

Projet de construction d'ombrières agrivoltaïques pour grandes cultures

Monsieur Paul-Jean MEITRE

Lieu-dit : « Le Grillet »

01120 SAINTE-CROIX

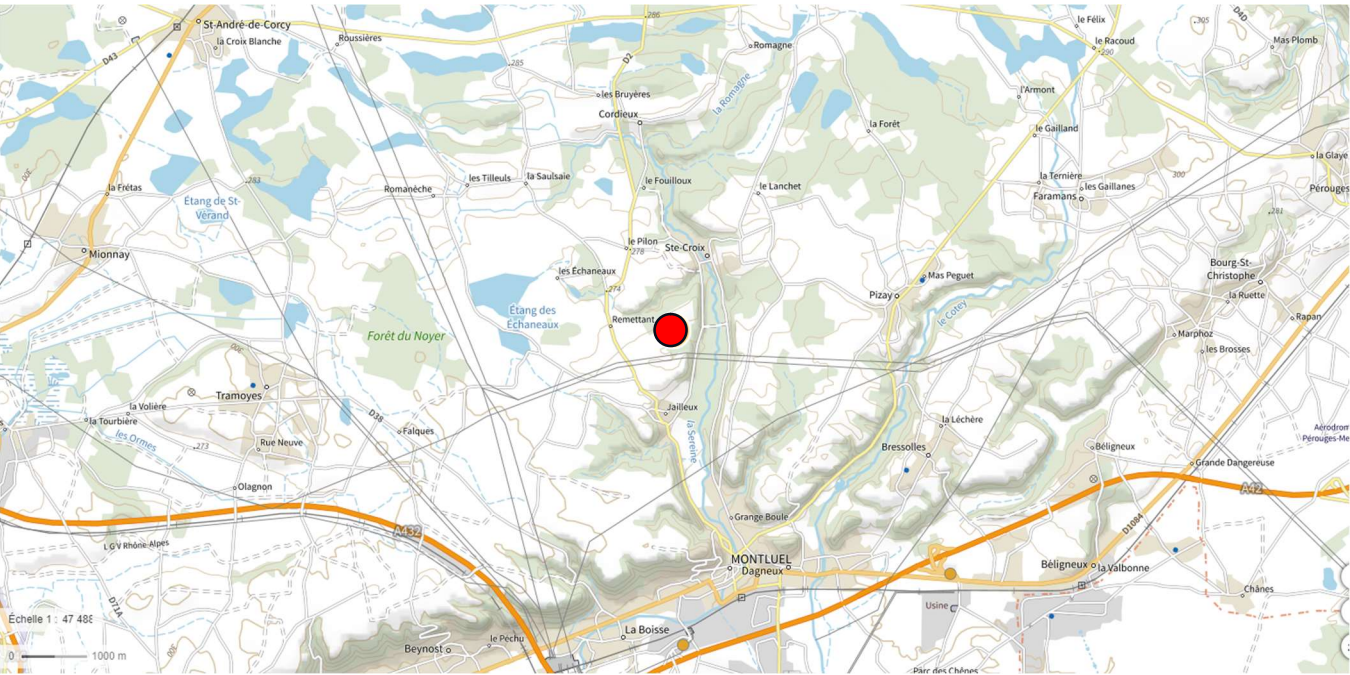


Juin 2025

SOMMAIRE

1	SITUATION DU PROJET	3
2	PLAN DU PROJET	3
3	PLAN DES ABORDS	5
4	DESCRIPTIF DU PROJET	6
4.1	PRESENTATION SUCCINCTE DU PROJET	6
4.2	L'ETAT INITIAL	6
4.3	ZONE TEMOIN	6
4.4	LA STRUCTURE	7
4.5	LES FONDATIONS	7
4.6	LE PROJET PHOTOVOLTAÏQUE	8
4.6.1	<i>Caractéristiques</i>	<i>8</i>
4.6.2	<i>Maintenances et Entretien</i>	<i>8</i>
5	ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	8
5.1	ZNIEFF	8
5.2	NATURA 2000	9
5.3	PATRIMOINE	9
5.4	ZONES HUMIDES	10
5.5	RACCORDEMENT ELECTRIQUE DU PROJET	10
5.5.1	<i>Point de raccordement</i>	<i>10</i>
5.5.2	<i>Scénario de raccordement envisagé</i>	<i>10</i>
5.5.3	<i>Impacts potentiels du raccordement</i>	<i>10</i>
5.6	GESTION DE L'EAU	11
5.6.1	<i>Imperméabilisation du sol et eaux pluviales</i>	<i>11</i>
5.6.2	<i>Besoins en eaux</i>	<i>12</i>
5.7	BRUITS	12
5.8	ODEURS	12
5.9	RISQUES NATURELS	12
5.9.1	<i>Inondation</i>	<i>12</i>
5.9.2	<i>Mouvement de terrain</i>	<i>12</i>
5.9.3	<i>Retrait gonflement des argiles</i>	<i>12</i>
5.9.4	<i>Risque de feu de forêt</i>	<i>12</i>
5.10	PRISE EN COMPTE DU RISQUE INCENDIE	12
5.11	BASE DE VIE ET ZONE DE STOCKAGE	13
5.12	PROCESS DE CHANTIER PROPRE	13
5.13	PRISE EN COMPTE DES PERIODES DE SENSIBILITES FAUNISTIQUES ET FLORISTIQUES	14
6	AUTRES ENJEUX	14
6.1	COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME	14
6.2	PRODUCTION ELECTRIQUE	14
7	ANALYSE PAYSAGERE	15
7.1	CONTEXTE PAYSAGER	15
7.2	IMPACT VISUEL DU PROJET	15
7.3	MESURES PAYSAGERES ENVISAGEES	15
7.4	PHOTOGRAPHIES	15
7.4.1	<i>Vue 1 (Etat initial puis projeté)</i>	<i>16</i>
7.4.2	<i>Vue 2 (Etat initial puis projeté)</i>	<i>16</i>
7.4.3	<i>Vue 3 (Etat initial puis projeté)</i>	<i>17</i>
7.4.4	<i>Vue 4 (Etat initial / Etat projeté)</i>	<i>17</i>
7.4.5	<i>Vue 5 (Etat initial / Etat projeté)</i>	<i>17</i>
8	PROCEDURE DE DEMANTELEMENT	18
8.1	DECONSTRUCTION DES INSTALLATIONS	18
8.2	RECYCLAGE DES MATERIAUX	18
8.2.1	<i>Les modules</i>	<i>18</i>
8.2.2	<i>Les autres matériaux</i>	<i>18</i>
8.3	TRI SELECTIF	19
9	EMPREINTE CARBONE DU PROJET	19

