

Projet de construction d'une serre photovoltaïque

Madame Jocelyne Manoeuvrier

Lieu-dit : « Le Montfriloux »

44440 – JOUE SUR ERDRE



Décembre 2023

SOMMAIRE

1 SITUATION DU PROJET 3

2 PLAN DU PROJET..... 3

3 PLAN DES ABORDS 4

4 DESCRIPTIF DU PROJET..... 5

4.1 PRESENTATION SUCCINCTE DU PROJET 5

4.2 L'ETAT INITIAL..... 5

4.3 LA STRUCTURE..... 5

4.4 LES FONDATIONS..... 6

4.5 L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE 6

4.5.1 *Caractéristiques* 6

4.5.2 *Maintenances et Entretien*s 6

5 ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 7

5.1 ZNIEFF 7

5.2 NATURA 2000..... 7

5.3 ABF 7

5.4 ZONES HUMIDES..... 8

5.5 RACCORDEMENT ELECTRIQUE DU PROJET 8

5.5.1 *Poste source* 8

5.5.2 *Scénario de raccordement envisagé* 8

5.5.3 *Impacts potentiels du raccordement*..... 8

5.6 GESTION DE L'EAU..... 9

5.6.1 *Imperméabilisation du sol et Eaux pluviales*..... 9

5.6.2 *Besoins en eaux* 10

5.7 BRUITS 10

5.8 ODEURS 11

5.9 RISQUES NATURELS..... 11

5.9.1 *Inondation* 11

5.9.2 *Mouvement de terrain*..... 11

5.9.3 *Retrait gonflement des argiles* 11

5.9.1 *Risque de feu de forêt* 11

5.10 PRISE EN COMPTE DU RISQUE INCENDIE 11

6 AUTRES ENJEUX..... 12

6.1 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME 12

6.2 PRODUCTION ELECTRIQUE 12

7 NOTICE PAYSAGERE..... 13

7.1 PHOTOGRAPHIE..... 13

7.1.1 *Vues rapprochées*..... 13

7.1.2 *Vues éloignées* 14

7.2 MESURES D'INSERTION PAYSAGERE DU PROJET 14

8 PROCEDURE DE DEMANTELEMENT 15

8.1 DECONSTRUCTION DES INSTALLATIONS 15

8.1.1 *Etap*es..... 15

8.1.2 *Zoom sur les fondations* 15

8.1.3 *Zoom sur les locaux techniques* 15

8.2 RECYCLAGE DES MATERIAUX..... 15

8.2.1 *Les modules*..... 15

8.2.2 *Les autres matériaux* 16

8.3 TRI SELECTIF..... 16

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 à l'est de la commune de Joué-Sur-Erdre (44440), à la limite de la commune de Trans-Sur-Erdre (44440). L'habitation la plus proche est située à une distance de 170 mètres au nord-ouest.



4 Descriptif du projet

4.1 Présentation succincte du projet

Le projet de Madame Manoeuvrier est d'implanter, sur la parcelle jouxtant le siège de l'exploitation familiale, une serre photovoltaïque pour cultiver de la morille et plus généralement, des champignons.

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

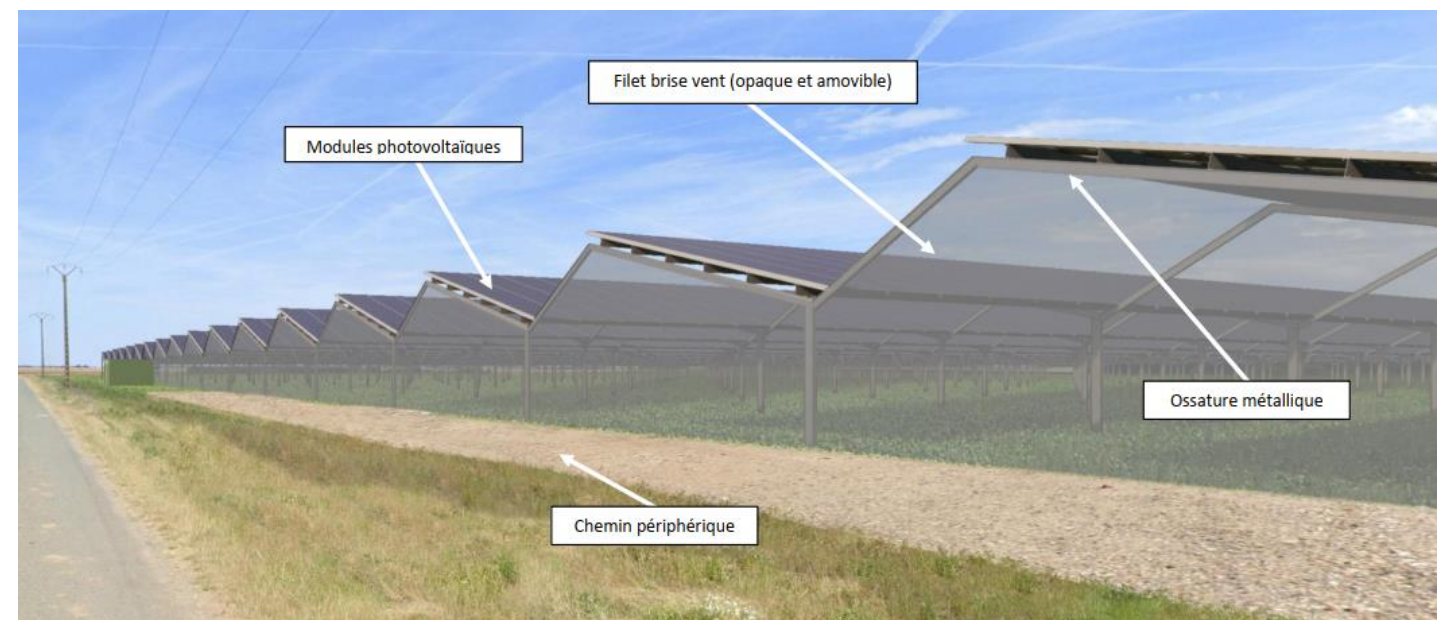
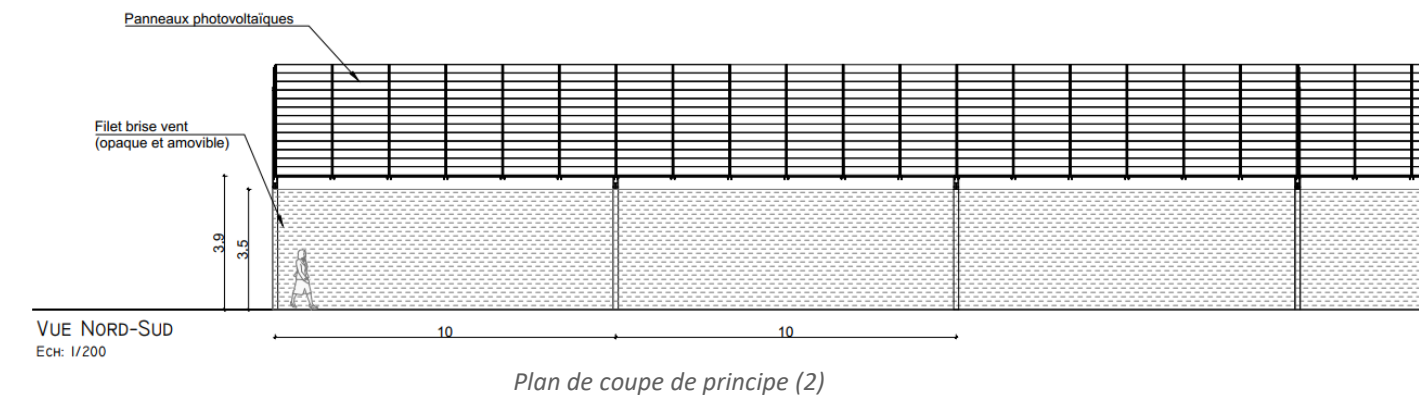
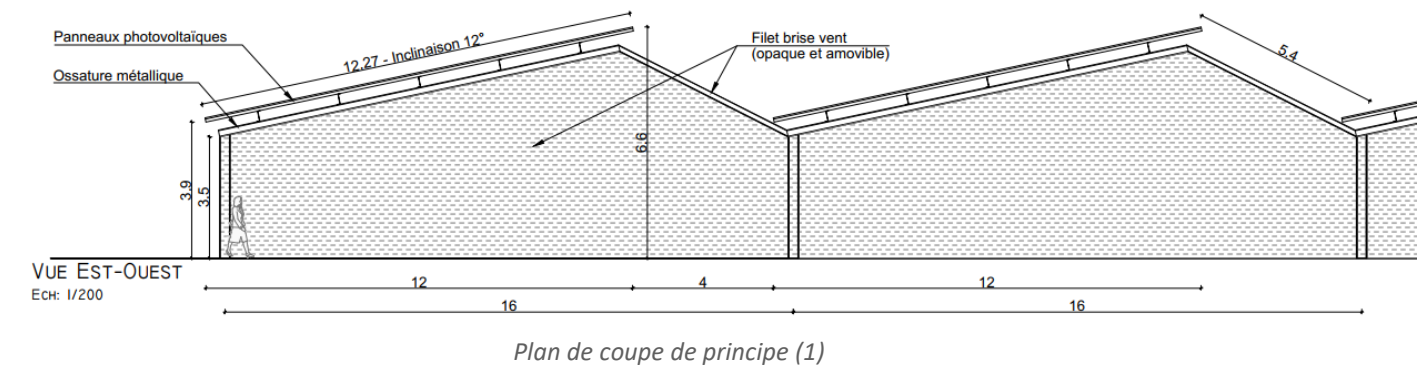
4.2 L'état initial

