Projet de construction d'un parc photovoltaïque au sol

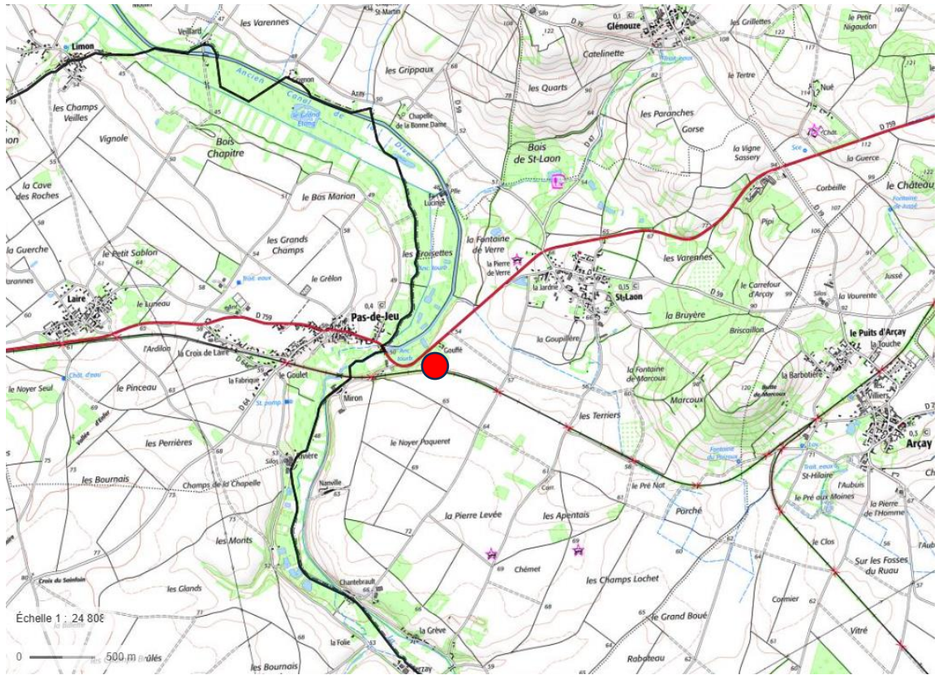
Gouffé
86 200 SAINT-LAON

Mars – 2026

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 LA STRUCTURE 6
4.4 LES FONDATIONS 7
4.5 LA CLOTURE 7
4.6 LE PROJET PHOTOVOLTAÏQUE 7
4.6.1 Caractéristiques 7
4.6.2 Maintenances et Entretiens 7
4.7 RESPECT DES CRITERES PREVUS A L'ARTICLE R. 111-20-1 DU CODE DE L'URBANISME 8
5 ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 8
5.1 ZNIEFF 8
5.2 NATURA 2000 9
5.3 PATRIMOINE 9
5.4 ZONES HUMIDES 9
5.5 RACCORDEMENT ELECTRIQUE DU PROJET 10
5.5.1 Point de raccordement 10
5.5.2 Scénario de raccordement envisagé 10
5.5.3 Impacts potentiels du raccordement 10
5.6 GESTION DE L'EAU 11
5.6.1 Imperméabilisation du sol et eaux pluviales 11
5.6.2 Besoins en eaux 11
5.7 BRUITS 12
5.8 ODEURS 12
5.9 RISQUES NATURELS 12
5.9.1 Inondation 12
5.9.2 Mouvement de terrain 12
5.9.3 Retrait gonflement des argiles 12
5.9.4 Risque de feu de forêt 12
5.10 PRISE EN COMPTE DU RISQUE INCENDIE 12
5.11 PROCESS DE CHANTIER PROPRE 13
6 COMPATIBILITE AVEC LE DOCUMENT D'URBANISME 13
7 NOTICE PAYSAGERE 13
7.1 PHOTOGRAPHIES 13
7.1.1 Vue 1 (Etat initial puis projeté) 14
7.1.2 Autres vues 14
7.2 MESURES D'INSERTION PAYSAGERE DU PROJET 15
8 EXPLOITATION DU PARC SOLAIRE 15
9 PROCEDURE DE DEMANTELEMENT 16
9.1 DECONSTRUCTION DES INSTALLATIONS 16
9.2 RECYCLAGE DES MATERIAUX 16
9.2.1 Les modules 16
9.2.2 Les autres matériaux 16
9.3 TRI SELECTIF 17
10 EMPREINTE CARBONE DU PROJET 17