1 Situation du projet

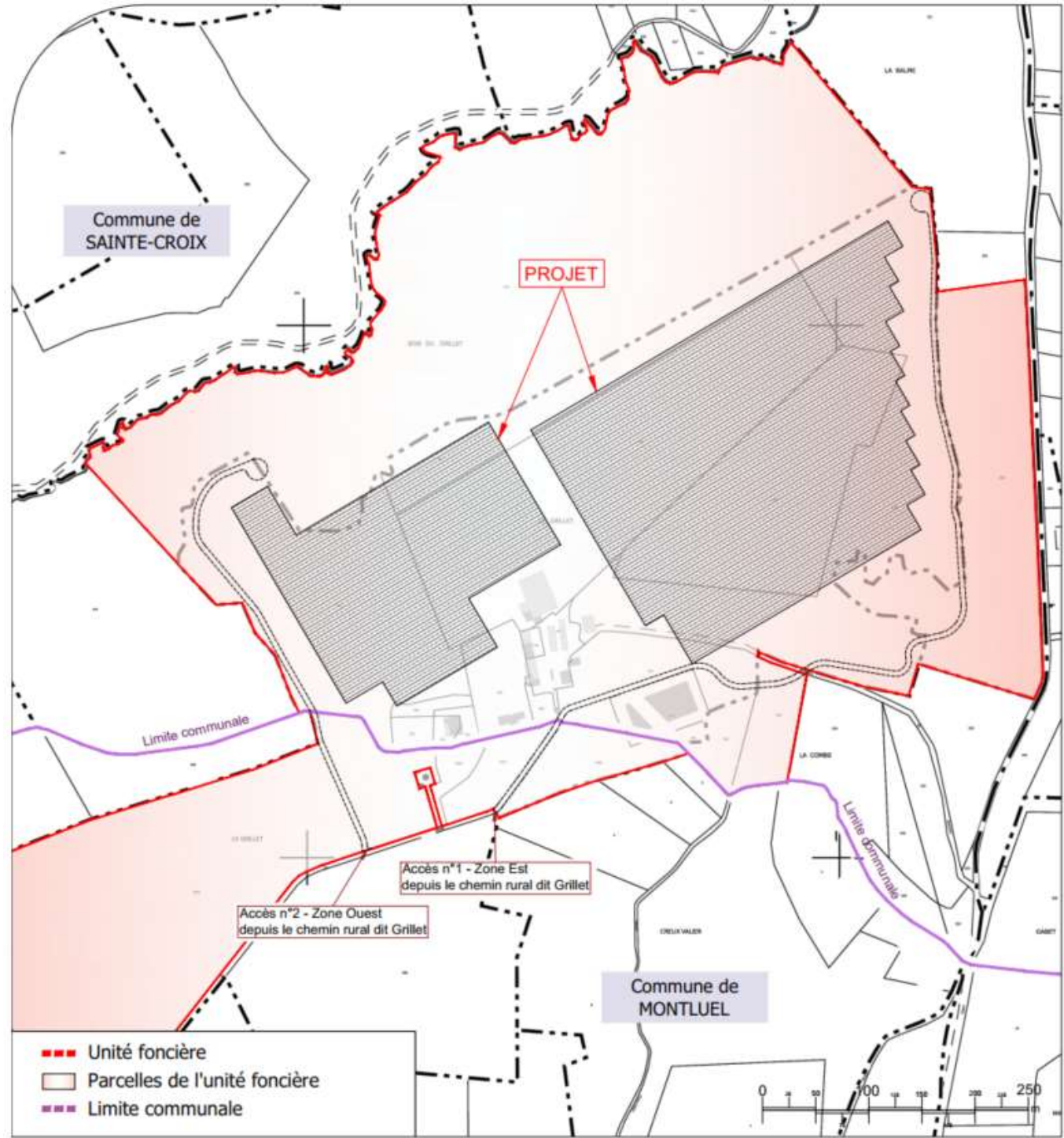


Localisation du projet (IGN)

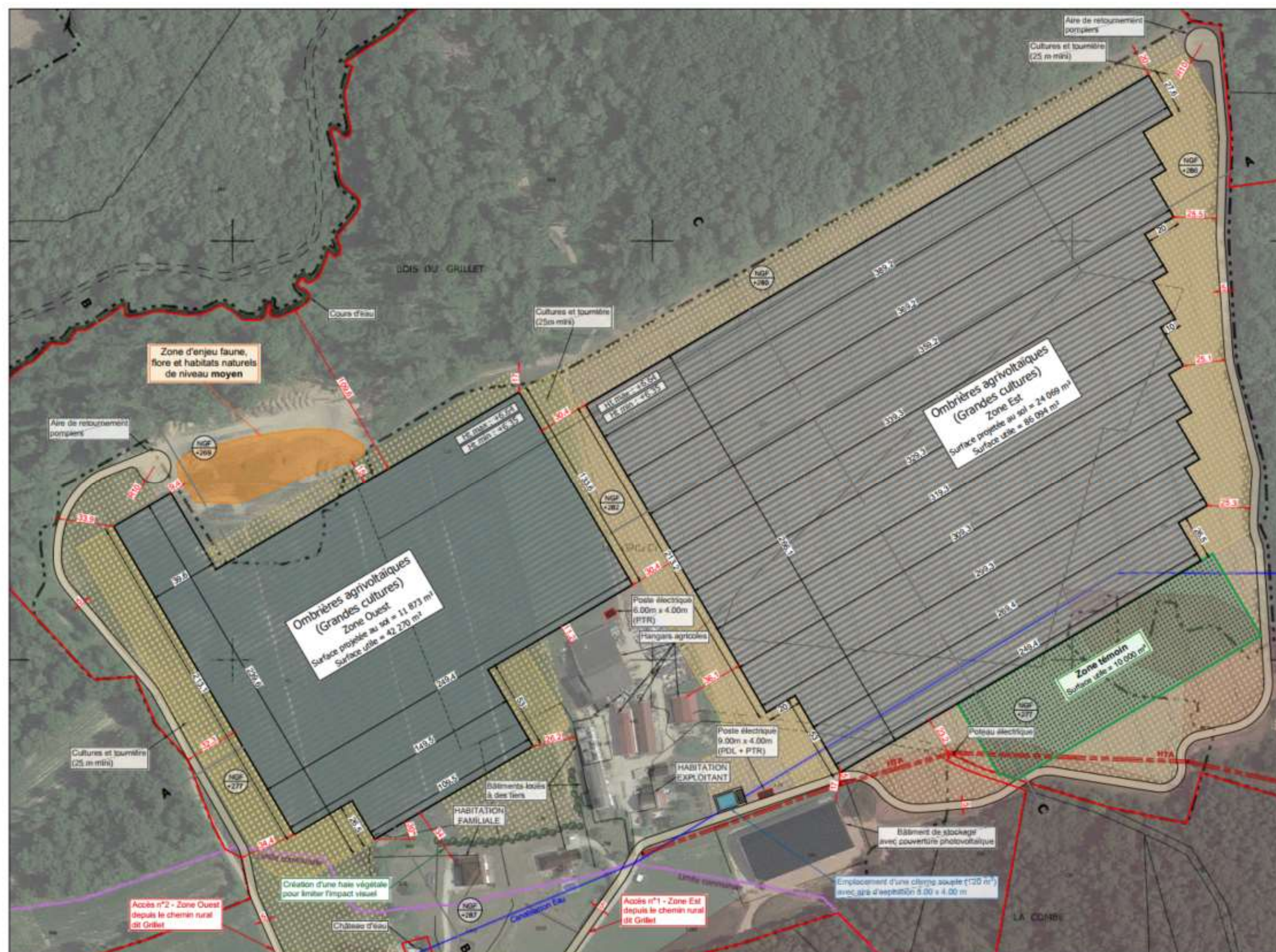
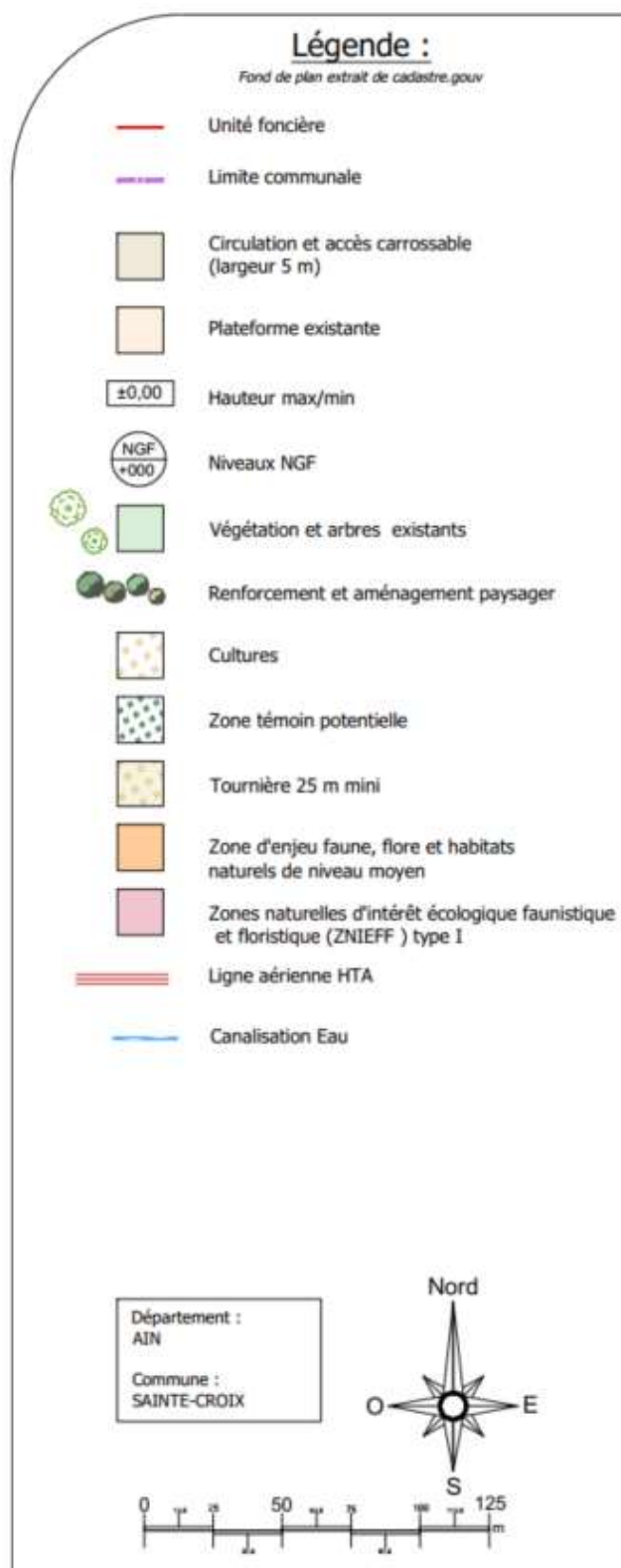


