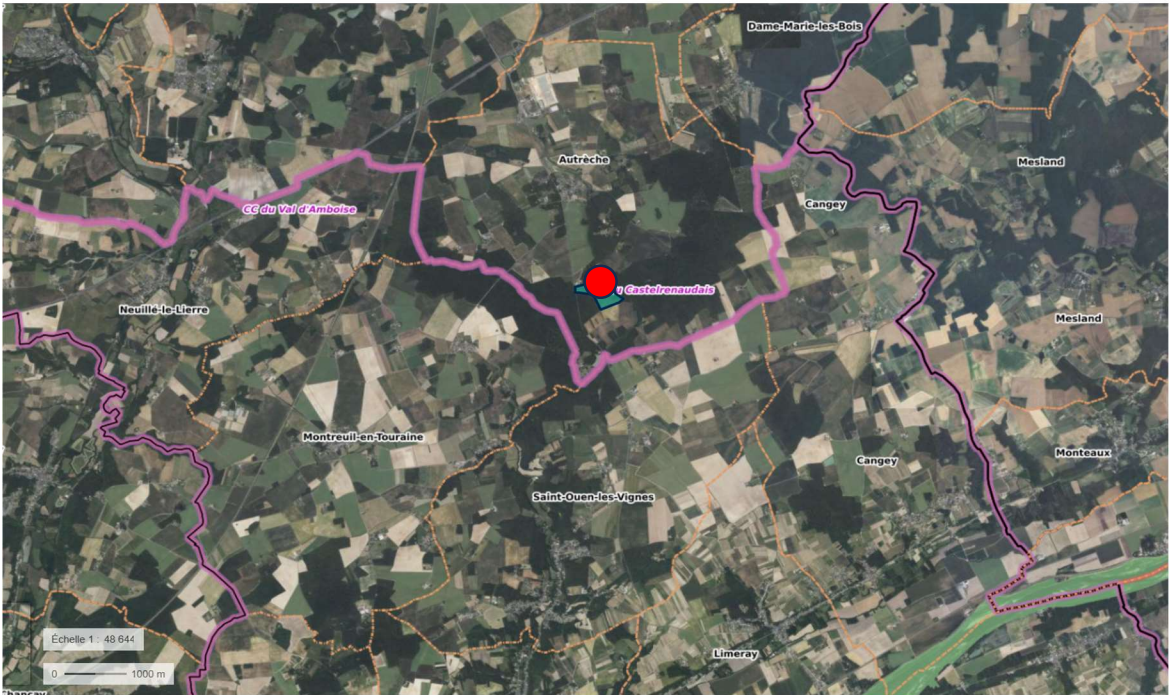


Localisation des ZNIEFF de type 1

ZNIEFF de Type 2

Aucune ZNIEFF de type 2 ne se trouve sur la zone d'étude. La première ZNIEFF de type II se trouve à 7,6 km.

Nom ZNIEFF II	Distance avec le projet
LOIRE BLESOISE sous l'identifiant 240031300	7,6km

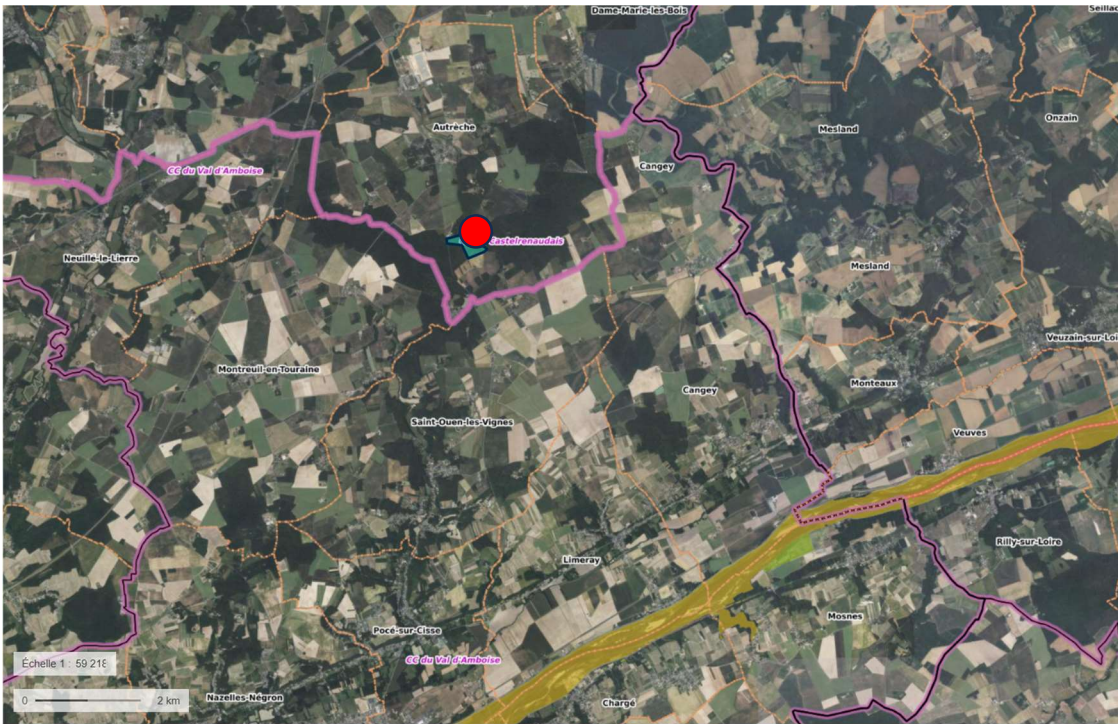


Localisation des ZNIEFF de type 2

5.2 NATURA 2000

Aucune NATURA 2000 ne se trouve sur la zone d'étude. La première NATURA 2000 se trouve à 7,6 km.

Nom NATURA 2000	Distance avec le projet
Sites Natura 2000 au titre de la Directive Oiseaux : Vallée de la Loire du Loir-et-Cher sous l'identifiant FR2410001	7,6km
Sites Natura 2000 au titre de la Directive Habitats : Vallée de la Loire de Mosnes à Tavers sous l'identifiant FR2400565	7,6km

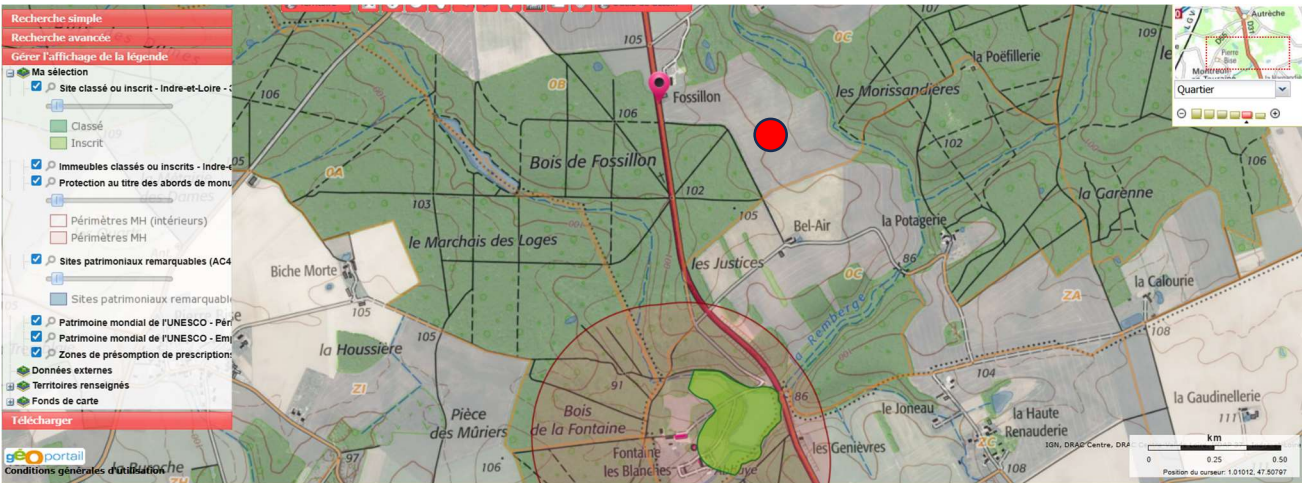


Localisation des NATURA 2000

5.3 Patrimoine

Le projet ne s'inscrit pas dans une zone de protection au titre des abords de monuments historiques. La première zone se trouve à 500 m.