L'exploitation Manoeuvrier est une exploitation centenaire qui s'est développée au fur et à mesure des acquisitions et reprises de sites voisins. Monsieur Manoeuvrier assiste la production en réalisant les travaux agricoles et Madame Manoeuvrier cultive. La parcelle choisie pour l'installation du projet se situe jouxte le siège de l'exploitation ; actuellement cultivée en colza, elle a été choisie pour ce projet en raison de sa proximité avec le siège de l'exploitation. Les déplacements ainsi que la surveillance des morilles, champignons à forte valeur ajoutée, seront facilités.

4.3 La structure

Le projet de la serre photovoltaïque présente les caractéristiques techniques suivantes :

- La structure porteuse en acier joue un rôle essentiel en soutenant à la fois les filets occultants de protection (amovibles) et les panneaux photovoltaïques (fixes) ;
- Les filets sont tendus entre les rangées de panneaux photovoltaïques ainsi qu'en périphérie. Intégrés pour occulter la lumière et permettre de contrôler le niveau de luminosité, ils servent également de protection face aux intempéries ;
- La hauteur de passage libre est fixée à 3,50 m permettant le passage des engins agricoles sans encombre ;
- La hauteur au point culminant atteint 6,60 m ;
- Chaque structure a une largeur au sol de 12,00 avec un espacement de 4,00m ;
- La longueur des structures s'ajuste en fonction de la configuration de la parcelle pour s'adapter au mieux à son contour.



4.4 Les fondations

La technique des pieux battus est la technique envisagée. Les fondations classiques de type pieux battus ou vis sont possibles sur des terrains naturels, une profondeur d'environ 1.50 à 4m permettant d'assurer la tenue des structures.

Aucune excavation n'est requise ; pas d'ancrage en béton en sous-sol ; pas de déblais ni de refoulement du sol.

Cette technique de pieux battus est privilégiée en termes de fondations, **les emprises au sol restent non significatives** puisque chaque pieu battu est enfoncé directement dans le sol, comblant les vides.

Si l'étude géotechnique montre la nécessité de fondations différentes, une technique sur pieux sera privilégiée.

La technique sur pieux nécessite les étapes suivantes :

- Fouille à la pelle mécanique
- Evacuation des déblais considérés non pollués.
- Constitution d'une semelle ou puits en béton armé coulée en une seule étape
- Mise en place des armatures et préscllement.

Les préscllements seront mis en œuvre au droit de chaque fondation afin de réaliser le réglage et la fixation des ossatures supports.

A ce stade du projet, sans étude géotechnique réalisée, 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 déterminera la technique de fondation 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.

4.5 L'installation photovoltaïque

4.5.1 Caractéristiques

Un total de 12030 modules photovoltaïques est installé, chaque module affichant des dimensions de 1134 mm x 2278 mm et une puissance unitaire de 630 Wc.

4.5.2 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.

La consommation en eau est de 0,42l/m² en moyenne.