Localisation du projet (satellite)

2 Plan du projet



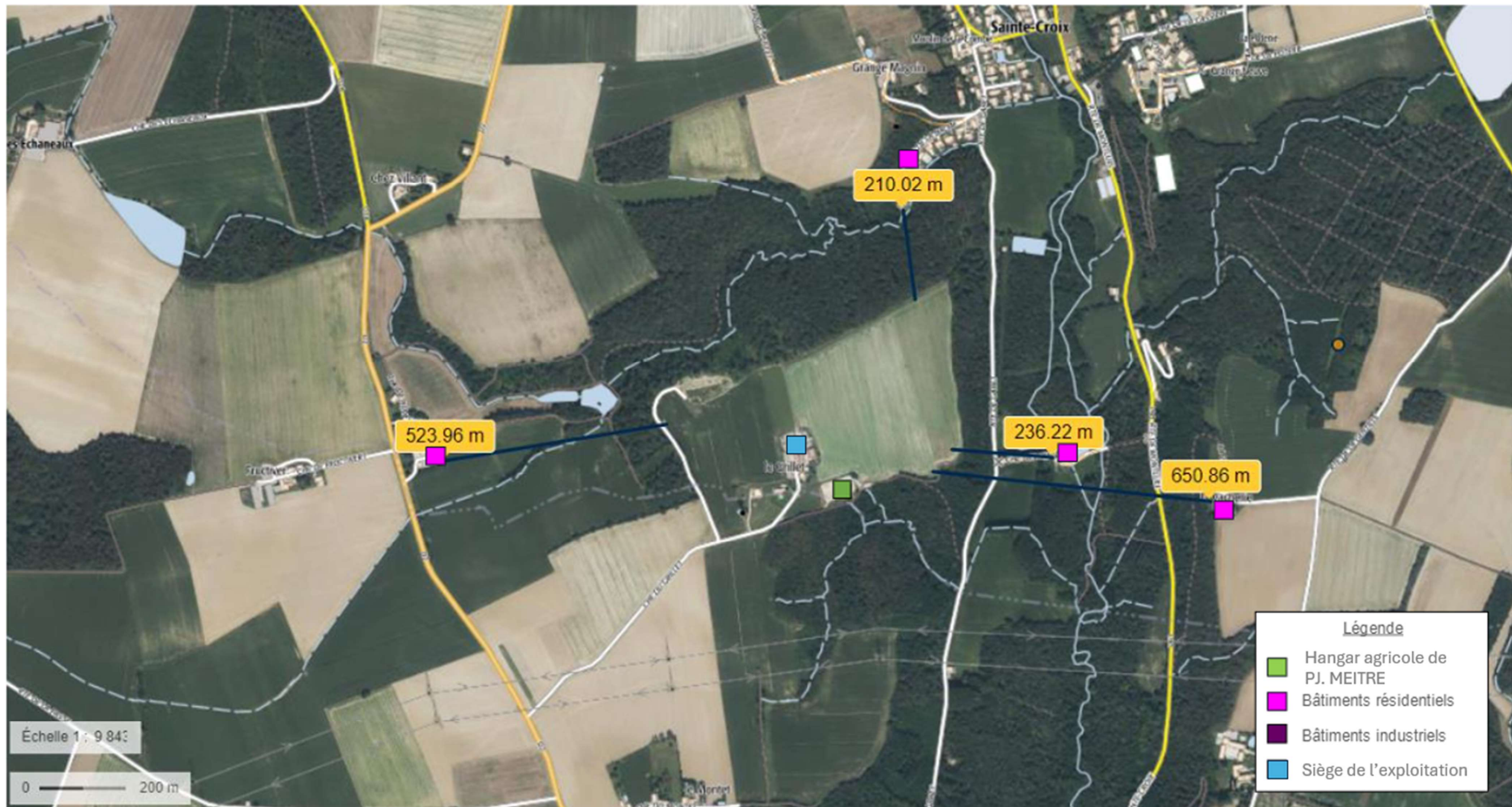
Plan du projet (cadastre)



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 « Le Grillet » sur la commune de SAINTE-CROIX (01120). L'habitation la plus proche est située à une distance de 210 mètres au 293 Chemin de la Balme, mais séparée entièrement par un terrain boisé.



4 Descriptif du projet

4.1 Présentation succincte du projet

Le projet de Monsieur Paul-Jean MEITRE est d'implanter, sur la parcelle définie par ses besoins agronomiques, des ombrières agrivoltaïques pour protéger ses cultures céréalières et maintenir un rendement uniforme d'année en année.