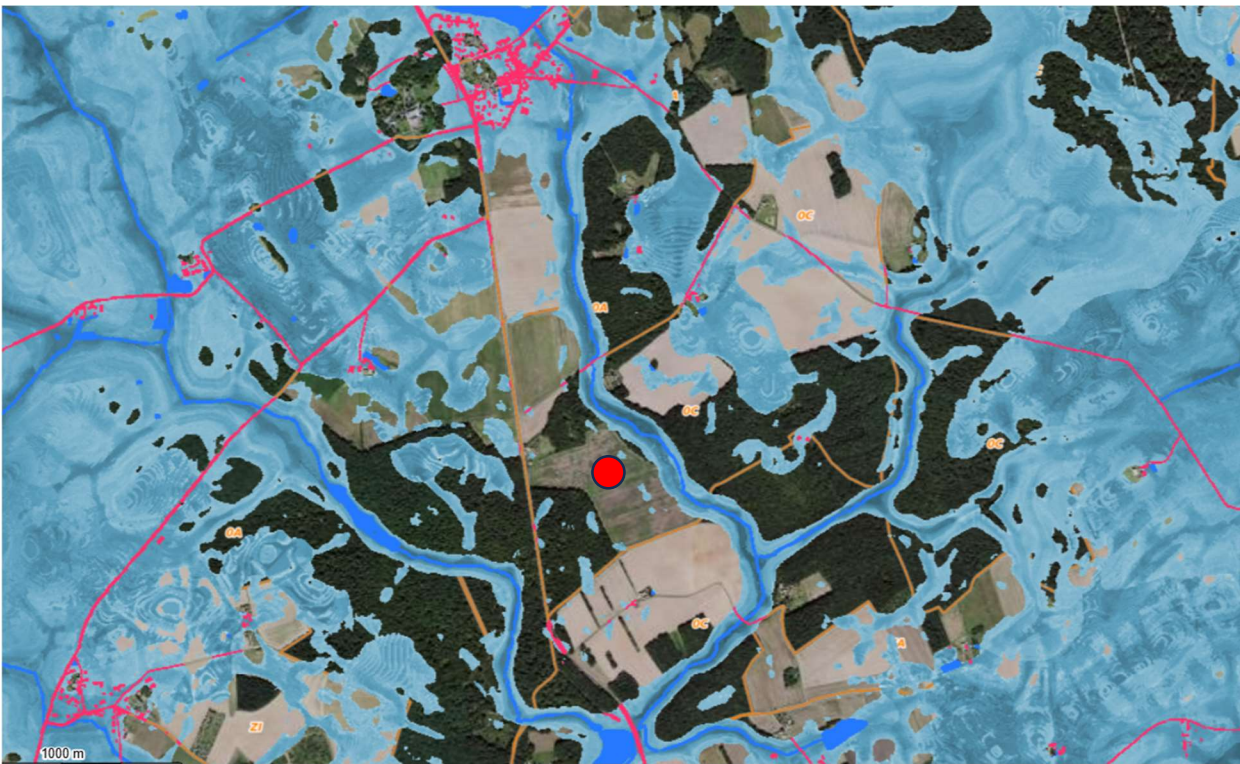
Nom ABF	Distance avec le projet
Abbaye de Fontaine-Les-Blanches	500m



Localisation des monuments historiques et sites classés ou inscrits

5.4 Zones humides

L'analyse des données « prélocalisation des zones humides - 2023 – seuil » disponibles sur le site internet du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (<http://sig.reseau-zones-humides.org/>) dont la dernière mise à jour est de 2023, nous a permis d'avancer que la parcelle du projet est couverte très partiellement par une présomption de zone humide de niveau faible (voir ci-dessous).



Pré localisation des zones humides 2023 seuil (source : SIG Réseaux zone humides)

Cette hypothèse a été confirmée par des relevés effectués par le bureau d'études EVINERUDE. Aucune zones humides selon le critère pédologique et floristique n'ont été relevées. Le rapport d'étude est fourni en annexe de cette notice environnementale, **Annexe 3 « Diagnostic écologique »**.

5.5 Raccordement électrique du projet

5.5.1 Point de raccordement

Le point de raccordement le plus proche pour raccorder le projet photovoltaïque est situé à Nazelles-Négron à environ 10,4 km.

5.5.2 Scénario de raccordement envisagé

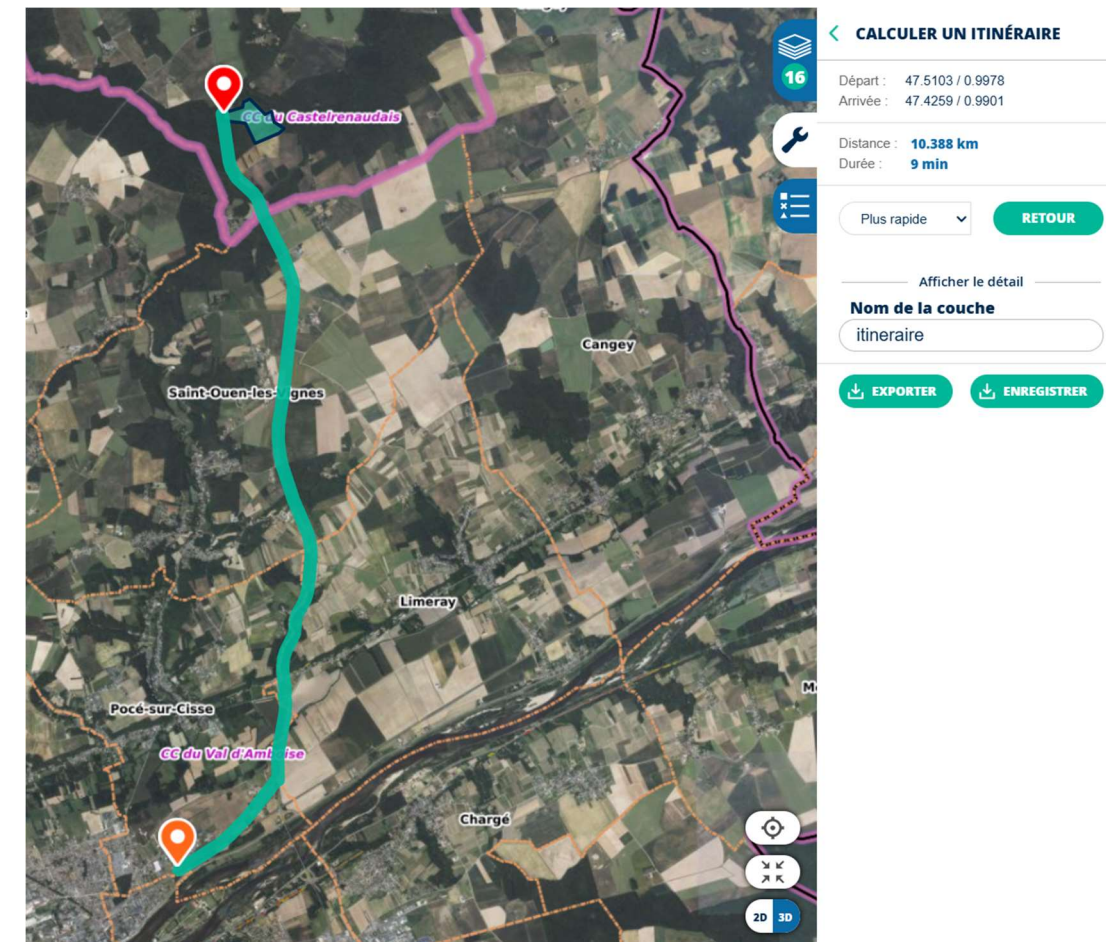
Ces informations sont données à titre indicatif et pourraient être amenées à évoluer puisque l'étude des possibilités de raccordement est du domaine exclusif du gestionnaire du réseau de distribution Enedis.