1 Situation du projet

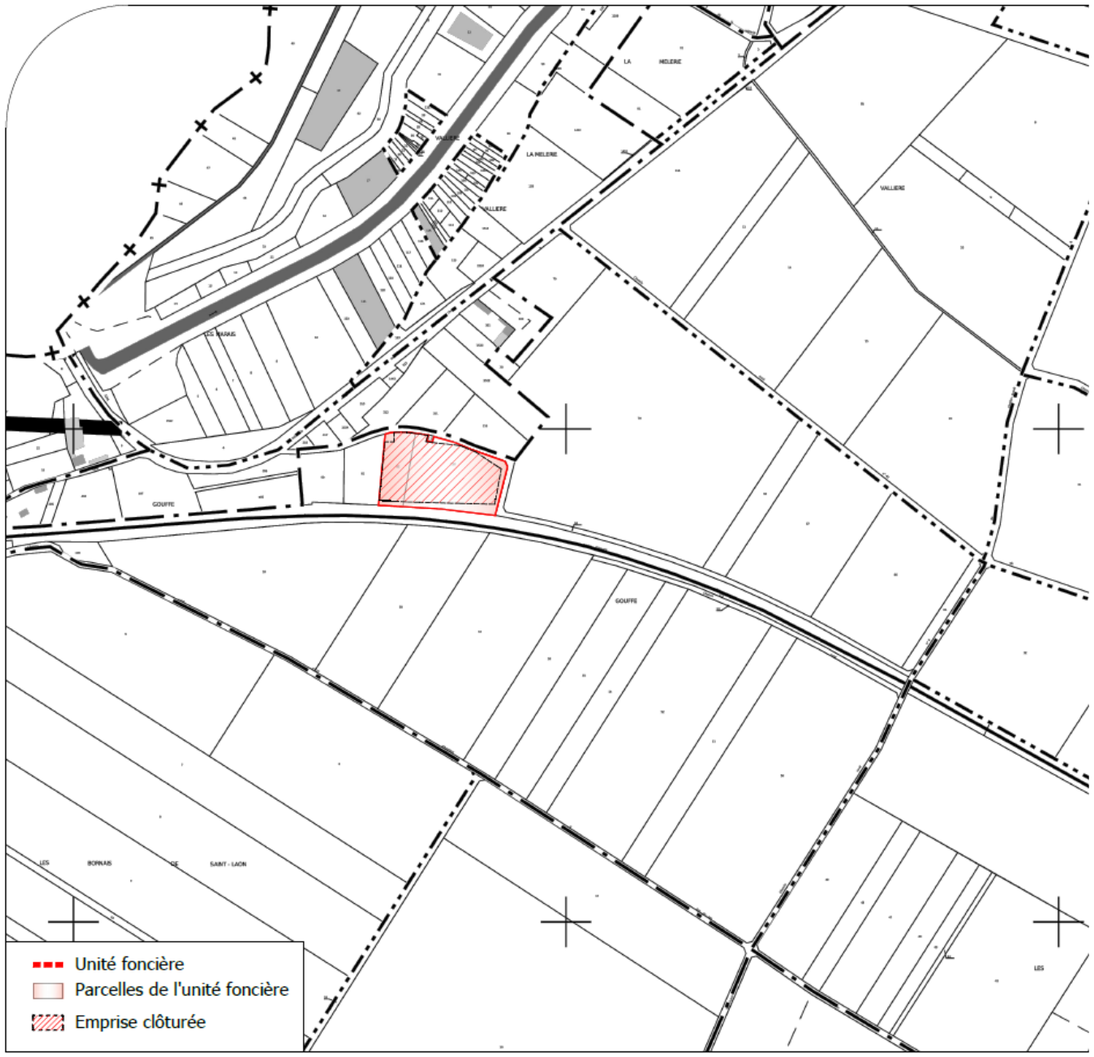


Localisation du projet (IGN)

Localisation du projet (satellite)

2 Plan du projet

Plan de situation cadastral - Ech 1/5000



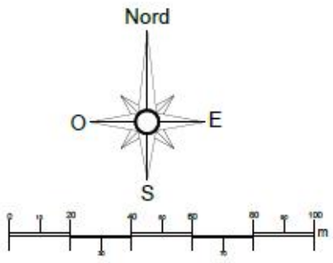
Plan du projet (cadastre)

Légende

Relevé topographique

- Unité foncière
- Végétation et arbres existants
- Zone clôturée créée
- Piste périphérique
- Réseaux électrique
- Ligne électrique aérienne
- Portail d'entrée et d'accès (largeur 7m)
- Réserve incendie d'une capacité de 120m3
- TGBT — Tableau Général Basse Tension dans un Shelter (3m x 2m)
- PDL — Point de livraison pour l'installation photovoltaïque (Coffret de 50 cm x 30 cm)
- NGF +000 — Niveaux NGF

Caractéristiques		
Espacement des tables	3 m	
Inclinaison	15°	
Type de table	3V18	3V6
Nombre de module par table	54	18
Emprise clôturée	7017 m²	
Nombre de table	20	5
Nombre de module	1080	90
Surface des modules	2917 m²	243
Emprise des modules	2818 m²	235 m²
Surface du poste électrique (TGBT)	5 m²	
Puissance estimée	0.69 MWc	0.06 MWc
Total	0.75 MWc	