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'interventions 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

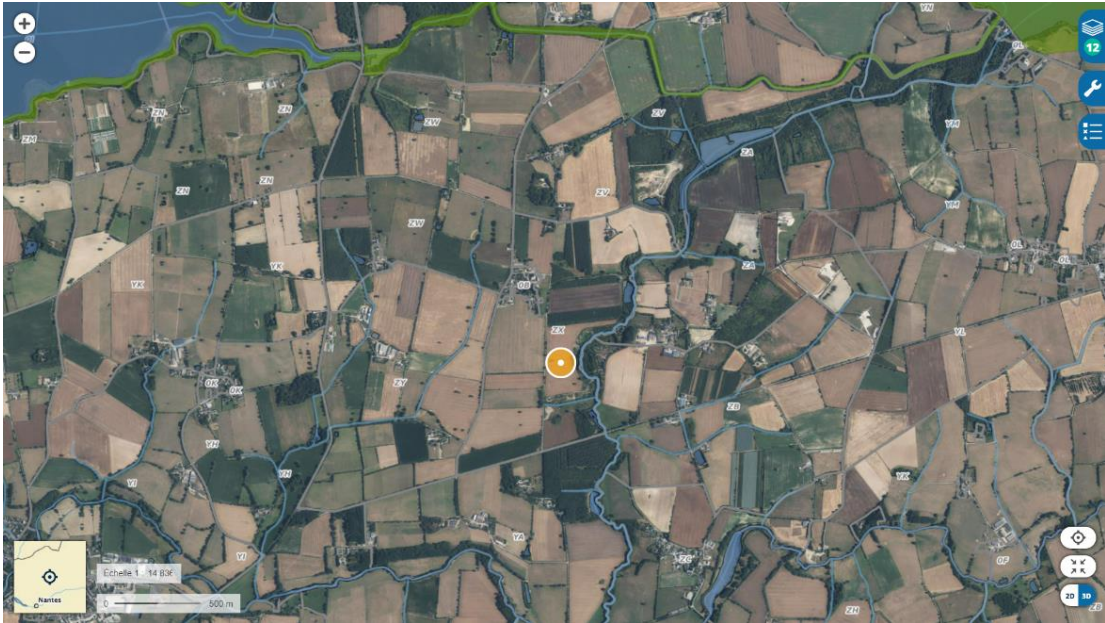
Le panneau solaire photovoltaïque est fabriqué avec un verre trempé spécialement conçu pour améliorer sa résistance aux chocs causés par les conditions météorologiques. En cas d'impact, ce verre trempé a l'avantage de se fissurer en petits morceaux non coupants. Étant situé uniquement sur la surface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

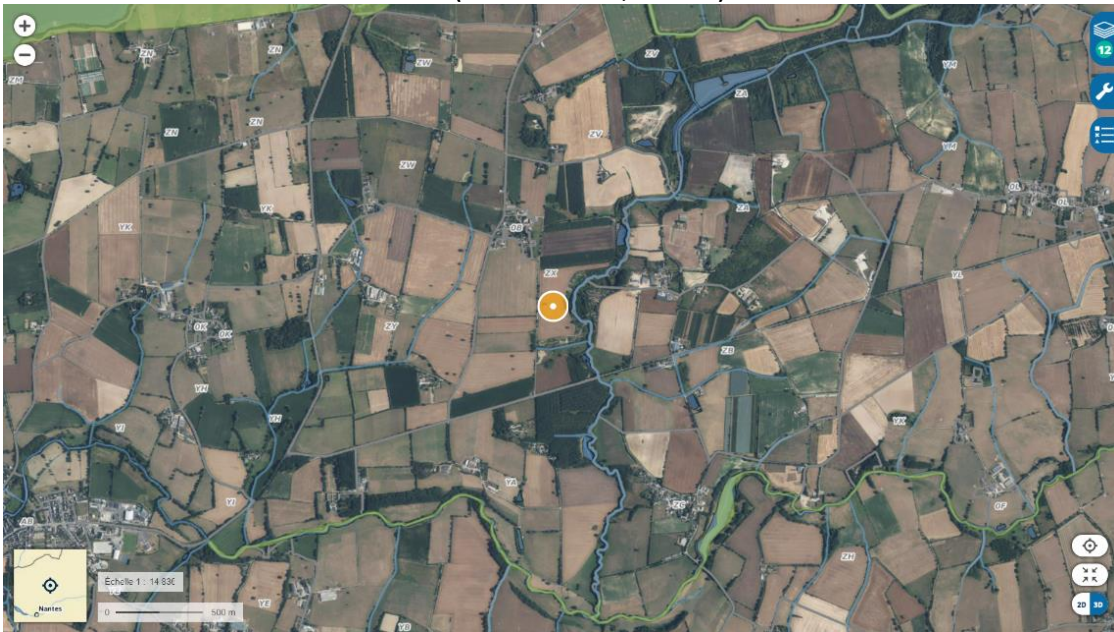
- LE PONT DE LA MUSSE ET CANAL D'ALIMENTATION (au nord, à 1,75 km)



Localisation des ZNIEFF de type 1

ZNIEFF de Type 2

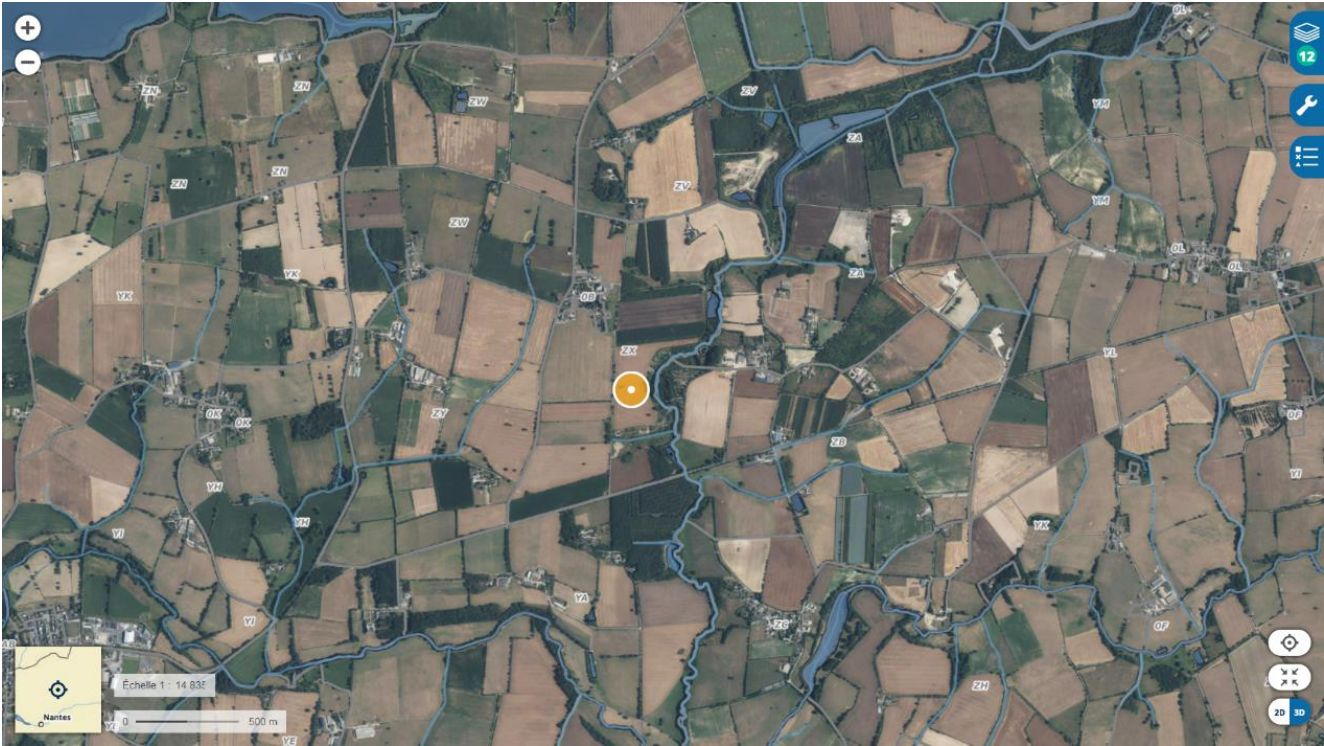
- L'ERDRE ET SES RIVES ENTRE SAINT-MARS-LA-JAILLE ET JOUE-SUR-ERDRE (au sud à 1 km)
- FORET ET ETANGS DE VIOREAU (au nord à 1,75 km)