Conformément au décret relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement d'installations de production aux réseaux publics d'électricité, les conditions de raccordement des installations de production d'électricité aux réseaux publics de distribution sont définies dans le document Enedis- PRO-RES_65E – Version 2 (24/10/2016) publié par Enedis.

Le raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau public est une opération menée par le gestionnaire de réseau ENEDIS qui en reste le maître d'ouvrage.

Le tracé du raccordement au réseau ne peut être connu qu'à l'issue de l'obtention de l'ensemble des autorisations administratives du projet et notamment d'un Permis de Construire.

Le tracé suivant est donc donné à titre purement indicatif :



Tracé envisagé pour le raccordement

5.5.3 Impacts potentiels du raccordement

Une tranchée sera réalisée sur le tracé des routes ou en accotement de celles-ci selon les choix techniques d'ENEDIS. Les câbles et fourreaux y seront déposés et la tranchée sera rebouchée avec les matériaux extraits. Des tranchées de 0,5 à 1 m de profondeur seront réalisées en bordure immédiate des voies de communications ou directement sous celles-ci. Les impacts attendus concerneront un léger compactage des sols à la suite des mouvements de terre et un mélange des horizons des sols au niveau de la tranchée. Les terrains concernés par ces travaux (accotements de chaussée) sont cependant déjà fortement remaniés.

Par conséquent, le risque de déstructuration des sols devrait être très faible à nul au droit des tranchées.

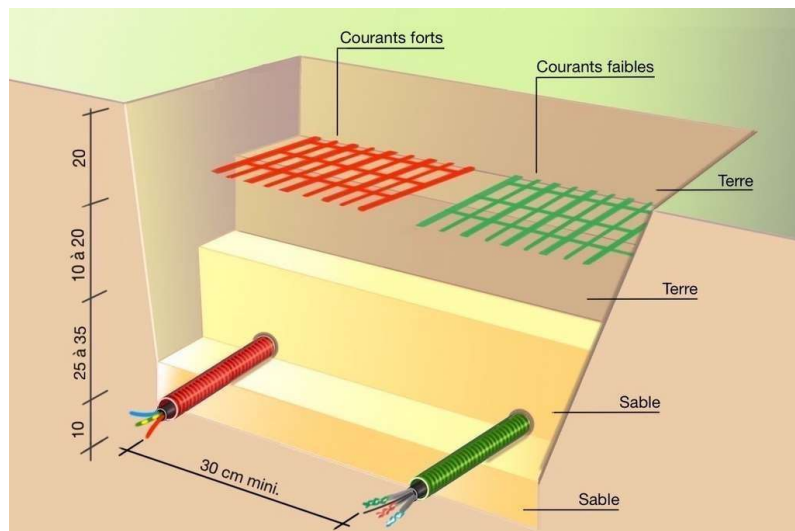
Le chantier de raccordement électrique au poste choisi pourra engendrer des modifications temporaires des conditions de circulation, celles-ci seront ponctuelles et vraisemblablement gérées par la mise en place de circulation alternée. Dans tous les cas, le tracé du raccordement suivra les voies communales et n'impactera pas de zones naturelles ou agricoles.

Les incidences du raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau national d'électricité sont surtout liées à la phase travaux et seront limitées dans le temps et en ampleur. En fonctionnement normal en phase exploitation, aucun impact n'est attendu. Ainsi, nous ne prévoyons aucun impact significatif lié au raccordement électrique.

Sur le site du projet, un enfouissement à un minimum de 80 cm du fourreau est prévu (profondeur d'enfouissement des câbles électriques à respecter dans le cas du passage sous une aire carrossable).

La tranchée a ainsi une dimension d'environ 1m de profondeur par 1m de largeur. La tranchée est composée, de bas en haut, de :

- Une couche de sable
- Le fourreau contenant les câbles électriques
- Une couche de sable
- Optionnellement une couche de terre
- Un grillage
- Une couche de terre



Ces tranchées, de dimensions modérées et enfouies à une profondeur adéquate, garantissent une intervention minimisée et respectueuse de l'environnement.

5.6 Gestion de l'eau

5.6.1 Imperméabilisation du sol et eaux pluviales

Une partie des aménagements annexes au projet seront à l'origine d'une imperméabilisation très limitée des terrains du projet :

- Le bâtiment agricole de stockage : 1657 m² ;
- Le poste de transformation et de livraison (d'une superficie totale de 36 m²) ;
- Le poste de transformation supplémentaire (d'une superficie totale de 24m²) ;
- La réserve incendie (d'une superficie de 104 m²).

Les **pistes** (apport de graves calcaires) périphériques, ne présentent pas de revêtement imperméabilisant et permettront l'accès et la circulation autour du projet.

A l'emplacement de ces pistes, la terre est creusée pour venir légèrement en dessous du niveau du sol, à une profondeur d'environ quarante centimètres.

- Une couche de géotextile perméable est placée pour séparer et venir stabiliser les différentes fines.
- Plusieurs couches de gravillons et d'agréats sont ensuite posées et compactées, ces matériaux sont essentiels pour constituer la couche de base drainante sous le revêtement perméable. Ces différentes couches permettent de gérer les charges des poids-lourds et favorisent l'infiltration de l'eau.
- Enfin, une dernière couche de roches calcaires est déposée ; cette dernière couche, à haute valeur de préservation naturelle, permet d'avoir des espaces vides interconnectés qui laisse l'eau s'infiltrer.

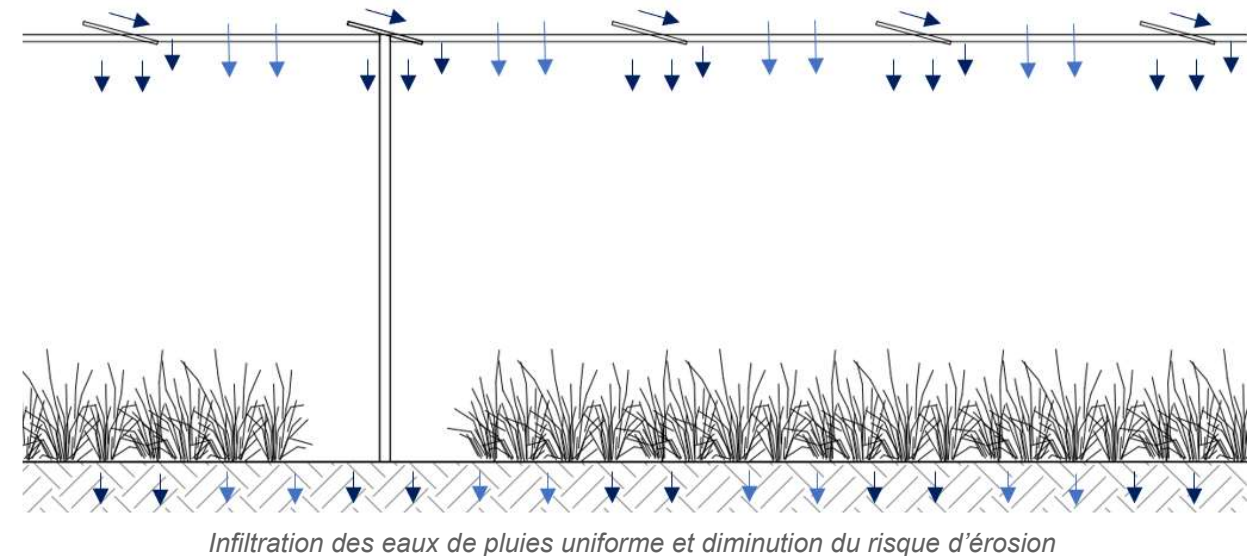
Un compactage final peut être nécessaire pour garantir que la surface est bien stabilisée et uniforme. Une fois le revêtement en place, des tests d'infiltration sont réalisés pour s'assurer que la perméabilité est adéquate.