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

4.2 L'état initial

Le projet d'installation d'ombrières agrivoltaïques pour grandes cultures porté par Monsieur Paul-Jean MEITRE concerne une parcelle agricole située au lieu-dit « Le Grillet », sur le territoire de la commune de SAINTE-CROIX. Cette exploitation agricole a été créée dans les années 1980 par Monsieur Paul MEITRE, père de l'actuel exploitant, avec une orientation initiale vers la culture céréalière et l'élevage laitier bovin.

Actuellement, la parcelle est utilisée en prairie dans le cadre d'une rotation culturale. Toutefois, en raison d'une rentabilité devenue insuffisante ces dernières années, notamment en raison de l'impact croissant des aléas climatiques et du manque de maîtrise qui en découle, une réflexion sur sa réutilisation est engagée. Le sol, de type limono-argileux, repose sur un terrain faiblement pentu, ceinturé quasi intégralement par un bois. Cette configuration, combinée à l'altitude naturelle du site, limite considérablement les possibilités de covisibilité. La seule ouverture visuelle depuis l'extérieur se situe à plus de 500 mètres, sur environ 50 mètres linéaires en bordure de la départementale D2. À une vitesse de 80 km/h, cette covisibilité potentielle est estimée inférieure à trois secondes et donc négligeable.

Le site est par ailleurs éloigné de toute zone sensible. À proximité immédiate se trouvent le siège d'exploitation et le domicile de Monsieur Paul-Jean MEITRE, ainsi qu'un hangar photovoltaïque destiné au stockage des productions agricoles, tel qu'indiqué sur le plan des abords.



Vue du terrain initial – Prise de vue 2025

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-Est du projet sur la même parcelle afin de garantir les mêmes conditions pédoclimatiques et ainsi, permettre une comparaison des plus justes entre la partie sous structure agrivoltaïque et la zone témoin.

Le suivi agricole, avec comparaison entre la zone sous projet et la zone témoin, sera réalisé par un organisme externe qui sera chargé du suivi du projet sur 20 ans.

Elle sera mise en place sur environ 10 000 m², ce qui représente 7% de la surface utile du projet.

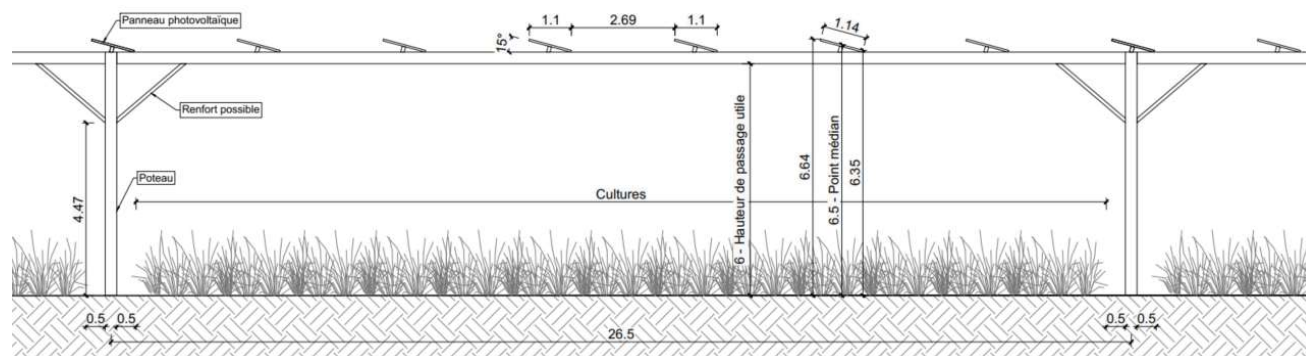


Emplacement de la zone témoin

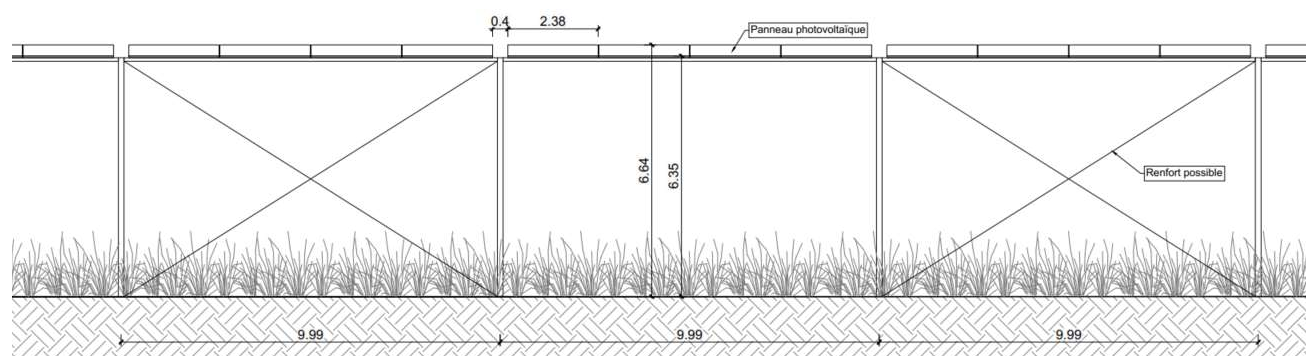
4.4 La structure

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 6 mètres, permettant le passage des larges engins agricoles sans encombre ;
- La hauteur au point culminant atteint 6,64 ;
- La longueur des structures s'ajuste en fonction de la configuration de la parcelle pour s'adapter au mieux à son contour. Des tournières de 26,5 mètres sont laissées libres de toute infrastructure pour faciliter le retournement des machines agricoles.
- La largeur des panneaux photovoltaïques projetée au sol est de 1,095 m avec un espacement de 2,69 m ;
- La surface totale des panneaux projetée au sol est de 35 942 m² et la surface totale du projet est de 128 364 m², ce qui donne un taux de couverture d'environ 28% ;



Plan de coupe de principe (1)



Plan de coupe de principe (2)



Exemple de la structure (modélisation de principe)-type de culture 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 2 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 pourrions compter le nombre de 568 pieux (+/- 1%) et la profondeur comprise classiquement entre 2 à 3 mètres et d'un diamètre allant jusqu'à 700 millimètres en moyenne.

L'emprise au sol d'une fondation sera environ de **0,4 m²**, ce qui nous permettra de calculer, à plus ou moins 1 % l'emprise totale des fondations.

L'artificialisation lié aux fondations représente **227 m²** soit **0,2 %** de la surface utile du projet. L'impact sera donc très minime.

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, après l'obtention du permis de construire, une **étude géotechnique sera réalisée** et orientera vers la technique de fondation la plus appropriée au terrain.

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.

4.6 Le projet photovoltaïque

4.6.1 Caractéristiques

Un total de **13 780 modules photovoltaïques** est installé, chaque module affichant des dimensions de 1134 mm x 2382 mm et une puissance unitaire de **682 Wc**.
La puissance totale du projet est estimée à **9 398 kWc**.

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 **37 222 m²** de panneaux photovoltaïques estimés sur ce projet, cela revient à une utilisation de **7 444 L** d'eau par an (si une fois tous les deux 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

Une ZNIEFF de type 1 se trouve à proximité de la zone d'étude.