Localisation des ZNIEFF de type 2

5.2 NATURA 2000

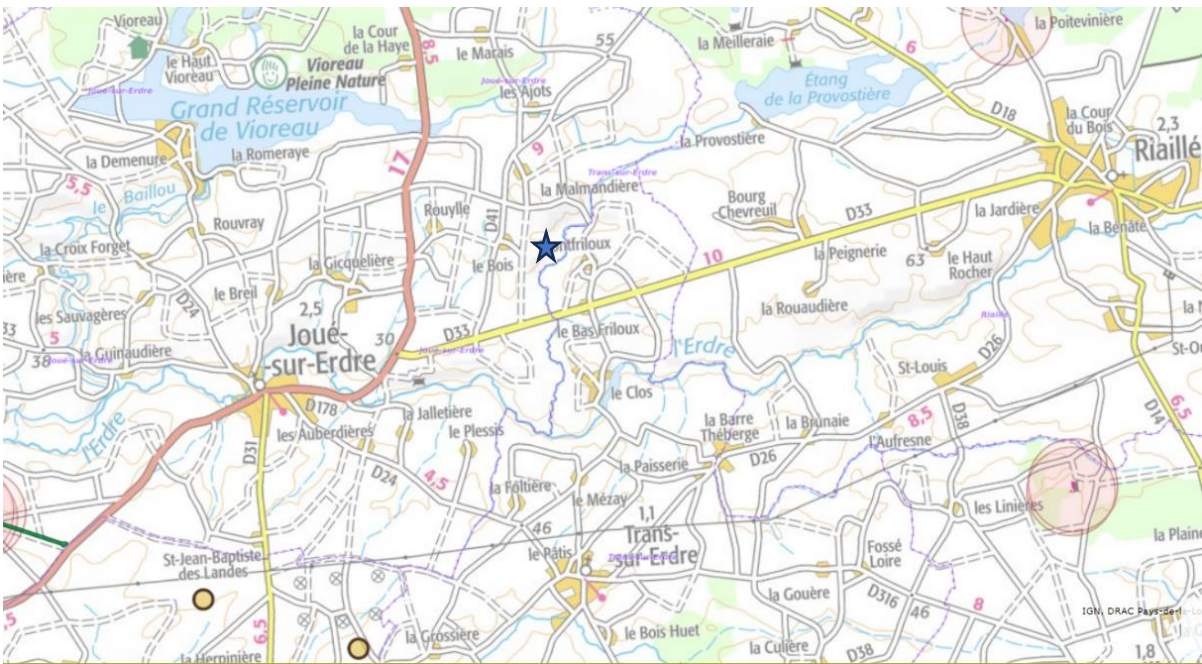
Aucune NATURA 2000 n'a été recensé à proximité du site.



Localisation des NATURA 2000

5.3 ABF

Aucun immeubles et sites classés ou inscrits n'a été recensé à proximité du site.



Localisation des Immeubles et sites classés ou inscrits

5.4 Zones humides

A ce jour, aucun diagnostic de zone humide n'a été réalisé dans le cadre du projet. Toutefois, l'emprise du projet ne se trouve pas dans le périmètre de zones humides effectives.

Une étude de sol sera réalisée avant chantier pour s'assurer de la nature du sol.



Localisation des Zones humides effectives (source : SIG Réseaux zone humides)

5.5 Raccordement électrique du projet

5.5.1 Poste source

Le poste source le plus proche pour raccorder le projet photovoltaïque est situé à RIAILLÉ.

5.5.2 Scénario de raccordement envisagé

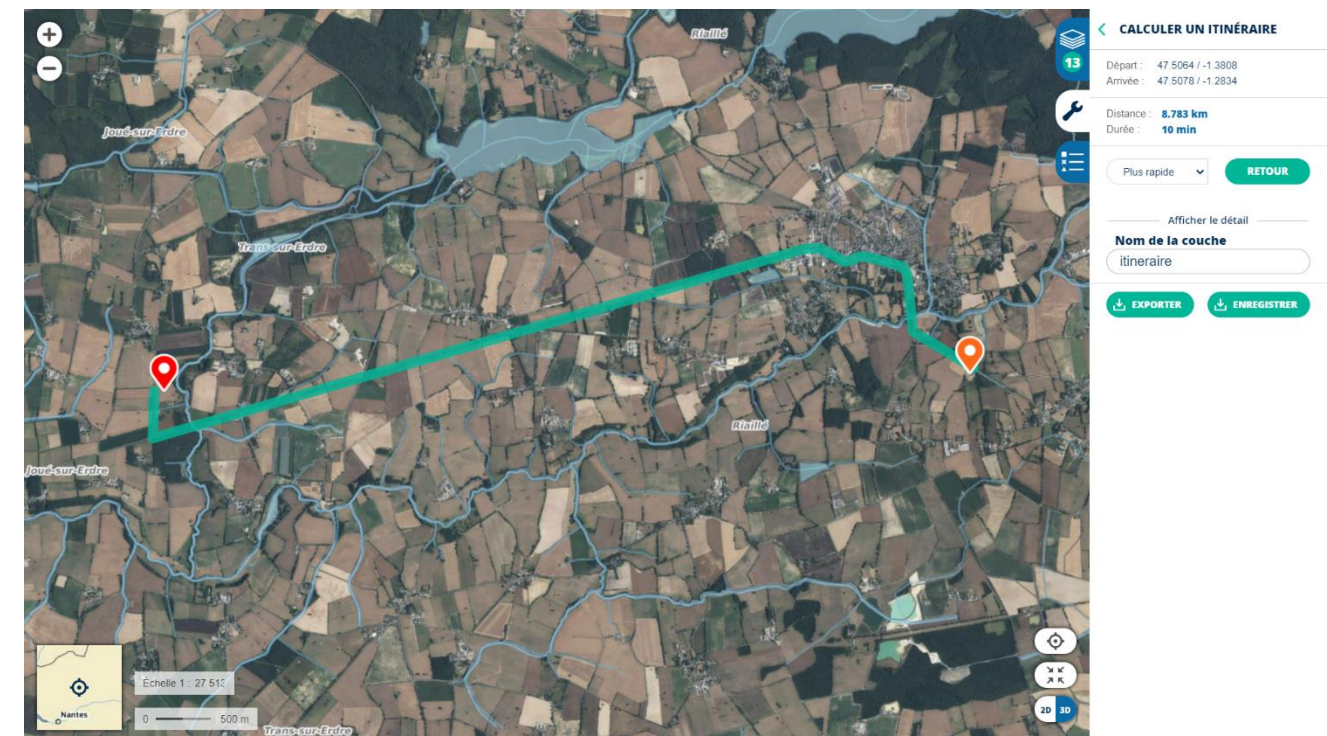
Ces informations sont données à titre indicatif et pourraient être amenées à évoluer puisque l'étude des possibilités de raccordement est du domaine exclusif du gestionnaire du réseau de distribution Enedis.