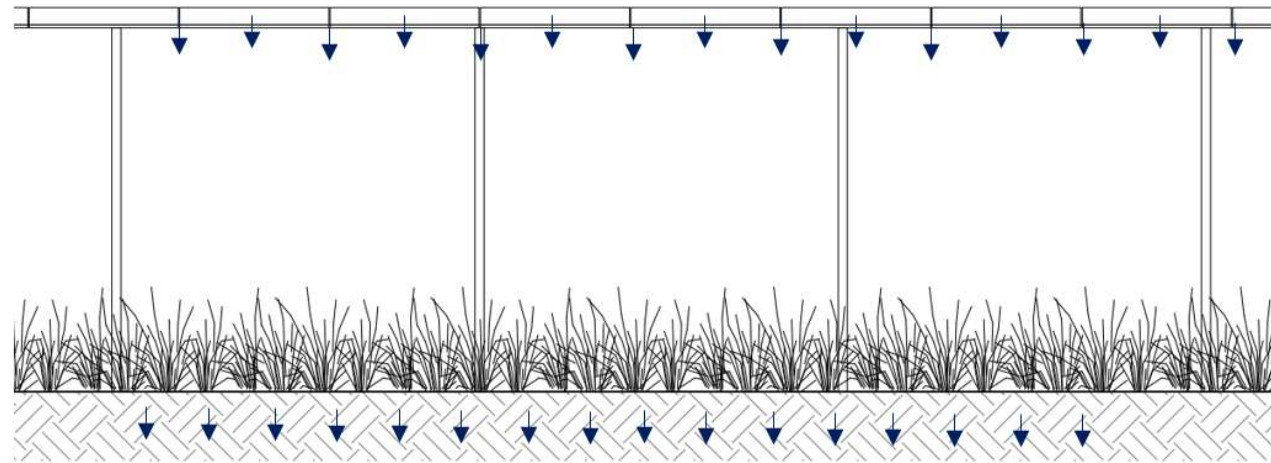
Enfin, la société Technique Solaire procèdera à une étude du sol pour s'assurer qu'il peut supporter les charges lourdes et **permettre une infiltration adéquate de l'eau**.

Il n'y aura pas de surface plancher ou d'éléments imperméabilisant sous les ombrières, mais uniquement la terre végétale, des céréales et des couverts végétaux.

La toiture en panneaux photovoltaïques des ombrières n'est pas un facteur d'imperméabilisation supplémentaire. La disposition des panneaux est telle que les précipitations peuvent s'écouler vers le sol par les espaces situés entre les modules (plusieurs centimètres) et entre les rangées (plusieurs mètres), limitant significativement la formation d'une zone préférentielle soumise à l'érosion.

La gestion des eaux pluviales se fera par infiltration naturelle dans le sol.





Infiltration des eaux de pluies uniforme et diminution du risque d'érosion

En conclusion, les surfaces imperméabilisées ne représentent que 1,9 % du projet (19 m² de fondations + 1 657 m² du bâtiment + 60 m² de postes de livraison et transformation + 104 m² de réserve incendie).

5.6.2 Besoins en eaux

L'exploitation n'utilise actuellement pas d'irrigation. La parcelle sur laquelle les ombrières à usage agricole seront implantées n'est pas drainée. Il n'est pas prévu d'irriguer à la suite du projet. La structure vient également répondre au besoin croissant d'évitement de l'utilisation d'eau.

Les besoins en eau sous ombrières seront uniquement nourris par les pluies.

Aussi, les volumes nécessaires en eau seront diminués par rapport à l'état actuel (les retours d'expérience sur ce type de projets photovoltaïques montrent qu'une économie d'environ 30% d'eau est réalisée grâce à l'ombre des structures).

Comme indiqué dans l'**Annexe 2 « Projet de développement agricole »**, le projet des Couvercelles a vocation d'apporter une solution d'adaptation aux problématiques agro-climatiques subies pour les céréales et a pour objectifs :

- de protéger les cultures contre les aléas climatiques de plus en plus fréquents et intenses impactant le rendement (gel, grêle, sécheresse, canicule...) et la qualité de la production ;
- de limiter les impacts du vent et les conséquences de verses ;
- de rendre les sols plus résilients en réduisant le phénomène d'évapotranspiration grâce à l'ombre des panneaux.

5.7 Bruits

En **phase chantier** du projet, des nuisances sonores ponctuelles et temporaires pourront impacter le voisinage. Elles seront principalement liées à la circulation et à l'utilisation des engins. Technique Solaire s'engage à respecter des horaires de travail de journée, aucune action de travaux ne sera effectuée de nuit. Les engins employés respecteront la réglementation en vigueur en termes d'émissions sonores. Cette phase de travaux est limitée dans le temps et estimée à 6 mois.

Toutes les mesures seront prises pour limiter les impacts sonores pour le voisinage, dans le respect de la réglementation.

En **phase d'exploitation** du projet, les sources sonores potentielles proviennent des onduleurs et des transformateurs. Ceux-ci seront situés dans des locaux fermés limitant la propagation des ondes sonores.

Le projet photovoltaïque sera déployé sur des champs déjà cultivés et utilisés par l'exploitation. Il n'est pas de nature à engendrer des impacts sonores supplémentaires en phase d'exploitation.

Le projet en lui-même ne sera pas source de nuisances sonores supplémentaire dans sa phase d'exploitation.

5.8 Odeurs

En **phase chantier** des poussières pourront être soulevées par la circulation des engins, un arrosage des sols sera effectué si nécessaire de façon à limiter cet envol.

Le projet en lui-même ne sera pas source de nuisances olfactives supplémentaire dans sa phase d'exploitation.

5.9 Risques naturels

5.9.1 Inondation

La Commune est exposée au risque inondation, mais le projet ne fait pas partie du zonage concerné.

5.9.2 Mouvement de terrain

La Commune est exposée au risque de mouvements de terrain, mais aucun événement majeur n'a été recensé à proximité du projet.

5.9.3 Retrait gonflement des argiles

La Commune est exposée au risque de retrait gonflement des argiles, mais aucun événement est connu sur le projet.

Si l'étude géotechnique montre une incompatibilité du projet avec la structure du sol, le projet sera revu.

5.9.4 Risque de feu de forêt

Aucun plan de prévention du risque d'incendie de forêt (PPRIF) n'est en vigueur sur la commune.

5.10 Prise en compte du risque incendie

Dans le cadre de la gestion du risque d'incendie, nous avons prévu l'emplacement dédié à l'installation d'une réserve d'eau sous la forme d'une bâche souple ayant une capacité de 120 m³. **Cette réserve servira à renforcer la défense extérieure contre les incendies.**

En ce qui concerne les dispositions relatives à l'accès des services de secours, tous les chemins de circulation, qu'il s'agisse des voies d'accès ou des chemins périphériques, seront conçus de manière à être carrossables et d'une largeur de 5 m. Les caractéristiques de ces pistes sont détaillées dans la section 5.6.1 *Imperméabilisation du sol et eaux pluviales*.