Nom ZNIEFF I	Distance avec le projet
Combe de la Sereine (ID : 820030791)	10m



Localisation des ZNIEFF de type 1

Un relevé faune/flore a été réalisé par le Bureau d'Etude Mosaïque Environnement afin de mesurer les enjeux liés à cette zone et les résultats sont à retrouver en **Annexe 3 « Pré-diagnostic écologique »**. Aucun enjeu écologique notable (faune ou flore) de niveau fort ou très fort sur la zone d'implantation du projet n'ont été relevés. La synthèse des enjeux identifiés dans cette étude est présentée ci-dessous :

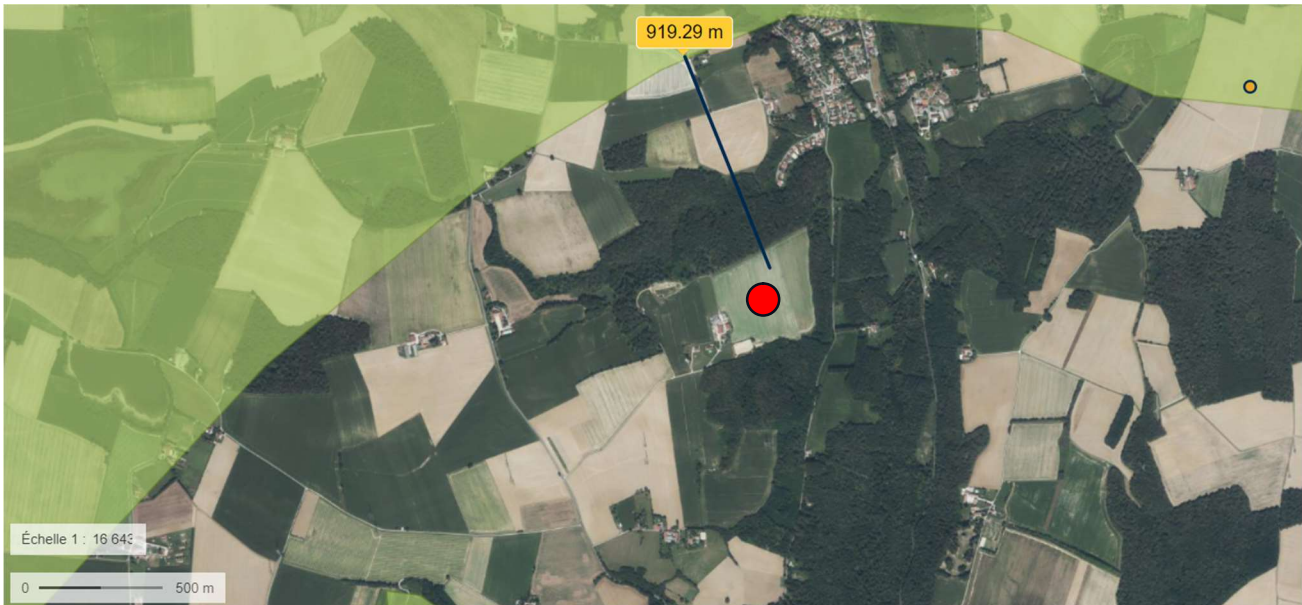
Synthèse des enjeux faune, flore et habitats naturels



ZNIEFF de Type

Aucune ZNIEFF de type 2 ne se trouve sur la zone d'étude. La première ZNIEFF de type II se trouve à environ 900 m du projet.

Nom ZNIEFF II	Distance avec le projet
ENSEMBLE FORME PAR LA DOMBES DES ETANGS ET SA BORDURE ORIENTALE FORESTIERE (ID : 820003786)	900m
COTIERE MERIDIONALE DE LA DOMBES (ID : 820030687)	1450m

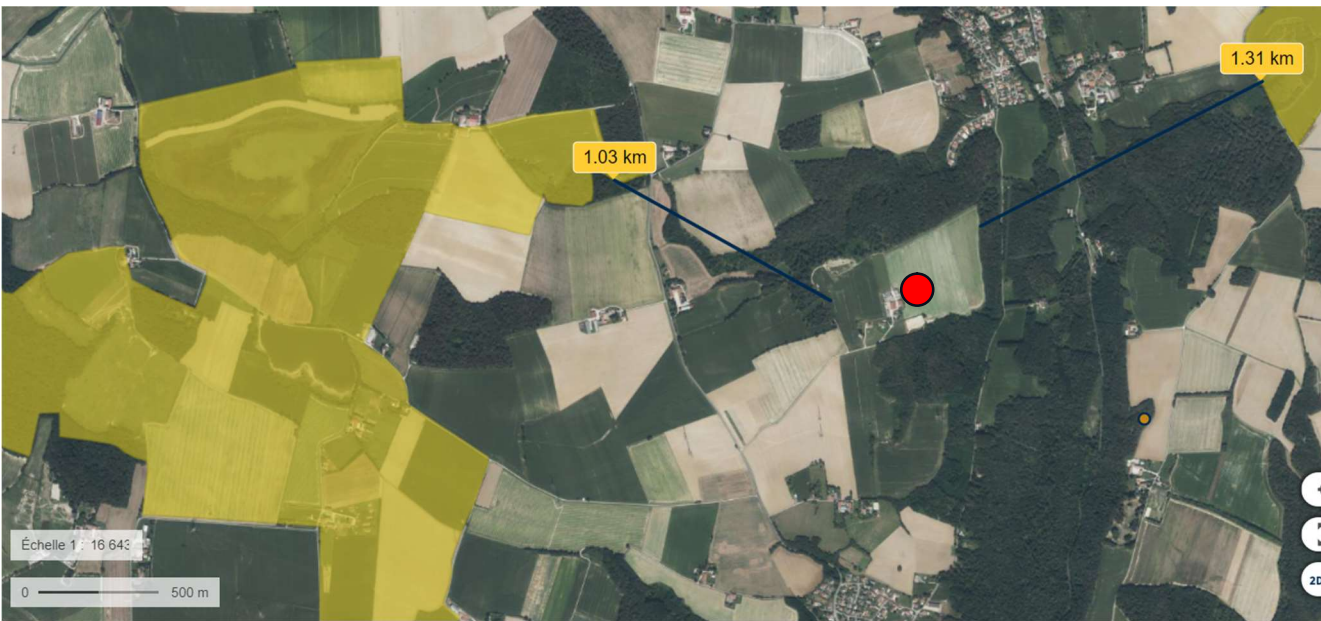


Localisation des ZNIEFF de type 2

5.2 NATURA 2000

Aucune NATURA 2000 ne se trouve sur la zone d'étude. La première NATURA 2000 se trouve à un kilomètre ou plus du projet.

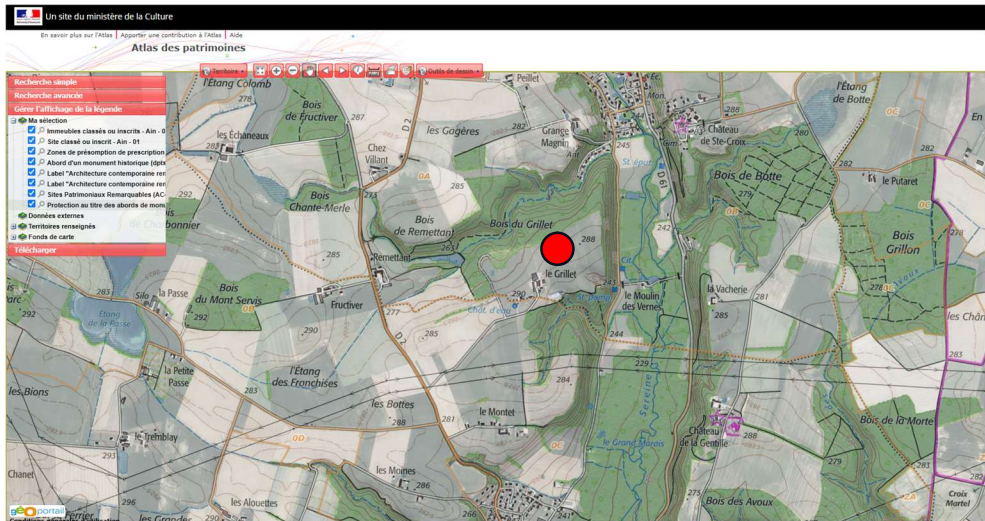
Nom NATURA 2000	Distance avec le projet
1 SITE NATURA 2000 DIRECTIVE HABITATS - La Dombes (ID : FR8201635)	1 km
2 SITE NATURA 2000 DIRECTIVE OISEAUX – La Dombes (ID : FR8212016)	1 km



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.