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, le tracé définitif sera proposé par ENEDIS.



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

Les problématiques d'envol des poussières pendant les travaux seront limitées par la faible largeur de la tranchée et la faible quantité de matériaux mis en mouvement. Si besoin l'envol de poussière sera limité par un arrosage.

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 publiques 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 limités dans le temps et en ampleur. En fonctionnement normal en phase exploitation, aucun impact n'est attendu.

Aucun impact significatif lié au raccordement électrique n'est à attendre.

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 60 m²).

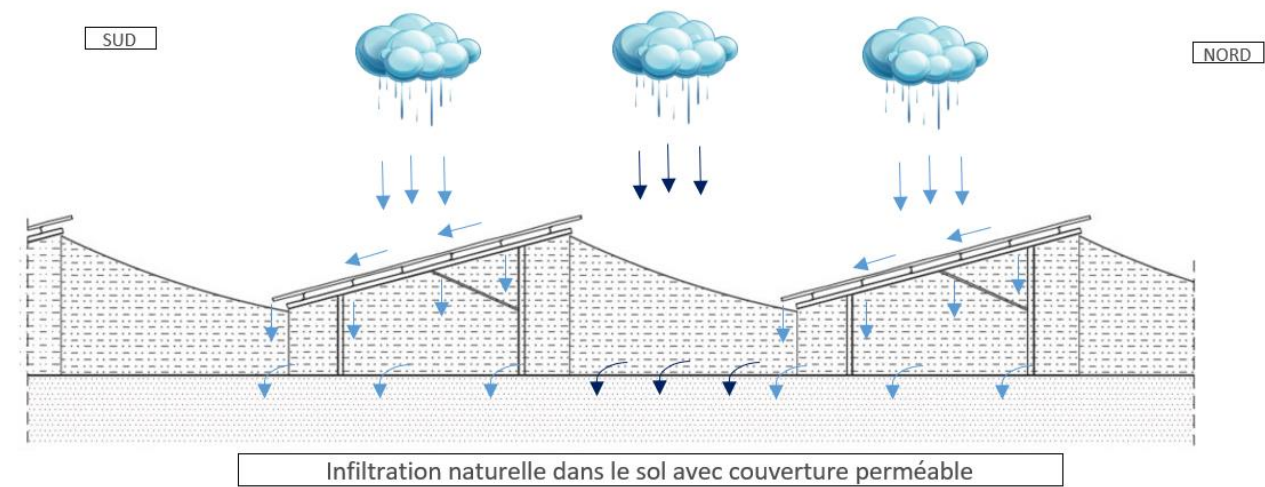
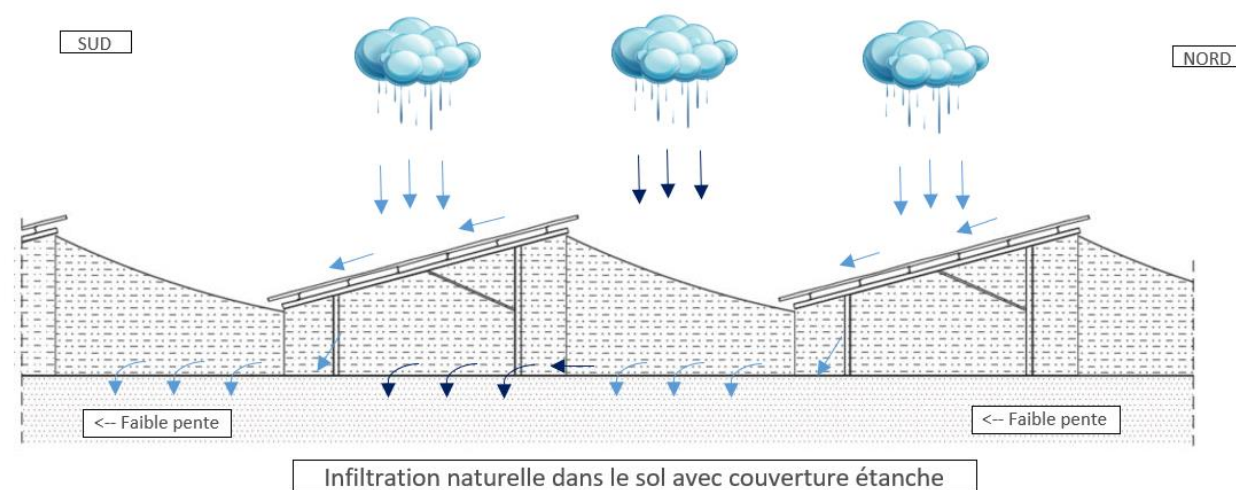
Les pistes (apport de graves calcaires) périphériques, ne présentent pas de revêtement imperméabilisant et permettront l'accès et la circulation autour du projet.

Il n'y aura pas de surface plancher sous la serre, mais uniquement la terre végétale et la culture.