Cela permettra aux véhicules de secours d'accéder facilement aux lieux en cas d'urgence.

Enfin, par mesure de prévention contre tout risque d'incendie, nous avons décidé de nous éloigner de 25 m minimum de part et d'autre de la forêt afin de limiter toute propagation.

Ces mesures seront soumises à l'approbation du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) dans le cadre de la demande de permis de construire, lors des consultations avec l'organisme responsable de l'instruction des dossiers.

Si le SDIS estime que ces mesures sont insuffisantes lors de leur examen, elles seront incorporées sous forme de prescriptions dans le dossier de demande de permis de construire.

De plus, il nous semble important de préciser que le site du projet est situé en dehors de tout périmètre de protection de captage d'alimentation d'eau potable. Il est également éloigné de toute zone présentant un risque d'inondation pouvant faciliter la dispersion d'une éventuelle pollution des eaux superficielles ou souterraines.

Ensuite, le fait que les structures porteuses des panneaux soient métalliques permet de prévenir en partie ce risque incendie. Ces supports, les modules photovoltaïques constitués d'un cadre en aluminium, de verres et de cellules à base de silicium, ainsi que les postes électriques bétonnés, ne sont pas propagateurs de flammes.

L'occurrence des événements à l'origine d'un incendie sur un parc photovoltaïque apparaît très faible de façon générale, en se basant sur la base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents).

Si toutefois un incendie sur le site venait à se produire, les panneaux photovoltaïques seraient découplés du réseau (coupure automatique) et seule la végétation sous les panneaux et autour du site serait arrosée afin de limiter le risque électrique. Les eaux d'extinction ne seraient donc pas souillées et elles s'évacueraient dans le réseau de drains.

Enfin, la plupart des matériaux qui composent un panneau photovoltaïque entrent selon la réglementation française (norme NF P92-507) dans la catégorie des matériaux non combustibles (classification M0).

C'est le cas du verre et de l'aluminium, qui sont les composants majoritaires d'un panneau, ce qui permet de limiter la propagation d'un incendie au sein d'une infrastructure agrivoltaïque et de limiter le besoin en eau.

Concernant les mesures d'évitement :

- Aucun produit chimique, hydrocarbure ou autre matériau polluant ne sera stocké sur site.
- Les principales recommandations du SDIS (voie interne de 3 m mini de large stabilisée et entretenue, extincteur CO2 dans le local, ...) seront respectées.

- Lors de la phase chantier, la base de vie aura son propre système d'assainissement, des kits anti-pollution seront mis à disposition sur le site au niveau de la base vie ainsi que dans chaque engin.
- Lors de la phase exploitation, les postes électriques / transformateurs contenant de l'huile seront équipés d'un bac de rétention afin de limiter tout risque de pollution accidentelle, lors de l'entretien du site aucun produit phytosanitaire ou chimique ne sera utilisé.

Compte tenu de l'absence d'impact résiduel après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, aucune mesure compensatoire n'est proposée.

En prenant en compte les faits évoqués ci-dessus, il est possible d'affirmer que le risque que les eaux d'extinction soient souillées sera négligeable et que leur évacuation se fera naturellement, sans entraîner de pollution sur les eaux superficielles ou souterraines.

5.11 Base de vie et zone de stockage

Nous respectons les règles de l'OPPBTP concernant la base-vie et les installations d'hygiène sur les chantiers. Pour ce projet, la base-vie couvrira environ 80 à 100 m² et inclura un vestiaire collectif, des sanitaires, un réfectoire, et un bureau. La parcelle appartient à M. DUVEAU et sera remise en état après les travaux pour être compatible avec l'activité agricole.

Aucune incidence notable sur l'environnement et la santé humaine n'est à prévoir. Voici quelques mesures supplémentaires :

- Traitement des eaux usées via une fosse étanche.
- Stockage des huiles et carburants dans des bacs de rétention.
- Démantèlement des aménagements temporaires en fin de chantier et remise en état du sol.

5.12 Process de chantier propre

Nous travaillons sur nos projets avec l'entreprise *Biotope* (bureau d'étude dédié à l'environnement) et mettons en place un process "chantier propre" comprenant Tri et évacuation des déchets avec collecte sélective « 7 flux ».

- Mesures contre l'envol des déchets et emballages ;
- Stockage provisoire des déchets quotidiennement ;
- Suivi des déchets industriels spécifiques avec bordereaux ;
- Interdiction d'incinérer les déchets et dépôt d'ordures ;
- Diminution à la source du volume de déchets ;
- Gestion sécurisée des déchets dangereux (DD) ;
- Fourniture mensuelle des bordereaux de suivi des déchets (BSD).

L'objectif est de limiter les dégradations des milieux et prévenir ou remédier aux pollutions des sols et des eaux.

Ainsi, les mesures mises en place garantissent un chantier respectueux de l'environnement et des normes de sécurité, tout en assurant une réversibilité optimale des terrains utilisés.

5.13 Prise en compte des périodes de sensibilités faunistiques et floristiques

Les mesures de préservation du cadre biologique résident dans la limitation au strict nécessaire de l'emprise du chantier et des secteurs d'évolution des camions et engins, de façon à limiter la dévégétalisation et le dérangement de la faune occupant ou fréquentant les zones voisines. Les limites du chantier seront balisées avant toute intervention et ce dispositif sera maintenu pendant toute la durée des travaux et restreint à l'essentiel.

De plus, de sorte que les enjeux environnementaux, pour tous les habitats naturels ainsi que toutes les espèces ciblées, soient totalement pris en considération dans le déroulement des activités de chantier, le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) imposera aux entreprises candidates lors de l'appel d'offre pour la réalisation des travaux, de présenter un Plan de Respect de l'Environnement (PRE).

Les incidences de la phase chantier seront donc fortement réduites pour permettre d'éviter et de réduire les nuisances sur les espèces concernées.

Afin de minimiser l'impact sur la faune et la flore locales, nous nous efforcerons de planifier les travaux en évitant autant que possible les périodes non propices. En prenant en compte les périodes sensibles de perturbations pour les espèces, nous pouvons réduire les nuisances et préserver l'équilibre écologique du site. Cette approche nous permet de limiter les impacts négatifs sur les habitats naturels et de garantir une meilleure coexistence entre les activités de chantier et la biodiversité environnante.

6 Autres enjeux

6.1 Compatibilité avec les documents d'urbanisme

6.1.1 Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)

Le SRADDET Centre-Val a été approuvé en 2023. Ce document dessine à moyen et long terme les choix d'aménagement de la région à travers 4 orientations et 20 objectifs.

Le projet photovoltaïque répond à certains de ces objectifs notamment :

- Objectif 13 : Une économie à la pointe qui relève les défis climatiques et environnementaux ;
- Objectif 14 : Des ressources locales valorisées pour mieux développer le territoire ;
- Objectif 16 : Une modification en profondeur des modes de production et de consommation d'énergie

6.1.2 Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)

Le SCOT des Communautés de l'Amboisie, du Blérais et du Castelrenaudais (ABC) définit l'organisation spatiale et les grandes orientations du territoire. Ce territoire regroupe les communautés de communes du Val d'Amboise, de Bléré Val de Cher et du Castelrenaudais dont fait partie la commune d'Autrèche. Le SCOT est composé d'un rapport de présentation, d'un Projet d'Aménagement Stratégique et d'un Document d'Orientation et d'Objectif (DOO). L'analyse du PAS et du DOO a permis d'identifier les principales orientations auxquelles le projet répond ou contribue :

- Agir pour la biodiversité, via la plantation d'espèces mellifères le long des poteaux de la structure, dans les zones non exploitées du projet ;

- Gérer et protéger efficacement la ressource en eau, car la structure permettra de réduire la consommation d'eau de l'exploitation grâce à une réduction de l'évapotranspiration ;
- Préserver et conforter les activités agricoles, viticoles et sylvicoles ;
- Promouvoir un développement économique diversifié et dans le respect des enjeux environnementaux.