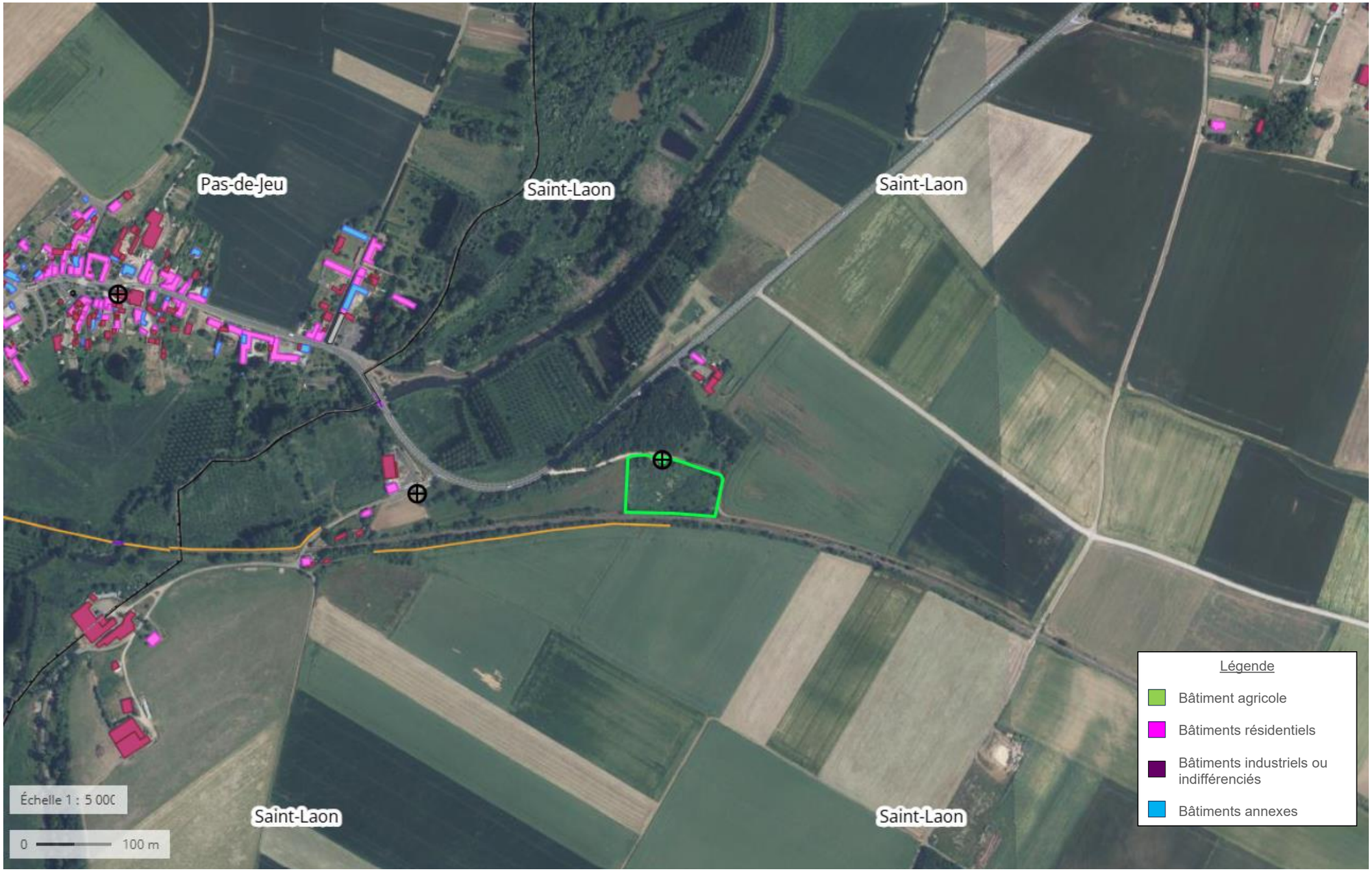


Plan du projet (Satellite)

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 sud-ouest de la commune de Saint-Laon. L'habitation la plus proche est située à environ 115 mètres au nord du projet. Un petit bois les sépare.



4 Descriptif du projet

4.1 Présentation succincte du projet

Le projet de Saint-Laon consiste à valoriser une friche via l'installation d'un parc photovoltaïque au sol. Le terrain du projet a fait l'objet d'une exploitation de carrière qui a débuté à la fin des années 1960. Ensuite, le site a reçu des remblais puis est resté en friche jusqu'à aujourd'hui sans que la végétation ne pousse réellement sur le site.

Vues aériennes historiques du site (*Source* : remonterletemps.ign.fr)

L'option d'installation d'une unité de production photovoltaïque 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 878 000 kWh
Cette production sera entièrement injectée sur le réseau public.

4.2 L'état initial

Sur le plan paysager, le site s'inscrit dans un contexte agricole, il est bordé au sud par une ancienne voie de chemin de fer, au nord par un bois, à l'ouest par une friche agricole et à l'est par un terrain cultivé. L'accès est prévu par l'ouest depuis la RD 759.