Pour la gestion des eaux pluviales, plusieurs solutions possibles. En voici quelques-unes par ordre privilégié :

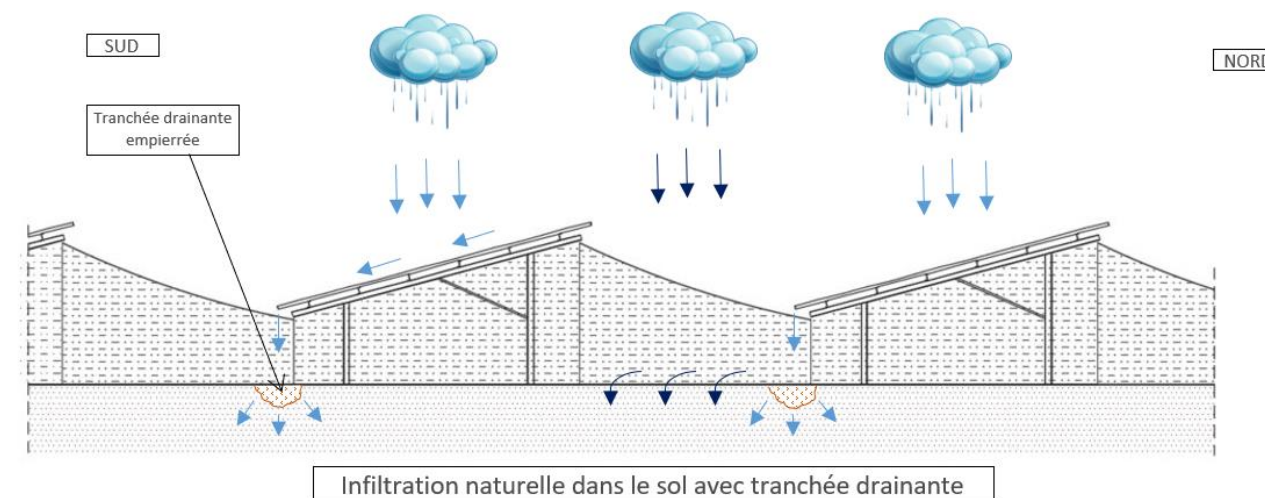
Infiltration naturelle de l'eau dans le sol par gravité

C'est une solution idéale pour les sols perméables.



Infiltration dans des tranchées drainantes

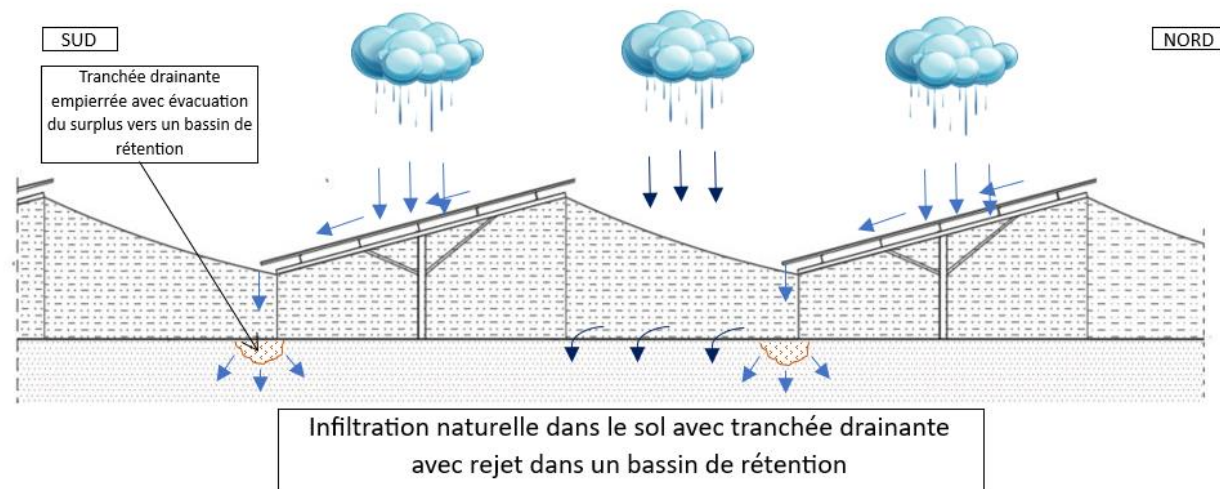
Nous creusons une tranchée de l'ordre de 50 centimètres de profondeur en-dessous du point bas des structures. Nous la remplissons de cailloux comme dans l'illustration ci-dessous. En fonction du sol, nous pouvons aussi être amenés à mettre du géotextile. C'est également une solution avantageuse pour les sols perméables.



Infiltration dans des tranchées drainantes avec un rejet vers un bassin de rétention

Pour les sols avec une faible perméabilité, nous pouvons rejeter toute l'eau pluviale qui n'a pu s'infiltrer dans le sol via les tranchées drainantes vers un bassin de rétention comme dans l'illustration ci-dessous.

L'inconvénient majeur est que le bassin de rétention pourrait attirer des oiseaux migrateurs.



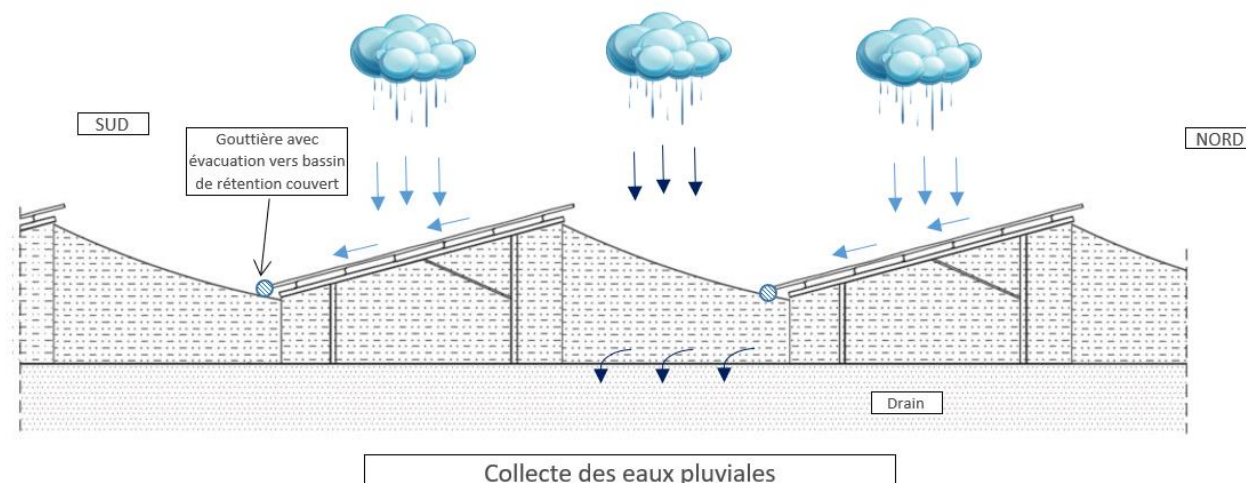
Infiltration dans des collecteurs d'eaux pluviales avec un rejet vers un bassin de rétention

Ceci nécessite une mise en place de gouttières pour orienter l'eau de pluie vers les collecteurs enterrés pour ensuite se rejeter dans le bassin.