Ce projet permet la pérennisation d'une activité agricole en grandes cultures en améliorant le potentiel agronomique du sol tout en préservant les éléments paysagers déjà présents sur le site. Ce projet permet aussi la production d'énergie renouvelable et ainsi de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

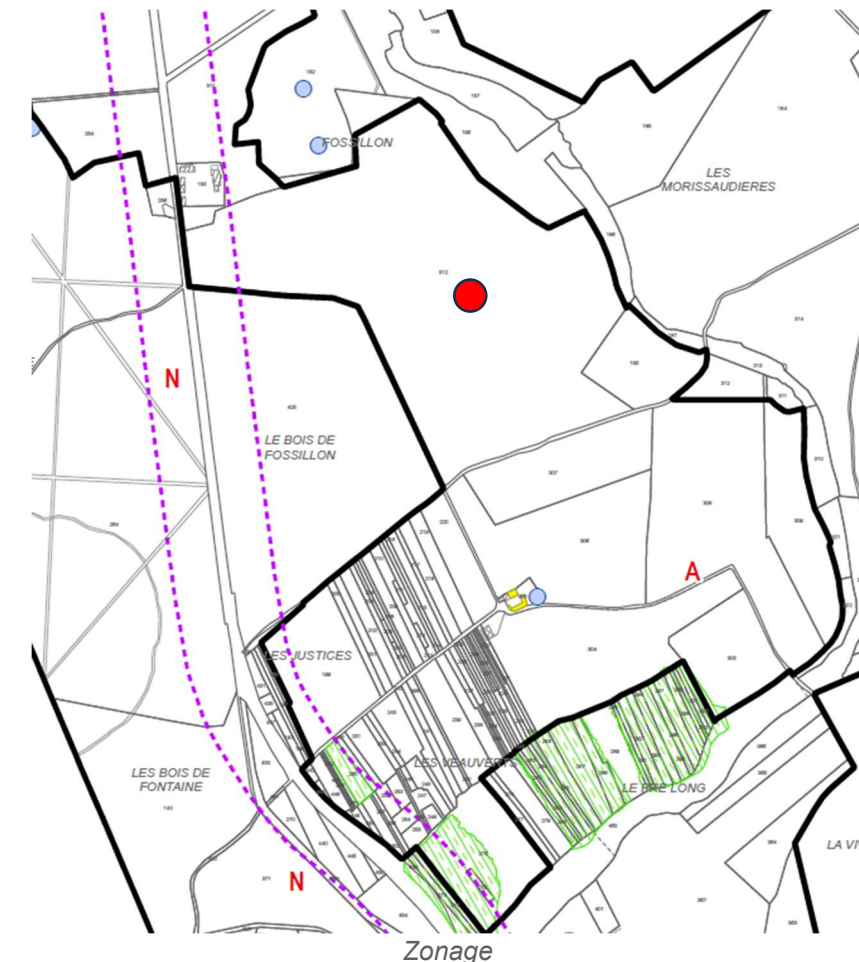
6.1.3 Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal

La commune de AUTRECHE (37110) est régie par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de la communauté de commune du Castelrenaudais qui a été approuvé en mars 2023.

Le projet de construction est localisé en zone A (Agricole).

Les zones A correspondent aux secteurs de la commune où sont seulement autorisées les constructions, installations et aménagements nécessaires à l'activité agricole et forestière, ou au stockage. Une installation agrivoltaïque est nécessaire à l'activité agricole selon l'article L111-27 du Code de l'Urbanisme.

Le projet est donc compatible avec le règlement de la zone A.



6.2 Production électrique

L'option d'installation d'une unité de production photovoltaïque sur les abris climatiques est motivée par la volonté d'inscrire le projet dans une démarche de développement durable, en produisant de l'électricité au moyen d'une source d'énergie renouvelable et non polluante.

La production moyenne annuelle de la structure photovoltaïque serait d'environ 10 176 247 kWh

Cette production sera entièrement injectée sur le réseau public.

Le bilan environnemental d'une installation utilisant les énergies renouvelables se mesure en calculant les économies réalisées en ressources non renouvelables. En France, la quantité équivalente de CO₂ émis dans l'atmosphère par la production électrique s'élève à 0,089 kg/kWh (ratio européen : 0.360kg/kWh).

L'équipement du projet en ombrières photovoltaïques à usage agricole permettrait donc d'éviter l'émission d'environ 250 T/an de CO₂ dans l'atmosphère, soit 10 012 tonnes de CO₂ sur 40 ans (ratio français).

À titre de comparaison, la production réalisée équivaldrait à la consommation annuelle en électricité (hors chauffage et eau chaude sanitaire) d'environ 3 700 foyers (à raison de 2750 kWh/an/foyer).

Ce projet participera à faire d'Autrèche un territoire à énergie positive.

7 Analyse paysagère

7.1 Contexte paysager

Le site d'implantation est situé dans un paysage rural avec une grande majorité de surfaces agricoles utilisées pour de la grande culture et de nombreux espaces boisés. L'installation d'ombrières agrivoltaïques sur grande culture viendra soutenir l'activité agricole céréalière en contribuant à la transition énergétique.

Le terrain du projet, utilisé pour de la culture céréalière, se trouve :

- Bordé par des espaces boisés au Nord, à l'Est et à l'Ouest ;
- Longé à l'Ouest par la route départementale D31, depuis laquelle une haie existante limite déjà l'impact visuel du projet ;
- A 40 m au Nord-Ouest d'un bâtiment de stockage et 70 m au Nord-Ouest d'un gîte dont l'exploitant est le propriétaire ;
- A 220 m au Sud, d'une habitation de tiers.

Le site présente une pente douce de l'Ouest (point haut) vers l'Est.

7.2 Impact visuel du projet

Bien que le projet agrivoltaïque soit en cohérence avec l'activité céréalière, les ombrières peuvent générer un impact visuel.

Les points sensibles à prendre en considération sont les suivants :

- Depuis la route départementale à l'Ouest : visibilité faible à modérée grâce à la haie existante et au boisement ;
- Depuis l'habitation de tiers au Sud : visibilité potentielle modérée en raison de l'ouverture paysagère ;
- Depuis le gîte au Nord-Ouest : visibilité possible en l'absence de végétation dense dans cet angle ;
- Depuis les espaces agricoles environnants : perception limitée par les boisements périphériques.

La végétation présente autour du site est un élément essentiel pour limiter l'impact visuel du projet.

Toutefois afin de minimiser l'impact visuel depuis la voie publique et les habitations proches, des mesures paysagères seront mises en place. Elles permettront l'intégration visuelle des ombrières dans leur environnement mais également l'intégration écologique.

7.3 Mesures paysagères envisagées

Le maintien intégral de la haie Ouest, longeant la route de départementale D31, jouera un rôle déterminant d'écran, tout comme les boisements périphériques.

Toutefois les aménagements suivants seront réalisés :

- Au Nord-Ouest : plantation d'une haie permettant de limiter l'impact visuel depuis le gîte ;
- Au Sud : implantation d'une haie similaire afin d'atténuer les perceptions depuis l'habitation de tiers.

Les haies créées seront composées d'essences variées, locales et rustiques, adaptées au contexte local. Elles auront une largeur de 2 m.

Ces nouvelles plantations serviront à intégrer le projet de façon cohérente dans le paysage, tout en favorisant la biodiversité locale et en renforçant la trame végétale.



Exemple de réalisation

Le projet s'inscrit dans un environnement agricole et boisé, dont il respecte les caractéristiques principales. L'existant végétal, renforcé par de nouvelles plantations, permet une intégration paysagère efficace, limitant les covisibilités depuis les infrastructures routières et les habitations proches.