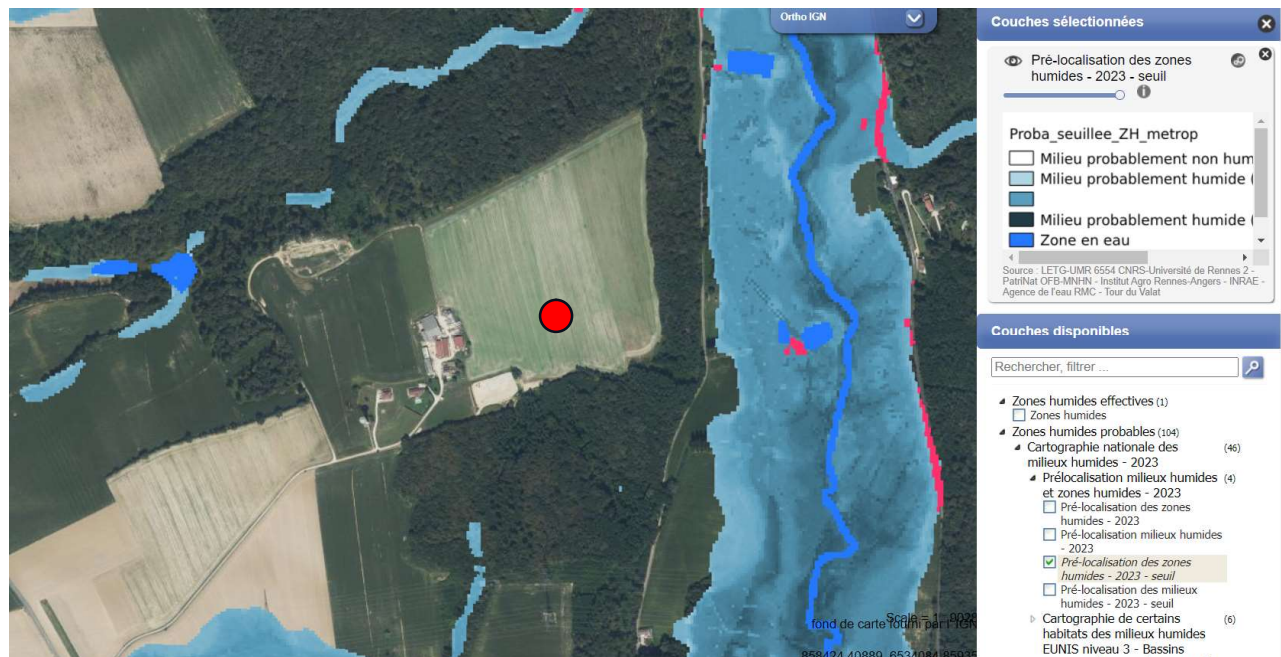


Localisation des monuments historiques et sites classés ou inscrits

5.4 Zones humides

Après 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 pouvons avancer que la parcelle du projet est hors de toutes zones humides.

En l'absence de zone humide déclarée ou de présomption modérée, nous ne pensons pas nécessaire de réaliser de relevés pédologiques pour inventaire de zones humides.



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

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 Montluel à environ 6.2 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 :



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 1m 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.

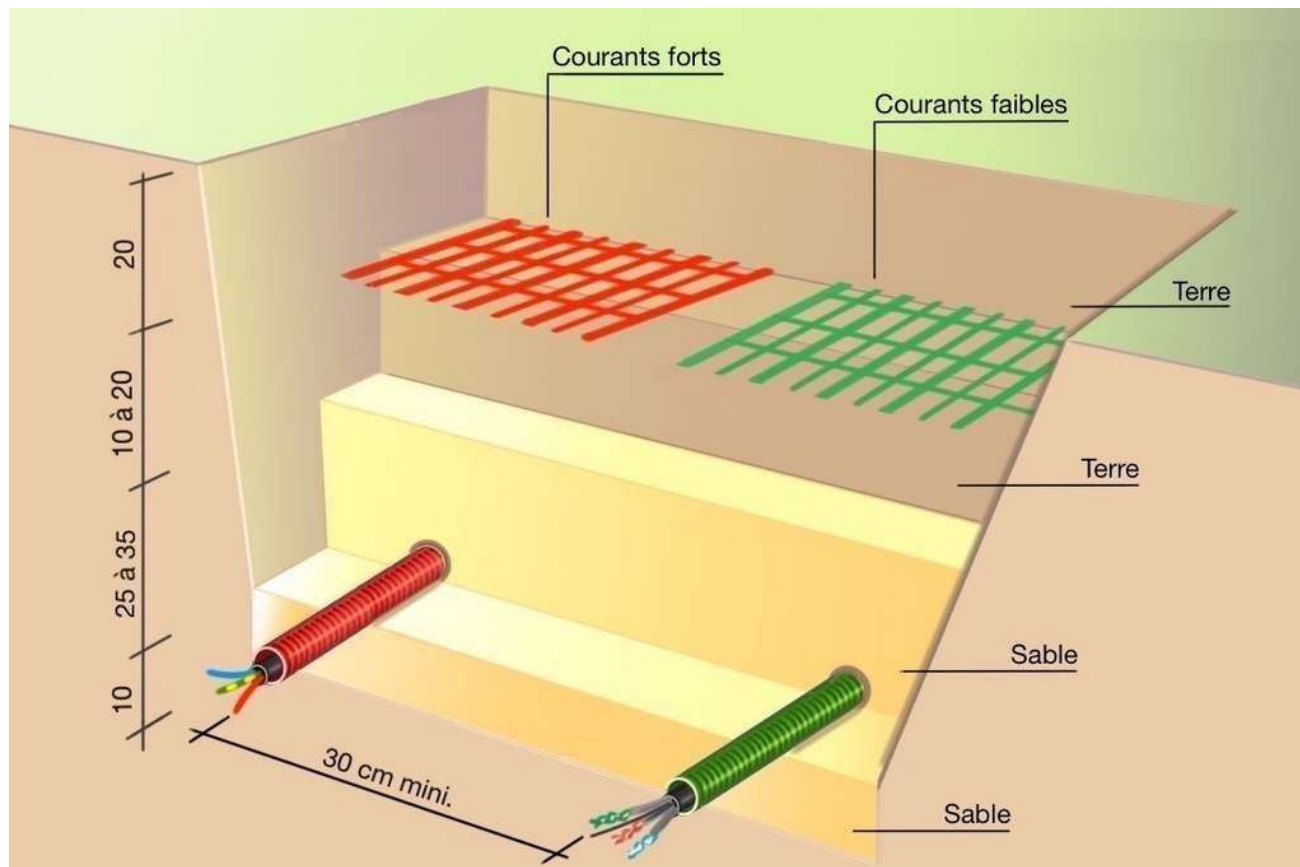
Le chantier de raccordement électrique au poste choisi pourra engendrer des modifications temporaires des conditions de circulation, celles-ci seront ponctuelles et vraisemblablement gérées par la mise en place de circulation alternée. Dans tous les cas, le tracé du raccordement suivra les voies communales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

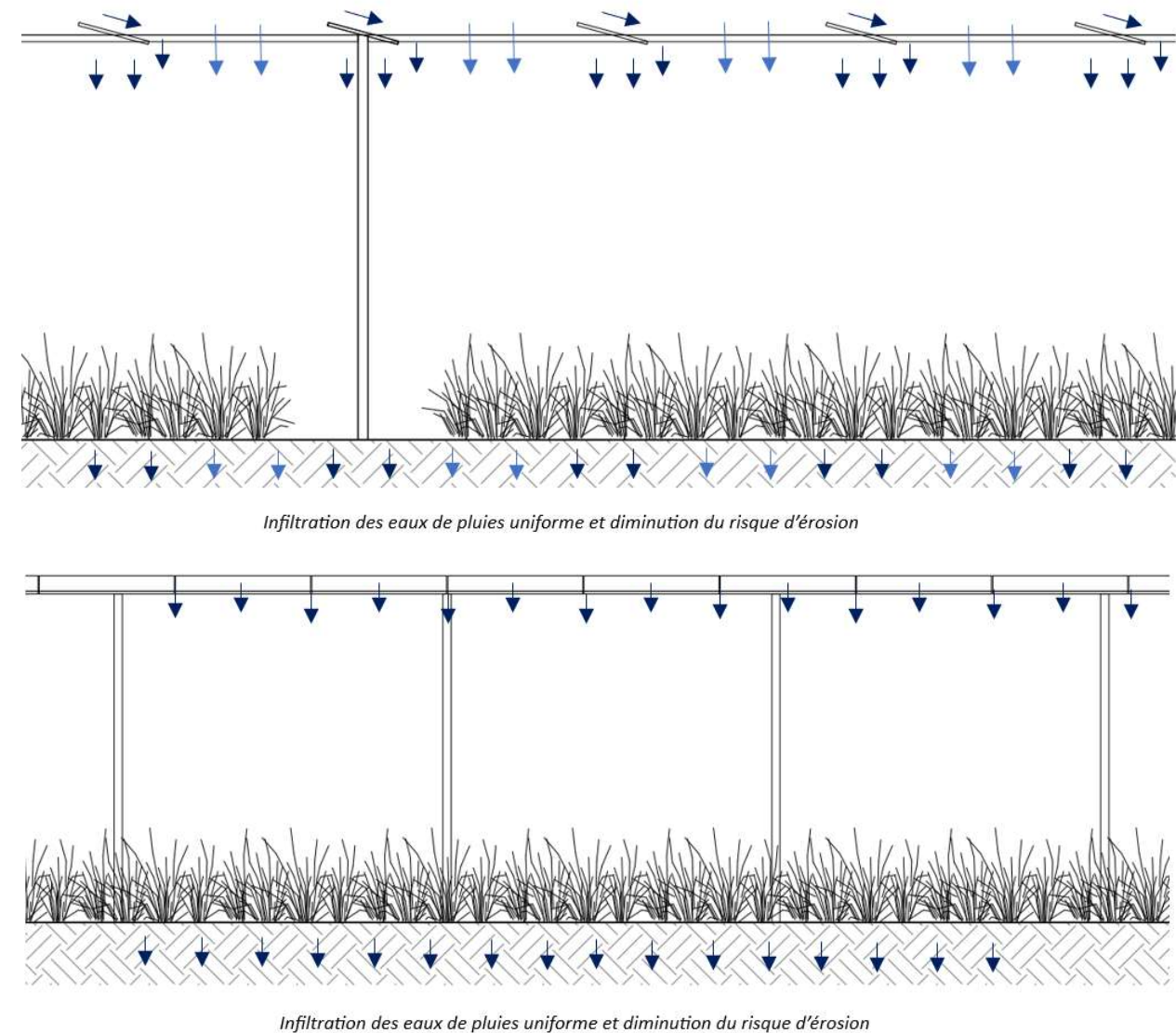
- Les postes de transformation et de livraison (d'une superficie totale de 36+24=60m²).

- 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.

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

La toiture en panneaux photovoltaïques 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.



En conclusion, les surfaces imperméabilisées ne représentent que **0,3 %** du projet (227 m² de fondations + 60 m² de poste de livraison + 104 m² de réserve incendie).

5.6.2 Besoins en eaux

L'exploitation actuelle, en prairie, ne recourt pas à l'irrigation, bien qu'un forage situé au Sud-Est de la parcelle rende cette pratique possible. La zone destinée à accueillir les ombrières à usage agricole ne fait l'objet d'aucun drainage. L'installation de la structure photovoltaïque vise également à répondre aux enjeux croissants de réduction de la consommation en eau. Toutefois, si nécessaire, une irrigation pourra être mise en œuvre, sans que la présence des ombrières n'y fasse obstacle.

Les besoins en eau sous ombrières seront uniquement nourris par les pluies (précipitations estimées à 150 mm/ha/an).

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 de M. Paul-Jean MEITRE a vocation d'apporter une solution d'adaptation aux problématiques agro-climatiques subies par sa culture et a pour objectifs :

- de protéger ses récoltes 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 diminuer le besoin en eau des cultures 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 seront très limitées du fait de la grande distance du 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, 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 en rotation donc cela n'impactera pas 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

Les parcelles du projet ne sont pas exposées au risque inondation et le projet ne fait pas partie de zonage Plan de Prévention des Risques inondation.

5.9.2 Mouvement de terrain

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

5.9.3 Retrait gonflement des argiles

La Commune est modérément exposée au risque de retrait gonflement des argiles, l'emprise du projet se situe en risque faible.

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

Type de sol dominant : Luvisol-Rédoxisols, sol limono-argileux (Source : Géoportail et PJ MEITRE)

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 un 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 supérieure à 4 m.

Deux aires de retournement, de 20 m de diamètre, sont prévues au Nord-Ouest et au Sud-Est du projet.

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

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 la parcelle du projet est située en dehors de tout périmètre de protection de captage d'alimentation d'eau potable.

Elle est également éloignée 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 5 m 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 Paul-Jean MEITRE 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.

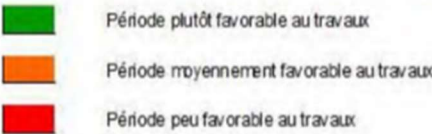
Afin de minimiser l'impact sur la faune et la flore locales, nous nous efforcerons de planifier les travaux en évitant autant que possible les périodes non propices. En prenant en compte les périodes sensibles de perturbations pour les espèces, nous pouvons réduire les nuisances et préserver l'équilibre 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.

Cycle biologique des groupes faunistiques

Groupe/corridor	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
Oiseaux												
reptiles												
Amphibiens												
Chauves souris												
Insectes												

Cycle de floraison de l'essentiel des espèces végétales en Dordogne

Groupe/corridor	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
Flore												



L'ensemble de ces mesures sont détaillées dans le tableau ci-dessous de la synthèse des enjeux et sensibilités de l'Annexe 3 : « Pré diagnostic écologique » réalisé par le Bureau d'Etude Mosaïque Environnement.

Phase	Catégorie	Type de mesure	Code mesure	Détail mesure	Commentaires
Travaux	Evitement	Géographique	ME1	(R) Evitement des stations de fore protégées : Renouée scélérate, Ranunculus sceleratus	Délimitation de la station de Renouée scélérate en lien avec la ME4
			ME2	(R) Evitement de la totalité des arbres remarquables pour la faune	Piquetage
	Réduction	Géographique	ME11	(R) Limitation et adaptation des installations de chantier, pistes d'accès	Balutage et vérification du balutage avant travaux
			ME12	(R) Délimitation et respect des emprises projet en phase travaux	Protection des arbres et balutage de chantier
		Temporelle	ME13	(R) Adaptation des périodes de travaux par rapport aux périodes de sensibilité de la faune et prescription des travaux nocturnes	Accompagnement d'un écologue sur cette problématique
			ME14	(R) Actualisation du diagnostic juste avant travaux ciblant la faune et la flore patrimoniale, ainsi que les espèces végétales exotiques envahissantes	En lien avec la réduction des incidences sur les bosquets en lien avec la ME12
		Technique	ME15	(R) Gestion des espèces exotiques envahissantes, notamment l'Amorpha à feuilles d'acacia, ainsi que la Renouée de bonnie et le Solitaire tête d'or, surtout en bordure de la zone de projet	Accompagnement d'un écologue sur cette problématique, importance du balutage de chantier
			ME16	(R) Mise en place de dispositifs interdisant le chantier à la faune (barrières amphibies, etc.)	Les travaux doivent avoir lieu entre septembre et février, hors période de reproduction de la plupart des groupes d'espèces faunistiques, période de plus fortes sensibilités. Si des adaptations d'arbres sont prévues, il conviendra de les réaliser entre septembre et octobre (voire en novembre, en cas de conditions climatiques douces) pour permettre de réduire d'éventuelles risques de destruction de chauves-souris
			ME17	(R) Restauration de milieux aux droits des pistes d'accès, aires de manœuvre et des zones de stockage de matériaux	Inventaire printanier et estival de l'avifaune nicheuse, des amphibiens tertiaires, des reptiles, des mammifères terrestres (dont les chiroptères) et des insectes (lépidoptères papilionides et coléoptères saproxyliques notamment) ciblant les espèces patrimoniales et/ou protégées
			ME18	(R) Réduire les incidences sur les espèces patrimoniales	Inventaire estival des espèces végétales exotiques envahissantes et recherche éventuelle de la Renouée scélérate (espèce protégée)
Accompagnement	Rétablissement		MA1	(A) Installation d'arbres ou de gîtes artificiels pour la faune au droit ou à proximité du projet	Piquetage des stations avant travaux - adaptation éventuelle des mesures si toutes les stations ne peuvent être évitées
	Gouvernance / sensibilisation / communication		MA2	(A) Organisation administrative du chantier et suivi environnemental par une équipe d'écologie	Lutte préventive lors des travaux (nettoyage d'engins, revégétalisation rapide après travaux dans les secteurs de dépôt de terre, etc.)

6 Autres enjeux

6.1 Compatibilité avec les documents d'urbanisme

La commune de SAINTE-CROIX (01) est régie par le Règlement National de l'Urbanisme.

Sont autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées.

Le projet est donc compatible avec le règlement en vigueur sur la commune.

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 l'abri climatique serait d'environ 12 123 420 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 1 079 T/an de CO2 dans l'atmosphère, soit 32 370 tonnes de CO2 sur 30 ans (ratio français).

À titre de comparaison, la production réalisée équivaudrait à la consommation annuelle en électricité (hors chauffage et eau chaude sanitaire) d'environ **4 409** foyers (à raison de 2750 kWh/an/foyer).

Ce projet participera à faire de SAINTE-CROIX 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 peu de zones urbanisées. L'installation d'ombrières agrivoltaïques viendra soutenir l'activité agricole céréalière en contribuant à la transition énergétique.

Le site présente une topographie vallonnée et se trouve enclavé dans un espace boisé limitant l'impact visuel du projet.

- Le terrain est entouré par un vaste espace boisé : le bois du Grillet.
- La seule ouverture visuelle est située au Sud-Ouest du projet.
- Au centre du site se trouve les bâtiments de l'exploitation.
- Les habitations appartenant à Monsieur Paul-Jean MEITRE et à son père, ainsi qu'un château d'eau, sont situés au Sud du projet, en point haut du site.
- La route départementale D2 passe à l'Ouest du projet, à plus de 500 m.

7.2 Impact visuel du projet

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

Du fait que le terrain soit enclavé dans le bois du Grillet et qu'il soit vallonné, les ombrières agrivoltaïques ne seront pas visibles depuis la route départementale D2 et très peu depuis le chemin d'accès à la parcelle.

Toutefois, afin de minimiser l'impact visuel depuis les habitations présentes sur le site, des mesures paysagères seront mises en place. Elles permettront l'intégration visuelle du projet dans son environnement mais également l'intégration écologique.

7.3 Mesures paysagères envisagées

Une haie végétale sera plantée au Sud, le long de la zone d'habitations. Les plantations seront composées exclusivement d'essences locales. Cette barrière naturelle servira non seulement à masquer la vue du projet, mais aussi à l'intégrer harmonieusement dans le paysage tout en favorisant la biodiversité locale et en renforçant la trame végétale.



Exemple de réalisation

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 vue

7.4.1 Vue 1 (Etat initial puis projeté)



7.4.2 Vue 2 (Etat initial puis projeté)



7.4.3 Vue 3 (Etat initial puis projeté)



7.4.4 Vue 4 (Etat initial / Etat projeté)



7.4.5 Vue 5 (Etat initial / Etat projeté)



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-taxe 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)

MEITRE02		Unité d'œuvre	Bilan carbone (kgCO ₂ /u.o., valeurs ADEME)	Résultat	Eq.gCO ₂ /kWh
Infrastructures	Module - Fabrication	kWc	450	3 844 620,00	12,32
	Module - Transport	t*km	0,0453	608 628,15	1,95
	Onduleur	kVa	54	383 130,00	1,23
		u.a.	141	4 653,00	0,01
	Transformateur	kVa	10,9	77 335,50	0,25
	Support	kCO ₂ /kg	1,01	2 614 597,91	8,38
	Connexion Elec	kWc	70,1	598 906,36	1,92
	Local Technique	kWc	7,28	62 197,41	0,20
Chantier	Installation	kWc	4,71	40 240,36	0,13
	Désinstallation	kWc	4,71	40 240,36	0,13
Entretien	Nettoyage des modules	m ²	0,19	202 904,11	0,65
	Transport des agents de maintenance (Hyp. 400km 2fois/an)	km	0,283	6 792,00	0,02
Production de CO ₂ sur la durée de vie			kgCO ₂	8 484 245,15	27,18
BILAN CARBONE					
Production totale sur durée de vie			kWh	312 157 360,53	
Bilan carbone			gCO ₂ /kWh	27,18	
BC mix énergétique Français 2022			gCO ₂ /kWh	62,00	
Tonnes de CO ₂ évités			TCO ₂	10 869,51	
BC identique atteint au bout de			ans	13,00	
BC Gaz naturel			gCO ₂ /kWh	443,00	
Tonnes de CO ₂ évités			TCO ₂	129 801,47	
BC identique atteint au bout de			ans	2,00	

Nous pouvons ainsi voir que le bilan carbone du projet sur sa durée de vie totale est uniquement de 22,2 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.