C'est une solution qui a deux inconvénients majeurs :

Le bassin de rétention pourrait attirer des oiseaux migrateurs

Par rapport à la solution avec des tranchées drainantes, le volume du bassin sera plus important afin de réceptionner l'intégralité des eaux de pluie. Nous ne pourrions donc pas profiter de l'effet drainant des parcelles concernées.



5.6.2 Besoins en eaux

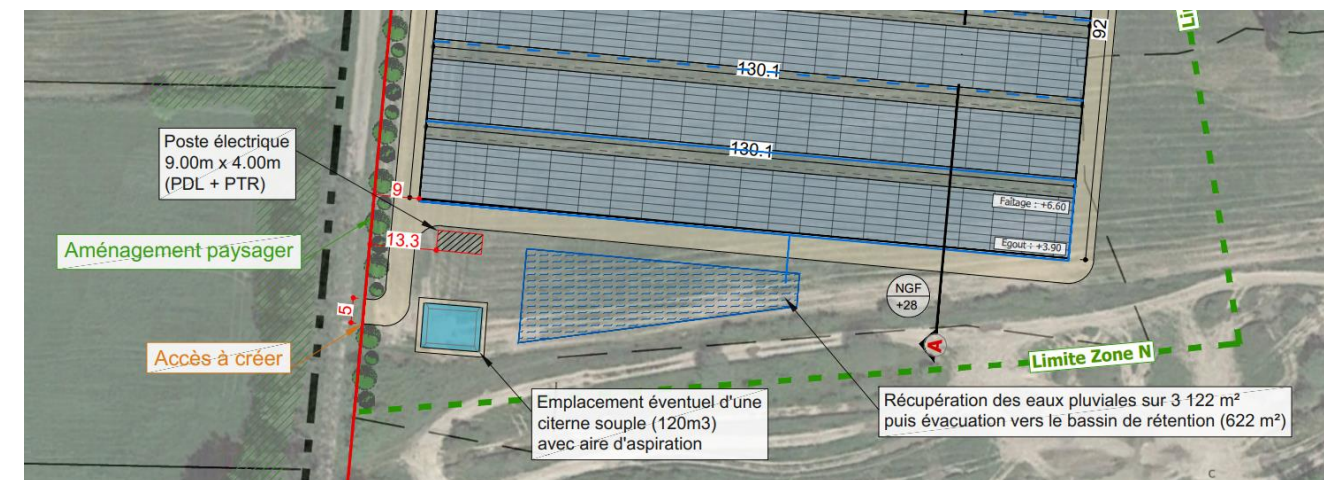
L'exploitation n'utilise actuellement pas d'irrigation du tout pour ses cultures céréalières. La parcelle sur laquelle la serre sera implantée est drainée et ce depuis les années 1990.

La mise en place d'une irrigation par brumisation sera nécessaire pour recréer les conditions de développement du champignon. Le processus nécessite de vaporiser de l'eau à partir de mi-novembre jusqu'au 1^{er} mai.

Durant cette période, il est vaporisé entre 350 et 400 litres d'eau par mètre carré par le biais de pendulaires suspendus grâce à la structure de la serre. Cela représente entre 3 à 4 millimètres d'eau par heure.

Compte tenu de la surface de culture de 44 190 m² et d'une estimation de la consommation annuelle d'eau de 375 L/m² en moyenne sur 5,5 mois par an, le besoin annuel projeté est d'environ 16 500 m³.

Pour répondre à ce besoin en eau, un bassin de rétention sera mis en place au sud du projet. Ce bassin sera alimenté par la récupération des eaux pluviales des deux dernières couvertures de la serre.



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, aucuns travaux ne seront effectués de nuit. Les engins 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 en phase diurne. Ceux-ci seront situés dans des locaux fermés limitant la propagation des ondes sonores et respecterons les normes en vigueur.

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 nuisance sonore 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 nuisance olfactive supplémentaire dans sa phase d'exploitation.

5.9 Risques naturels

5.9.1 Inondation

La Commune est exposée au risque inondation, mais ne dispose pas de PPRI approuvé et le projet se situe en dehors du risque inondation.

5.9.2 Mouvement de terrain

La Commune n'est pas exposée au risque de mouvements de terrain.

5.9.3 Retrait gonflement des argiles

La Commune est 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.



Légende :

	Faible
	Modéré
	Important

Cartographie du risque de retrait gonflement des argiles (source : Géorisques)

5.9.1 Risque de feu de forêt

La commune est classée en risque « modéré » concernant le risque de feu de forêt mais aucun PPRIF n'est approuvé.

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 120m³. **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 4m.

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

De plus, nous avons pris des mesures de recul pour maintenir une distance de XX mètres entre la zone boisée environnante et la structure du projet. Cette mesure vise à prévenir la propagation du feu en cas d'incendie.

Ces mesures, qui sont mises en place, 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.