L'impact paysager global peut ainsi être qualifié de faible à modéré, atténué par les mesures d'accompagnement prévues et par la cohérence du projet avec la vocation agricole du site.

Le projet d'ombrières agrivoltaïques s'inscrit dans une démarche respectueuse de l'environnement et de l'identité paysagère locale. Son intégration dans le paysage rural se fera de façon harmonieuse tout en valorisant l'activité agricole et énergétique.

7.4 Photographies



Localisation des prises de vues



Etat projeté

7.4.1 Vue 1 (Etat initial puis projeté)



Etat initial (vue depuis la route départementale D31, à l'Ouest du projet)



Etat projeté (terrain en culture)

7.4.2 Vue 2 (Etat initial puis projeté)



Etat initial (vue depuis le chemin rural, à l'Ouest du projet)



Etat projeté



Etat projeté (terrain en culture)

7.4.3 Vue 3 (Etat initial puis projeté)



Etat initial (vue depuis le chemin rural, au Sud du projet)



Etat projeté



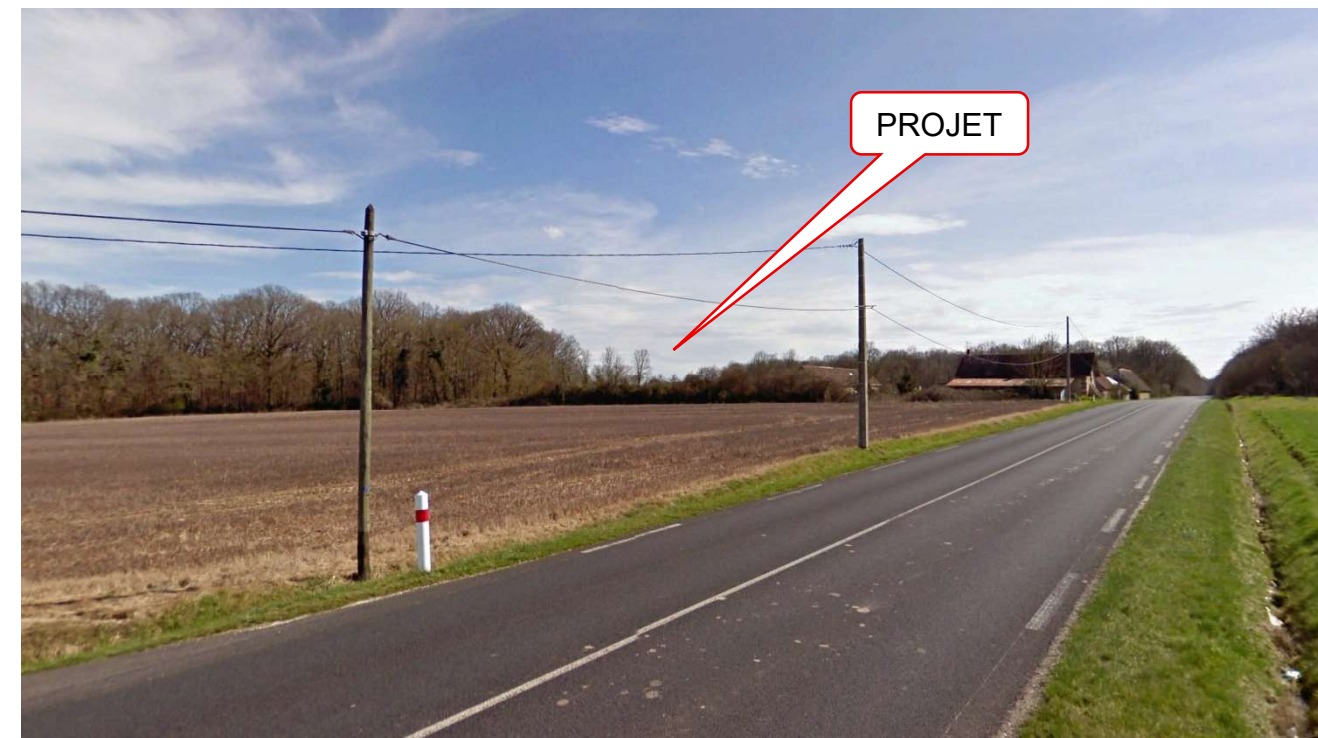
Etat projeté (terrain en culture)

7.4.4 Vue 4 (Etat initial puis projeté)

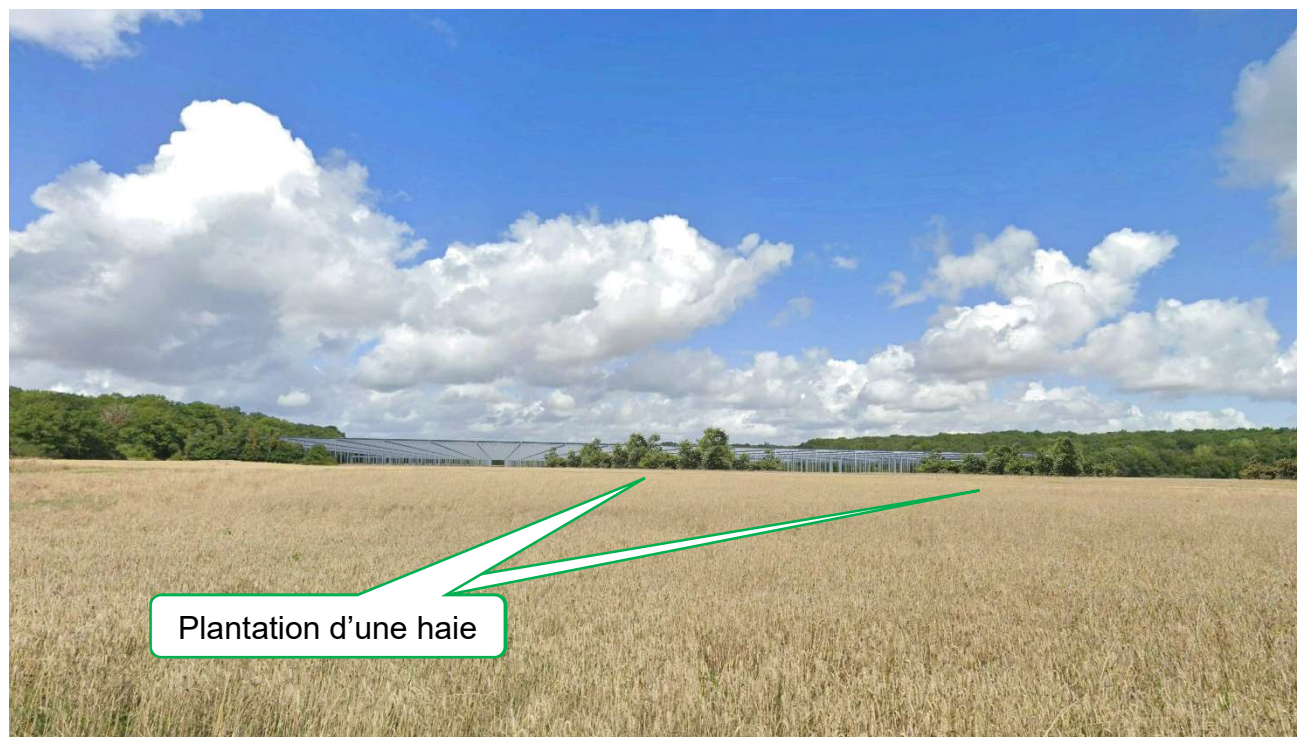


Etat initial (vue depuis l'habitation, au Sud du projet)

7.4.5 Vue 5 (Etat initial puis projeté)



Etat initial / Etat projeté



Etat projeté avec mesures paysagères

8 Procédure de démantèlement

La durée de vie des installations photovoltaïques est supérieure à 40 ans.
La centrale photovoltaïque peut être totalement démantelée et la majorité des matériaux recyclés.