Le terrain présente une topographie plutôt plane, et n'est affecté à aucune activité agricole, pastorale ou forestière.

Vue du terrain initial

4.3 La structure

Le projet de parc solaire au sol présente les caractéristiques techniques suivantes :

- La structure porteuse en acier joue un rôle essentiel en soutenant les panneaux photovoltaïques ;
- La hauteur au point bas est fixée à 1,1 m ;
- La hauteur au point culminant atteint 2,96 m ;
- Chaque structure a une largeur au sol de 6,96 m avec un espacement de 3 m, ce qui donne un taux de couverture d'environ 43 % ;
- 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

Compte tenu de la nature du site et des résultats anticipés des études géotechniques qui seront réalisées, nous envisageons la mise en place de **fondations hors sol de type « longrines »** qui permettront de soutenir les structures et les modules.

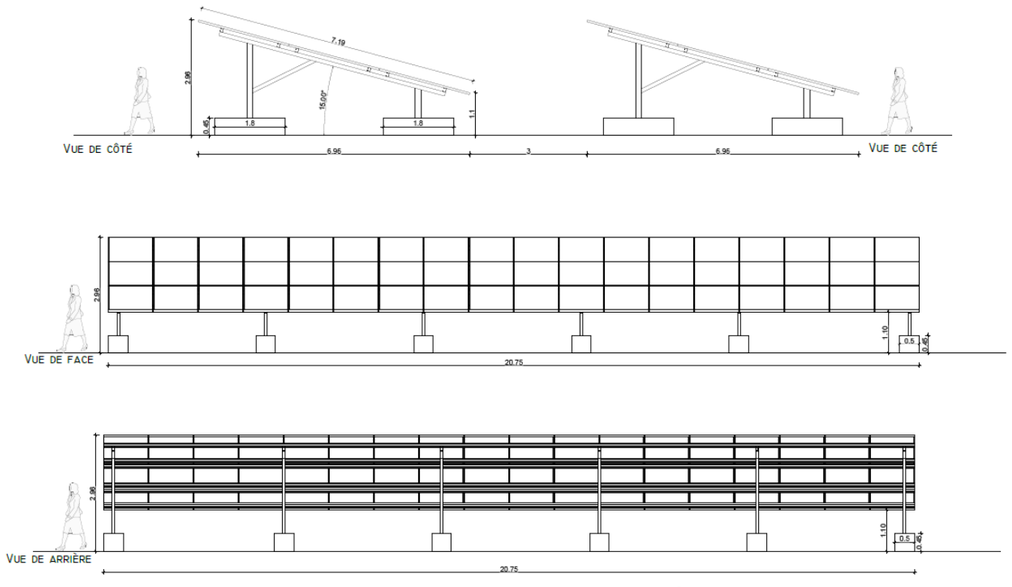
Cette technique nécessitera donc la mise en place de plots bétons d'une surface unitaire inférieure à **1 m²**, l'emprise au sol reste donc non significative à l'échelle du projet.

Les étapes suivantes seront nécessaires :

- Installation de coffrages en bois aux emplacements prévus de chaque longrine.
- Installation des ferraillages.
- Acheminement d'un camion toupie sur site.
- Coulage du béton dans les moules.
- Démontage des moules.
- Fixation des armatures nécessaires à la mise en place des structures.

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

Les fondations ne concerneront qu'une **petite partie 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.



Plan de coupe de principe des structures et fondations

4.5 La clôture

Le projet sera aussi ceinturé d'une clôture empêchant toute intrusion de tiers sur le site, cette clôture d'une hauteur d'environ 2 mètres et protègera les équipements contre toute tentative de vandalisme et d'accès aux parties sensibles du site.

Exemples de clôtures d'enceinte

Le type de clôture utilisée permettra la circulation de la petite faune soit via la mise en œuvre d'une clôture surélevée ou incluant des passages à petite faune, permettant ainsi aux petits mammifères de circuler librement sur le site ou par un maillage large.

4.6 Le projet photovoltaïque

4.6.1 Caractéristiques

Nous prévoyons d'installer un total de **1 170 modules photovoltaïques**, chaque module affichant des dimensions de 1134 mm x 2382 mm et une puissance unitaire de **640 Wc.**
La puissance totale du projet est estimée à **750 kWc.**

4.6.2 Maintenances et Entretiens

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.

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.

4.7 Respect des critères prévus à l'article R. 111-20-1 du code de l'urbanisme

L'article R. 111-20-1 du code de l'urbanisme prévoit que « Les modalités techniques mentionnées à l'article L. 111-30 sont les modalités d'implantation et les caractéristiques techniques prévues par le décret pris en application du 6° du III de l'article 194 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets. »

L'article 1 de l'arrêté du 29 décembre 2023 prévoit qu'en application du 6° du III de l'article 194 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, pour ne pas relever du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers au sens de l'article 1er du décret du 29 décembre 2023 susvisé, les installations de production d'énergie photovoltaïque doivent répondre aux caractéristiques techniques suivantes :

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers
Hauteur des panneaux photovoltaïques	1,10 mètre minimum au point bas
Densité et taux de recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques	Espacement entre deux rangées de panneaux photovoltaïques distinctes au moins égal à deux mètres. Les deux mètres sont mesurés du bord des panneaux d'une rangée au bord des panneaux de la rangée suivante et non pas d'un pieux d'ancrage à l'autre.
Type d'ancrages au sol	Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m2, sur des espaces très localisés et justifiée par les caractéristiques géotechniques du sol ou des conditions climatiques extrêmes. Pour les installations de type trackers, la surface du socle béton ne doit pas dépasser 0,3 m²/ kWc
Type de clôtures autour de l'installation	Grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée
Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques	Absence de revêtement ou mise en place d'un revêtement drainant ou perméable

Compte tenu des caractéristiques du projet décrites ci-avant en complétant avec le fait que la piste prévue pour accéder aux installations ne prévoit pas de revêtement imperméable (*voir 5.6.1. Imperméabilisation du sol et eaux pluviales*), **le projet respecte donc les dispositions de l'article R. 111-20-1 du code de l'urbanisme.**

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 environ 1,15 km au nord.

Nom ZNIEFF I	Distance avec le projet
Grand étang de Pas-de-Jeu - 540030026	1,15 km

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 environ 1,25 km au sud-ouest.

Nom ZNIEFF II	Distance avec le projet
Plaine d'Oiron à Thénezay – 540015653	1,25 km

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 environ 1,25 km au sud-ouest.

Nom NATURA 2000	Distance avec le projet
Plaine d'Oiron-Thénezay – FR5412014	1,25 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. La première zone se trouve à environ 475m au nord-est.

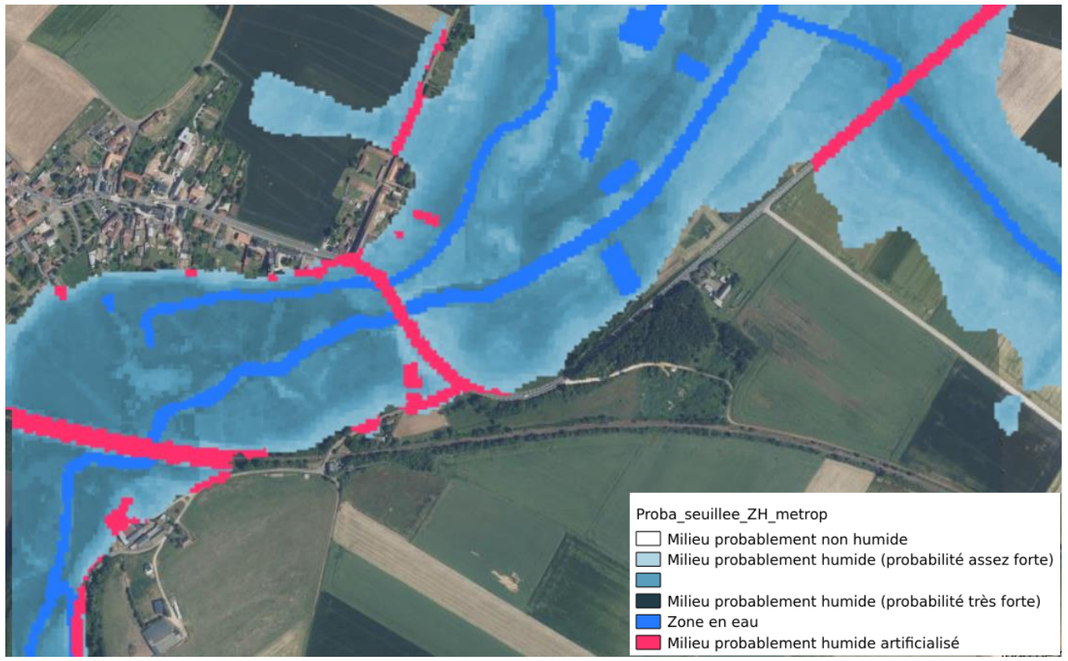
Nom Monument Historique	Distance avec le projet
Dolmen - 1907180891	975 m

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 n'est pas concernée par une quelconque présomption de présence de zone humide.

En l'absence de zone humide déclarée ou de présomption, nous ne pensons pas nécessaire de réaliser de relevés pédologiques pour inventaire de zones humides. Le site du projet se trouve environ 10 mètres au-dessus de la zone de présomption identifiée sur la cartographie.



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 Saint-Laon à environ 300 mètres, en contrebas du projet au niveau du poste HTA/BT le plus proche.

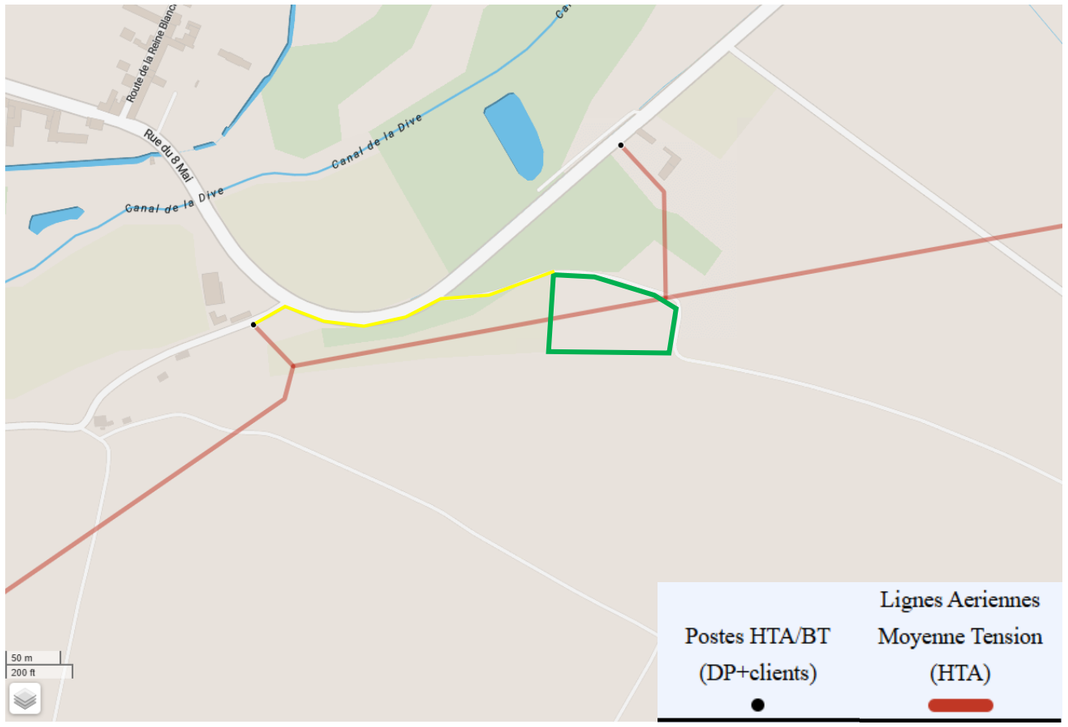
5.5.2 Scénario de raccordement envisagé

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.

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 de l'autorisation d'urbanisme (non-opposition à la Déclaration Préalable ou Permis de Construire).

Le tracé suivant est donc donné à titre purement indicatif :



Tracé envisagé pour le raccordement (en jaune)

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 du gestionnaire du réseau. 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.

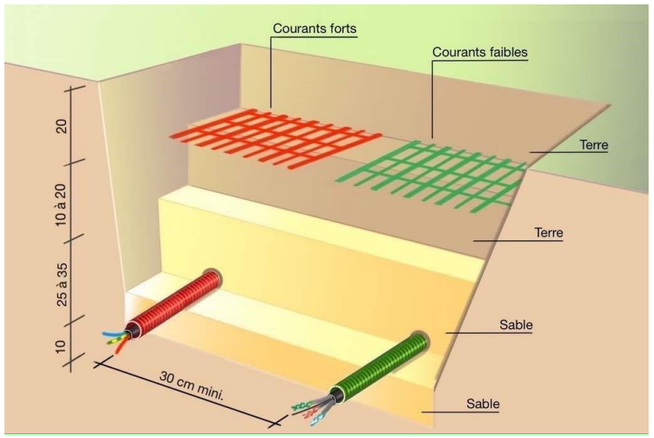
Les incidences du raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau national d'électricité sont surtout liées à la phase travaux et seront limitées dans le temps et en ampleur. En fonctionnement normal en phase exploitation, aucun impact n'est attendu.

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, cela concerne principalement la réserve incendie (d'une superficie de 104m² pour 120m3).

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'agrégats 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 de plancher ni d'éléments imperméabilisants sous les tables photovoltaïques, mais uniquement de la terre végétale. Ce couvert végétal contribuera à maintenir la perméabilité des sols, à limiter le ruissellement des eaux pluviales et à favoriser l'infiltration naturelle.

La présence de 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.

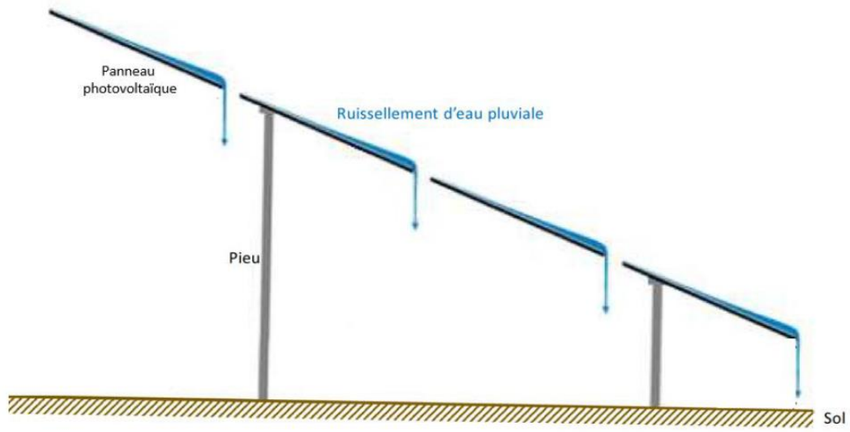


Illustration de principe des effets des panneaux sur l'écoulement des eaux de pluie

5.6.2 Besoins en eaux

Les besoins en eaux sont limités à deux moments de la vie du projet : lors de la phase de construction pour les besoins des intervenants sur site (la base vie) et lors du nettoyage des modules durant la phase d'exploitation.

Dans les deux cas, l'alimentation pourra être autonome en cas d'impossibilité à se raccorder au réseau d'eau.

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 4 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. Compte tenu de la distance entre le projet et les premières constructions, nous anticipons un gêne nulle à négligeable pour le voisinage.

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

Le terrain du projet n'est pas concerné par le risque inondation, par ailleurs aucun plan de prévention du risque inondation (PPRi) n'est en vigueur sur la commune.

5.9.2 Mouvement de terrain

Aucun plan de prévention du risque des mouvements de terrain (PPRMT) n'est en vigueur sur la commune.

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 modéré.

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. Le site du projet n'est par ailleurs pas inclus dans le zonage lié aux Obligation Légales de Débroussaillement.

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 120m^3. **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. **Cela permettra aux véhicules de secours d'accéder facilement aux lieux en cas d'urgence.**

Ainsi, comme présenté dans le plan de masse, nous avons prévu la mise en place d'une piste périphérique interne d'une largeur de 5m.

Ces mesures seront soumises à l'approbation du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) dans le cadre des demandes d'autorisation d'urbanisme, 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 d'autorisation d'urbanisme

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 ne sont pas propagateurs de flammes.

L'occurrence des évènements à l'origine d'un incendie sur un parc photovoltaïque apparait 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 règlementation 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 (accès des engins de secours, systèmes de sécurité, …) 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.

5.11 Process de chantier propre

Nous 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.

6 Compatibilité avec le document d’urbanisme

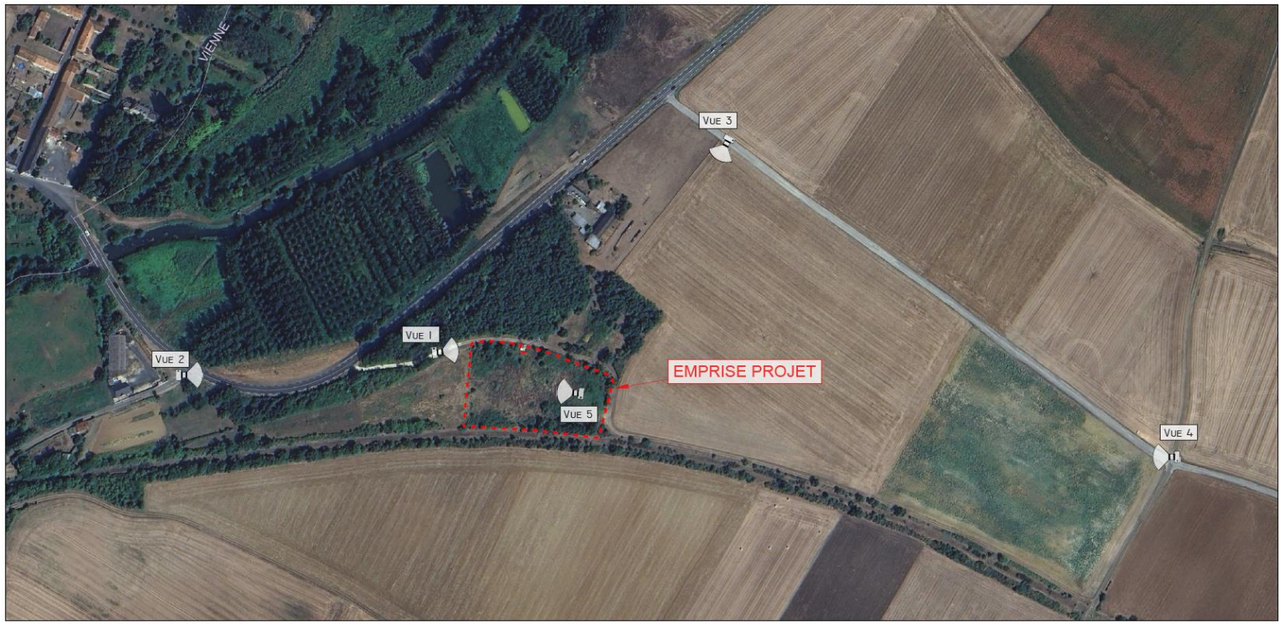
En l’absence de document d’urbanisme, la commune de Saint-Laon (86) est régie par le **Règlement National de l’Urbanisme** (RNU).

Sont autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs **ou d’intérêt collectif** 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 RNU, considérant que les parcs solaires dont la production est destinée au réseau public sont des installations d’intérêt collectif.

7 Notice paysagère

7.1 Photographies



Localisation des prises de vue

7.1.1 Vue 1 (Etat initial puis projeté)

VUE 1 - Avant

VUE 1 - Après

7.1.2 Autres vues

VUE 2

VUE 3

VUE 4

VUE 5 - Etat actuel du terrain

7.2 Mesures d'insertion paysagère du projet

Comme présenté dans les différentes photographies ci-avant, le site du projet de parc solaire bénéficie, par nature, d'une intégration paysagère déjà optimale.

En effet, sa localisation en contre-haut de la seule voie de circulation empruntée lui permet d'être totalement invisible pour les automobilistes.

Par ailleurs, bien que certaines habitations soient situées dans un rayon proche de l'installation, celles-ci sont séparées du projet soit par un bois (au nord) soit par la topographie marquée à l'ouest du site.

Enfin, au sud et à l'est, une très vaste étendue agricole sépare le projet de toute voie de circulation ou habitation.

8 Exploitation du parc solaire

En phase d'exploitation, l'installation photovoltaïque ne requiert aucun personnel présent en permanence sur le site. Une centrale photovoltaïque de cette nature ne nécessite pas d'importantes actions d'entretien ou de maintenance, les structures fixes étants mécaniquement moins complexes que des structures mobiles (« trackers »). La périodicité des interventions reste très limitée et sera adaptée aux conditions d'exploitations du site.

La phase d'exploitation et maintenance comprend un ensemble équilibré de prestations nécessaires à l'exploitation efficiente et la maintenance d'une centrale solaire photovoltaïque. Elle consiste en trois éléments clés :

- Surveillance à distance et ininterrompue des composants de la centrale et de la production ;
- Maintenance préventive selon un calendrier prédéfini ;
- Maintenance corrective en cas d'incidents imprévisibles impactant la production électrique.

L'exploitation de la petite centrale photovoltaïque de Saint-Laon est prévue sur une durée d'au moins 40 ans. **La maitrise de la végétation se fera par l'intermédiaire du pâturage ovin au travers d'une convention avec un éleveur local ou par fauchage mécanique**.

Les principales opérations de maintenance prévisibles concernent :

- Le nettoyage des modules photovoltaïque ;
- La vérifications électriques des réseaux : onduleurs, transformateurs et poste de livraison ;
- Le remplacements éventuels de composants défectueux.

9 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.

9.1 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 ;
- 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 4 à 6 mois.

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

9.2 Recyclage des matériaux

9.2.1 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 boite 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.

9.2.2 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
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.

9.3 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…

10 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)

STLAON01		Unité d'œuvre	Bilan carbone (kgCO2/ u.o., valeurs ADEME)	Résultat kgCO2	Eq.gCO2/kWh
Infrastructures	Module - Fabrication	kWc	450	336 960	10,77
	Module - Cadre	tonne	780	29 203	0,93
	Module - Transport	t	288,9	10 816	0,35
	Onduleur	u	1980	9 900	0,32
	Transformateur	kVa	10,9	8 993	0,29
	Support - acier	tonne	2650	55 561	1,78
	Support - béton	tonne	155	-	-
	Structure - alu	tonne	7800	-	-
	Structure - Verre	tonne	923	-	-
	Transport - Support	tonne	300	6 290	0,20
	Connexion Elec	kWc	16,7	12 505	0,40
	Local Technique	kWc	7,28	5 451	0,17
	Clotures	m	4	1 440	0,05
	Routes d'accès légères	m²	40	72 000	2,30
Chantier	Installation	kWc	4,71	3 527	0,11
Entretien	Nettoyage des modules	m²	0,02	1 896	0,06
	Remplacements onduleurs	u	5940	29 700	0,95
	Remplacement des modules	kWc	2,25	1 685	0,05
	Transport des agents de maintenance (Hyp. 400km 2fois/an)	km	0,377333333	9 056	0,29
Fin de vie	Désinstallation	kWc	4,71	3 527	0,11
	Traitement fin de vie modules PV	tonnes	371,85	13 922	0,45
Production de CO2 sur la durée de vie		**kgCO2**		**612 432,01**	**19,58**
BILAN CARBONE					
Production totale sur durée de vie (30 ans)		**kWh**		**31 277 216,57**	
Bilan carbone		**gCO2/kWh**		**19,58**	

Bilan Carbone mix électrique français	**gCO2/kWh**	**51,90**
Tonnes de CO2 évitées	**TCO2**	**1 010,86**
BC identique atteint au bout de	**ans**	**15,00**

Nous pouvons ainsi voir que le bilan carbone du projet sur sa durée de vie totale est uniquement de 19,58 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 boitiers de raccordements, les matériels informatiques et téléphoniques, les caméras de surveillance, les boitiers 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.