6 Autres enjeux

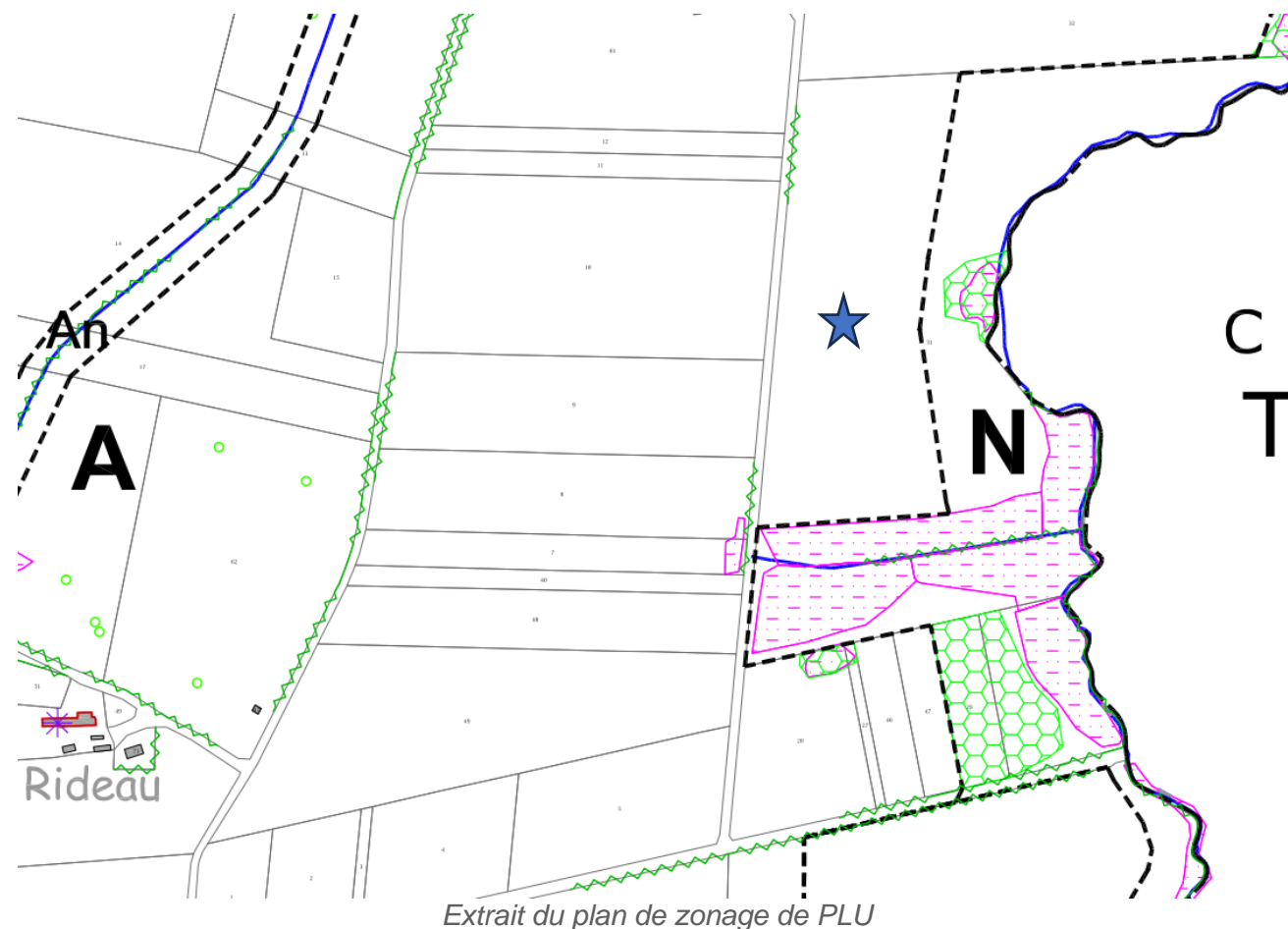
6.1 Compatibilité avec les documents d'urbanisme

La commune de Joué-sur-Erdre est régie par un PLU qui a été approuvé par délibération du Conseil Municipal le 22 juin 2020.

Le projet de construction de la serre pour champignons est localisé en zone agricole A du PLU.

Les zones A correspondent aux secteurs de la commune où sont seulement autorisées les constructions et installations nécessaires à l'exercice de l'activité agricole.

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



6.2 Production électrique

L'option d'installation d'une unité de production photovoltaïque sur la serre 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 serre serait d'environ 8 168 430 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 serre photovoltaïques permettrait donc d'éviter l'émission d'environ **917 T/an** de CO₂ dans l'atmosphère, soit **27 510 tonnes** de CO₂ sur 30 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 **1745 foyers** (à raison de 4 679 kWh/an/foyer. Source : ENGIE 2022).

Ce projet participera à faire de Joué-Sur-Erdre un territoire à énergie positive. Pour rappel, Joué-Sur-Erdre comptait 2 632 habitants en 2020.

7 Notice paysagère

7.1 Photographie

7.1.1 Vues rapprochées



Localisation des prises de vue



Vue 1 : depuis la route communale qui servira d'accès.

La serre sera entièrement visible depuis ce point de vue si aucune mesure paysagère sont mise en place.



Vue 2 : depuis la route communale au sud du site.

La serre sera entièrement visible depuis ce point de vue si aucune mesure paysagère sont mise en place.



Vue 3 : depuis la route communale au nord du site.

La serre sera entièrement visible depuis ce point de vue si aucune mesure paysagère sont mise en place.

7.1.2 Vues éloignées



Localisation des prises de vue



Vue 4 : depuis l'entrée du lieu-dit « Les Bois » au nord-ouest du site.

La serre ne sera visible que par les ponctuations d'espaces entre la végétation préexistante.



Vue : 4 depuis le chemin communal menant à l'exploitation des Manoeuvrier et au lieu-dit « Le Montfriloux »

La serre ne sera visible que par les ponctuations d'espaces entre la végétation préexistante.

7.2 Mesures d'insertion paysagère du projet

Le projet photovoltaïque est principalement visible depuis des points de vue éloignés. Les éléments paysagers existants seront conservés et **les accès seront réalisés en utilisant les trouées existantes.**

Cependant, des solutions visant à atténuer considérablement les impacts visuels sont préconisées. Technique Solaire suggère notamment la plantation d'éléments de végétation afin de mieux harmoniser le projet avec son environnement et de réduire son impact sur le paysage.

Ces éléments paysagers prévus consisteront en une rangée d'arbres et d'arbustes, de préférence à feuillage persistant, qui sera disposé le long de la face ouest de la serre, sous la forme d'une haie végétale.



Principe de réalisation

8 Procédure de démantèlement

La durée de vie des panneaux solaires est supérieure à 40 ans.

La centrale photovoltaïque peut être totalement démantelée et la majorité des matériaux recyclés.

8.1 Déconstruction des installations

8.1.1 Etapes

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.

8.1.2 Zoom sur les fondations

Les fondations utilisées pour nos centrales contiennent généralement du béton.

Afin de remettre en état le site en fin de vie de la centrale, le béton sera concassé sur place une fois les structures retirées.

Ce béton sera ensuite trié et évacué du site en déchetterie pour être revalorisé ou réutilisé comme empierrement.

Les excavations des fondations seront remblayées par de la terre.

8.1.3 Zoom sur les locaux techniques

Les postes électriques sont généralement composés d'équipements électriques dans une enveloppe béton.

Une fois la centrale photovoltaïque mise hors tension et les câbles électriques déconnectés, une excavation est réalisée autour du poste Haute Tension pour faciliter son enlèvement par grutage. Le poste complet sera ensuite envoyé par un convoi spécial dans un site agréé qui s'occupera du démantèlement complet du poste, de l'isolation des équipements et de faire un tri.

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...