8.1 Déconstruction des installations

La remise en état du site comprendra le démontage et l'évacuation des éléments suivants :

- Les modules photovoltaïques ;
- Les câbles électriques ;
- Les onduleurs ;
- Les structures et les fondations ;
- Les locaux techniques (transformateur, poste de livraison) ;
- La clôture périphérique le cas échéant.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation varient en fonction de la taille et de la complexité du projet. L'ordre de grandeur en général est de 6 mois.

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

8.2 Recyclage des matériaux

8.2.1 Les modules

Principe

Le procédé de recyclage des modules est un traitement thermique et chimique, qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique (valorisation en chaleur).

Le taux de recyclage des panneaux est ainsi de l'ordre de 95%.

Filière de recyclage

Le recyclage des panneaux photovoltaïque en fin de vie est obligatoire depuis 2014. Ils sont considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE ou D3E) et sont régis par la directive européenne n°2002/96/CE modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE. Les principes sont les suivants :

- Responsabilité du producteur (fabricant/importateur) : les opérations de collecte et de recyclage ainsi que leur financement, incombent aux fabricants ou à leurs importateurs établis sur le territoire français, soit individuellement soit par le biais de systèmes collectifs ;
- Gratuité de la collecte et du recyclage pour l'utilisateur final ou le détenteur d'équipements en fin de vie ;
- Enregistrement des fabricants et importateurs opérant dans l'Union Européenne.

Une éco-participation est payée sur chaque module photovoltaïque au moment de son achat. En France c'est l'association européenne SOREN, via sa filiale française, qui est chargée de collecter cette taxe et d'organiser le recyclage des modules en fin de vie.

La collecte des modules s'organise selon trois procédés :

- Containers installés auprès de centaines de points de collecte pour des petites quantités ;
- Service de collecte sur mesure pour les grandes quantités ;
- Transport des panneaux collectés auprès de partenaires de recyclage assuré par des entreprises certifiées.

Les modules collectés sont alors démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits, comme indiqué sur le schéma suivant.



8.2.2 Les autres matériaux

Les structures

Les structures porteuses des panneaux photovoltaïques étant métalliques, les filières de retraitement sont bien identifiées et leur recyclage sera réalisé en conséquence via les déchetteries.

Les onduleurs

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002.

Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

Les locaux techniques

Le transformateur et les tableaux électriques pourront être acheminés chez un ferrailleur. Les cellules contenant du gaz SF6 seront isolées et détruites sur un site agréé via un transport spécifique.

Les autres matériaux

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, gravats, ...) seront acheminés vers les filières de recyclage classiques.

Les déchets inertes (gravats) seront utilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

8.3 Tri sélectif

Comme les chantiers de construction, les travaux de démantèlement seront astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes : gravats, déchets verts, métaux, déchets ultimes...

9 Empreinte carbone du projet

Pour apporter des informations sur l'empreinte carbone du projet face aux incidences positives de ce dernier, nous avons calculé, avec l'aide d'un outil développé en interne, l'analyse du cycle de vie de nos centrales électriques afin d'obtenir le bilan carbone du projet.

Cet outil prend en compte l'ensemble des étapes productrices de carbone :

- Depuis l'extraction des matières premières pour la fabrication des modules et onduleurs, du transformateur et du local technique, toute la structure support ;
- La phase chantier d'installation ;
- La phase d'exploitation (maintenance et nettoyage) ;
- Le démantèlement de la structure et le recyclage des modules (une éco-taxa est payée et Technique Solaire travaille avec Soren (ancien PV PYCLE), l'éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la collecte et le traitement des panneaux photovoltaïques usagés en France)

EARL BELLOY		Unité d'œuvre	Bilan carbone (kgCO ₂ /u.o., valeurs ADEME)	Résultat kgCO ₂	Eq.gCO ₂ /kWh
Infrastructures	Module - Fabrication	kWc	450	3 659 364	13,73
	Module - Cadre	tonne	780	327 375	1,23
	Module - Transport	t	288,9	121 255	0,45
	Onduleur	u	1980	63 360	0,24
	Transformateur	kVa	10,9	74 992	0,28
	Support - acier	tonne	2650	3 246 876	12,18
	Support - béton	tonne	155	-	-
	Structure - alu	tonne	7800	-	-
	Structure - Verre	tonne	923	-	-
	Transport - Support	tonne	300	367 571	1,38
	Connexion Elec	kWc	16,7	135 803	0,51
	Local Technique	kWc	7,28	59 200	0,22
	Clotures	m	4	-	-
	Routes d'accès légères	m ²	40	64 240	0,24
Chantier	Installation	kWc	4,71	38 301	0,14
Entretien	Nettoyage des modules	m ²	0,02	21 257	0,08
	Remplacements onduleurs	u	5940	190 080	0,71
	Remplacement des modules	kWc	2,25	18 297	0,07
	Transport des agents de maintenance (Hyp. 400km 2fois/an)	km	0,283	6 792	0,03
Fin de vie	Désinstallation	kWc	4,71	38 301	0,14
	Traitement fin de vie modules PV	tonnes	371,85	156 070	0,59
Production de CO ₂ sur la durée de vie			kgCO ₂	8 589 135,62	32,22
BILAN CARBONE					
Production totale sur durée de vie (30 ans)				kWh	266 571 334,72
Bilan carbone				gCO ₂ /kWh	32,22
Bilan Carbone mix électrique français				gCO ₂ /kWh	51,90
Tonnes de CO ₂ évitées				TCO ₂	5 245,92
BC identique atteint au bout de				ans	18,00

Nous pouvons ainsi voir que le bilan carbone du projet sur sa durée de vie totale est uniquement de 32,22 grammes de CO₂ par kilowattheure produit.

Cela correspond pratiquement à l'empreinte carbone d'un kilowattheure produit par le mix énergétique français, qui est composé à près de 85% de centrales nucléaires.

Le projet permettra donc de produire de l'énergie verte, à faible empreinte carbone. Concernant la phase de démantèlement et de traitement :

Il est à noter que la collecte des déchets engendrés englobe la logistique liée à l'étiquetage, au stockage et au transport des déchets vers les filières et centres de traitement adaptés.

La plupart des matériaux utilisés dans l'installation photovoltaïque est recyclable : fer, aluminium, cuivre. Ils sont récupérés, revendus et/ou recyclés.

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

En fin de vie, l'ensemble des structures seront démantelées et le site reprendra son aspect initial.

Les structures porteuses des panneaux photovoltaïques étant métalliques, les filières de retraitement sont bien identifiées et leur recyclage sera réalisé en conséquence.

Conformément à la directive relative aux Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEE) et au décret relatif à la composition des Equipements Electriques et Electroniques (EEE) et à l'élimination des déchets issus des EEE, l'ensemble des matériels électriques et électroniques seront injectés dans cette filière.

Dans le cas d'une telle installation photovoltaïque, les onduleurs, les boîtiers de raccordements, les matériels informatiques et téléphoniques, les caméras de surveillance, les boîtiers relais, les câbles pourront être concernés.

Dans le cas des onduleurs, la législation impose au fabricant de proposer une solution de reprise et de traitement des matériels en fin de vie. Cette option sera étudiée lors du démantèlement, afin de garantir le meilleur traitement de ces appareils.

En fonction des futurs usages ou des propositions de reprise du site pour un autre usage, certaines installations pourront être maintenues. Le projet de réaménagement se fera alors en concertation avec le propriétaire, la commune, afin que le site soit compatible avec son usage futur. La notion de réversibilité est donc respectée dans son intégralité, comme le prévoit le projet de décret d'application de l'article 54 de la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables.