

3.6.10. AMBIANCES ET PERCEPTIONS : LE PAYSAGE VECU AUTOUR DU SITE

Le Village du Bois, seul secteur d'habitat de l'aire immédiate d'où les perceptions potentielles sont nulles

L'aire d'étude immédiate ne comporte qu'un hameau : le Village du Bois qui se situe à l'ouest de la zone d'étude. Il se compose d'une poignée d'habitations accompagnées de bâtiments agricoles. Bien que la trame bocagère qui entoure ce secteur d'habitat soit décousue, les écrans de végétation sont efficaces. En effet, la succession des reliquats de haies bocagères et des parcelles boisées en frange de route départementale n°248 ferme les vues vers la zone d'étude. La sensibilité est nulle depuis le Village du Bois.

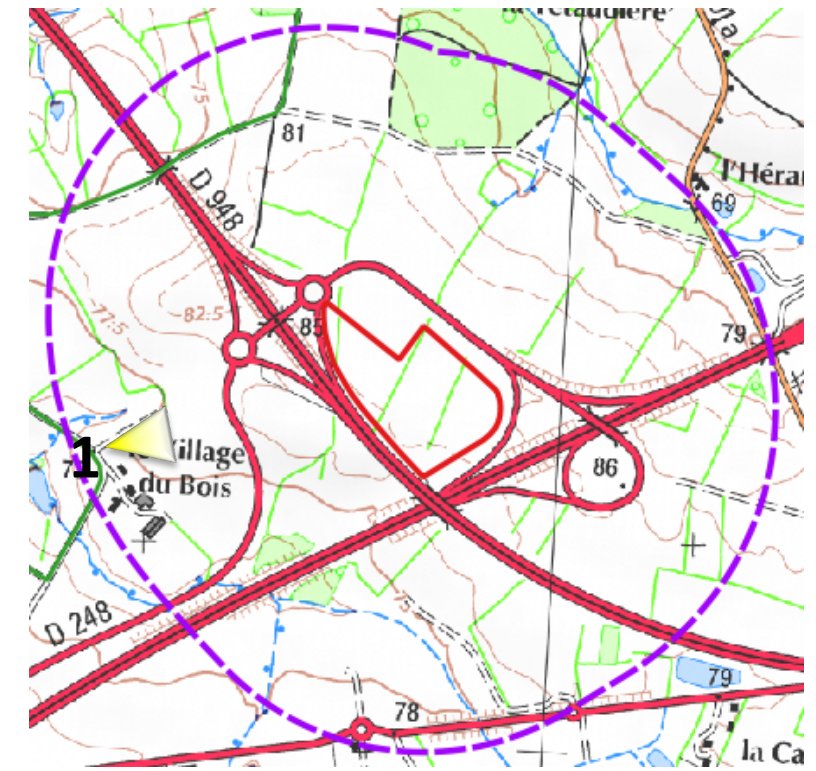
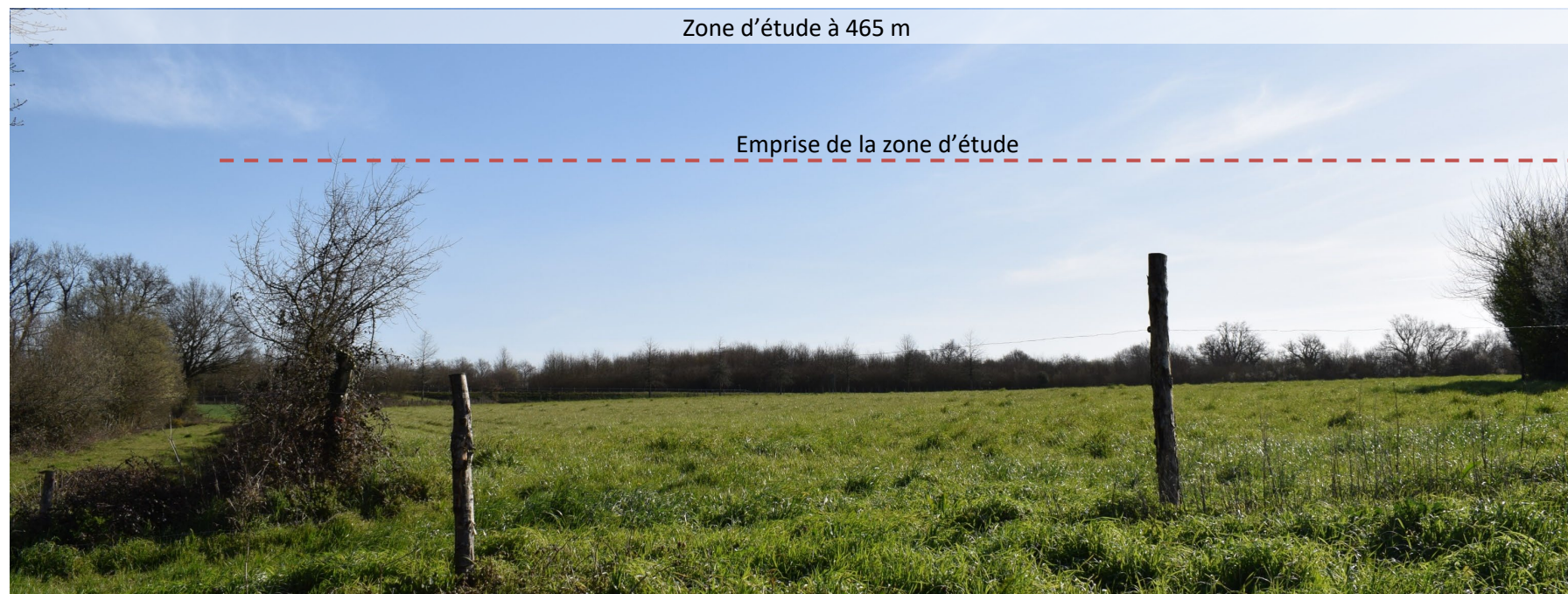


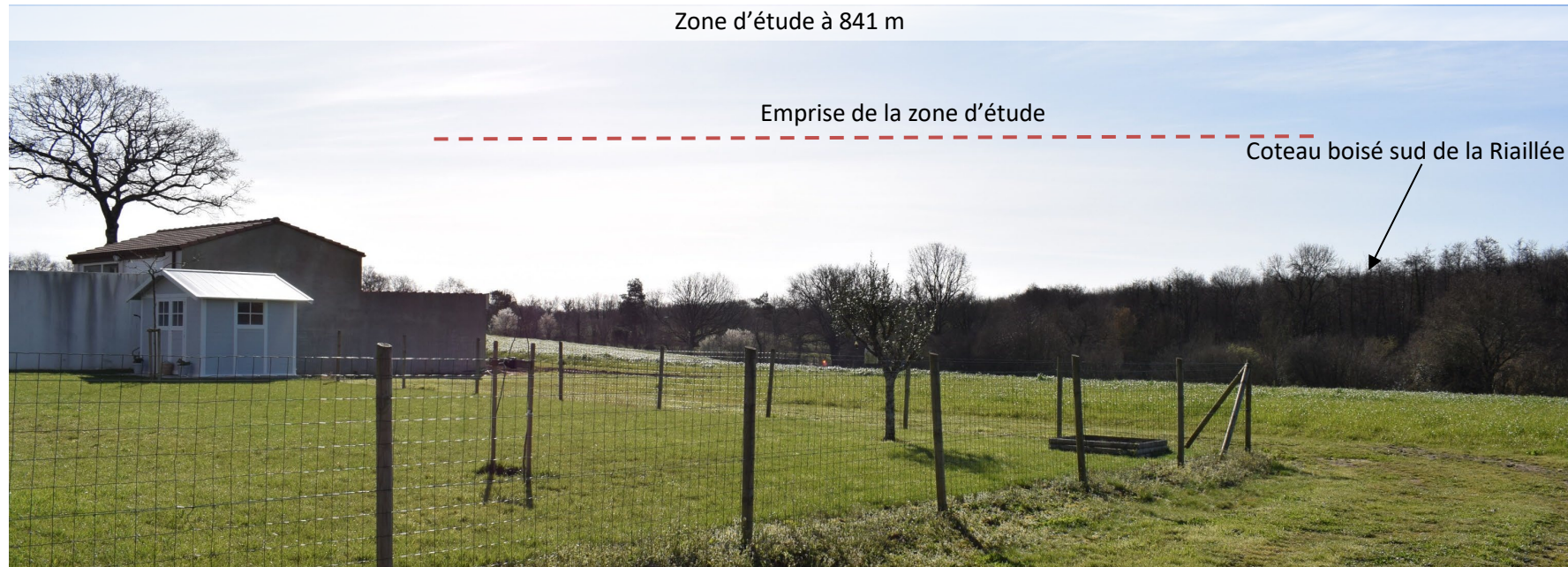
Figure 94 : Localisation du cliché



A gauche : Cliché n°1 depuis le nord-ouest du hameau, le long du sentier de l'Eglantier (PR) ; A droite : illustration schématique des écrans de végétation entre le Village du Bois et la zone d'étude. L'étude couplée de la perception depuis le hameau ainsi que de la photographie aérienne montre bien l'efficacité des écrans de végétation dont bénéficie le secteur, la vue est fermée – Sensibilité nulle.

Château-Fromage, le coteau boisé sud de la Riaillée ferme les vues

Château-Fromage est une ancienne commune qui a fusionné avec La Roche-sur-Yon en 1964. Il représente le secteur d'habitat le plus important dans le secteur rapproché. Le hameau se situe au nord de la zone d'étude, sur le versant nord de la Riaillée. Le coteau boisé sud constitue une barrière visuelle efficace qui ferme totalement les vues vers la zone d'étude. La sensibilité apparaît donc nulle depuis Château-Fromage.



Cliché n°2 : Depuis les pavillons à l'ouest, le coteau boisé sud de la rivière de la Riaillée ferme totalement les vues vers la zone d'étude – Sensibilité nulle.



Cliché n°3 : Depuis l'entrée de bourg ouest de Château-Fromage sur le sentier de l'Eglantier (PR), le coteau boisé sud de la rivière de la Riaillée ferme totalement les vues vers la zone d'étude – Sensibilité nulle.

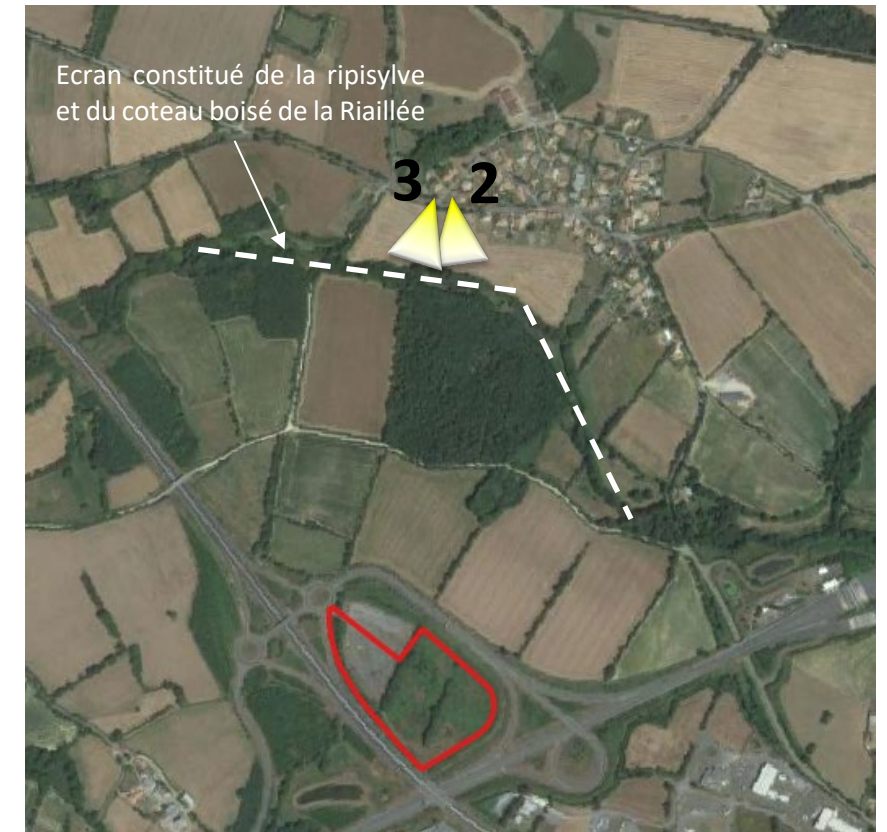


Figure 95 : Localisation des clichés

Perceptions depuis les infrastructures routières (axes, péage, aire de covoiturage)

Le contexte environnant la zone d'étude est fortement marqué par les infrastructures routières. Alors que peu de zones d'habitats ponctuent l'aire rapprochée, des axes à forte fréquentation entaillent le secteur. Du plus au moins fréquenté, les principaux axes sont : D948 (environ 20 000 véh./j.), A87 et D160 (tous les deux avec environ 9 000 véh./j.). Comme exposé ci-après, les perceptions depuis les axes routiers sont généralement nulles. Le contexte bocager crée de nombreux écrans de végétation. De plus, les axes qui bordent la zone d'étude (A87 et D948) sont entourés de merlons dont le relief permet de camoufler la zone d'étude. La sensibilité est généralement nulle sauf au niveau du rond-point se situant en limite nord-ouest de la zone d'étude. L'aire de covoiturage bénéficie quant-à-elle d'une vue ouverte sur la partie nord-ouest de la zone d'étude.

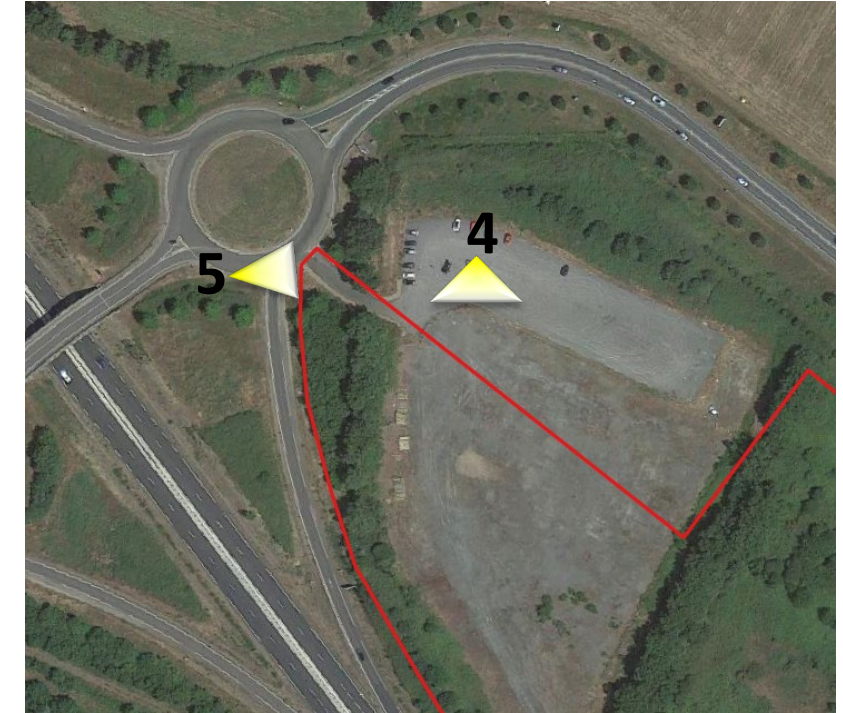
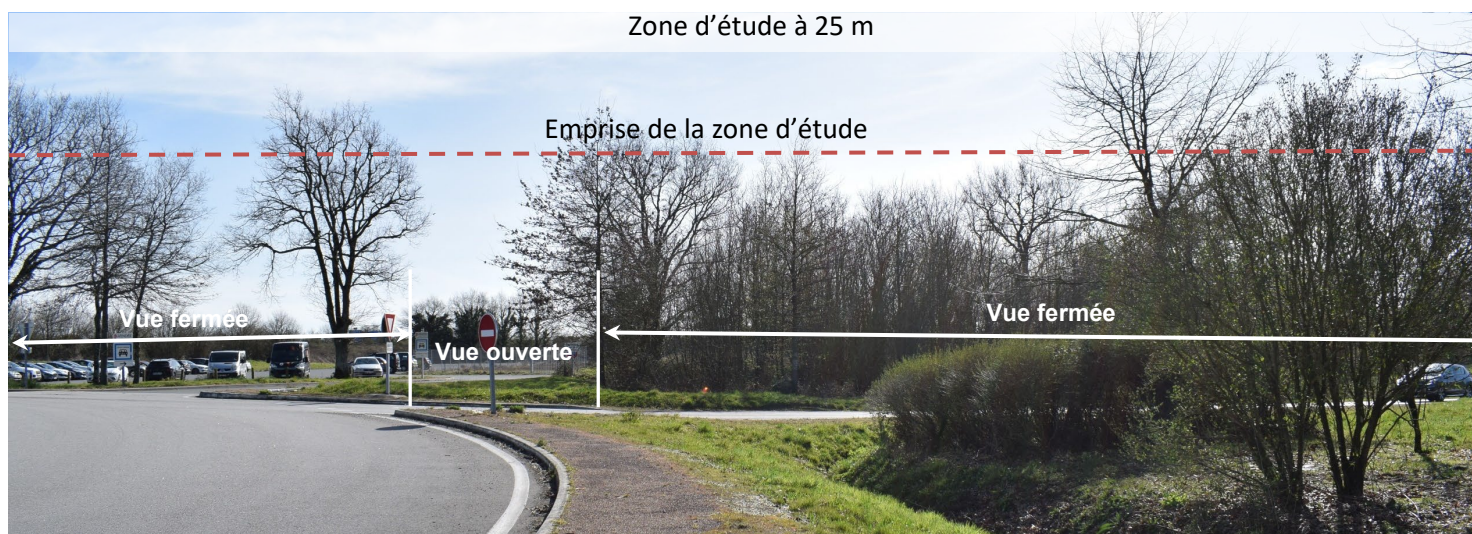


Figure 96 : Localisation des clichés



Cliché n°4 : Depuis l'aire de covoiturage qui borde la zone d'étude. La vue sur la zone d'étude est ouverte – Sensibilité forte même si ce n'est qu'un lieu de passage (stationnement).



Cliché n°5 : Depuis le rond-point à l'entrée de l'aire de covoiturage. Des écrans de végétation globalement efficaces se situent sur les abords de la zone d'étude et permettent de fermer les vues depuis la route. Seule une fenêtre visuelle s'ouvre au droit de l'aire de covoiturage – Sensibilité modérée.



Zone d'étude à 622 m

Cliché n°6 : Depuis l'aire de la gare de péage de la Roche-sur-Yon. Le coteau boisé de la Riailée ferme la vue vers la zone d'étude – Sensibilité nulle.



Zone d'étude à 1,2 km

Cliché n°7 : Depuis la D101A, au-dessus de la D948. La vue est fermée par des bâtiments industriels et la végétation – Sensibilité nulle.

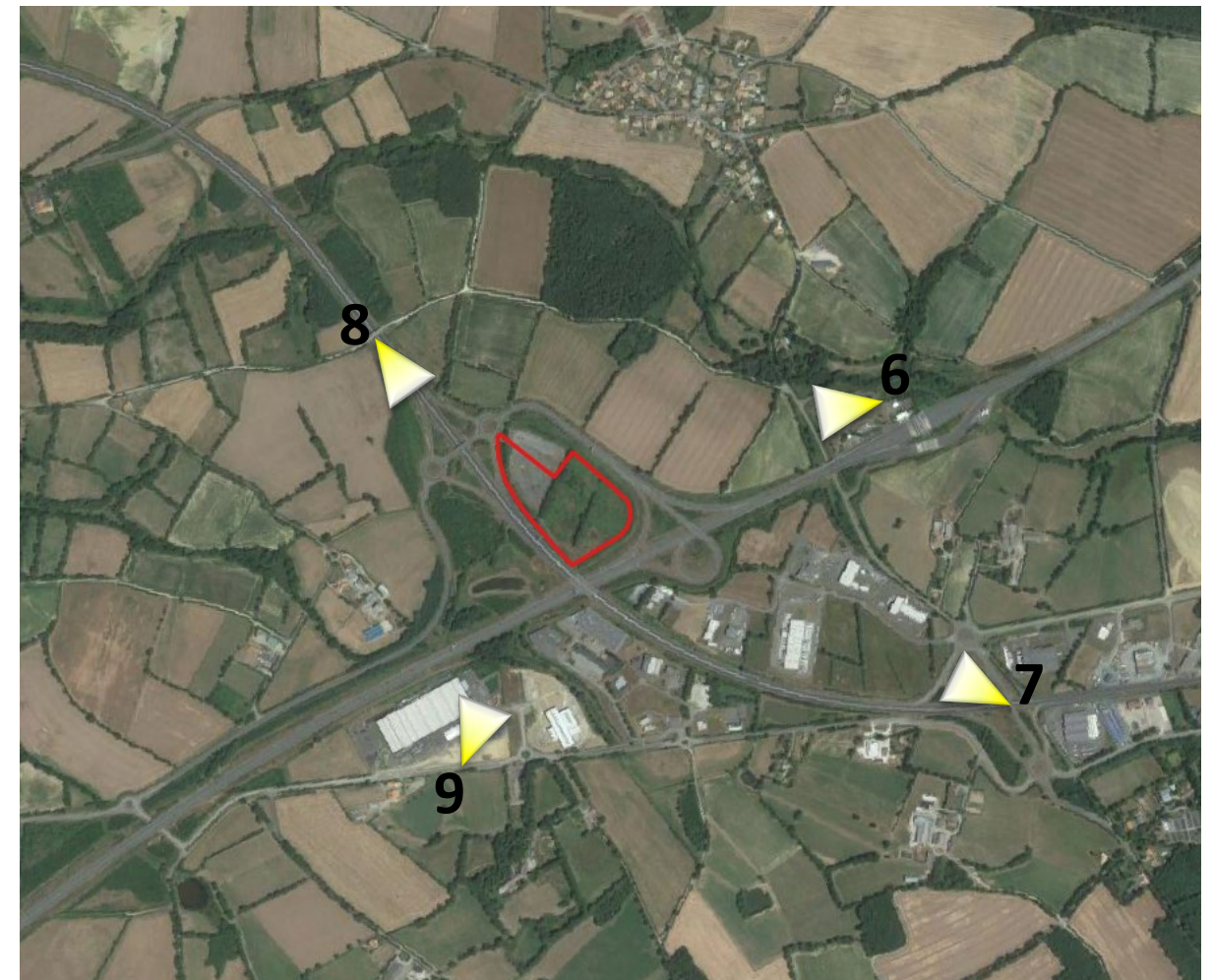


Figure 97 : Localisation des clichés



Zone d'étude à 388 m

Cliché n°8 : Depuis le pont au-dessus de la D948, sentier de l'Eglantier. Le merlon accompagnant le route ferme la vue. Sensibilité nulle.



Zone d'étude à 569 m

Cliché n°9 : Depuis la route de Beautour, dans la ZI Eco 85. La végétation ferme totalement la vue – Sensibilité nulle.

3.6.11. SYNTHÈSE DES ENJEUX ET SENSIBILITÉS LIÉS AU PATRIMOINE ET AU PAYSAGE, AVANT DÉFINITION DU PROJET DE PARC SOLAIRE

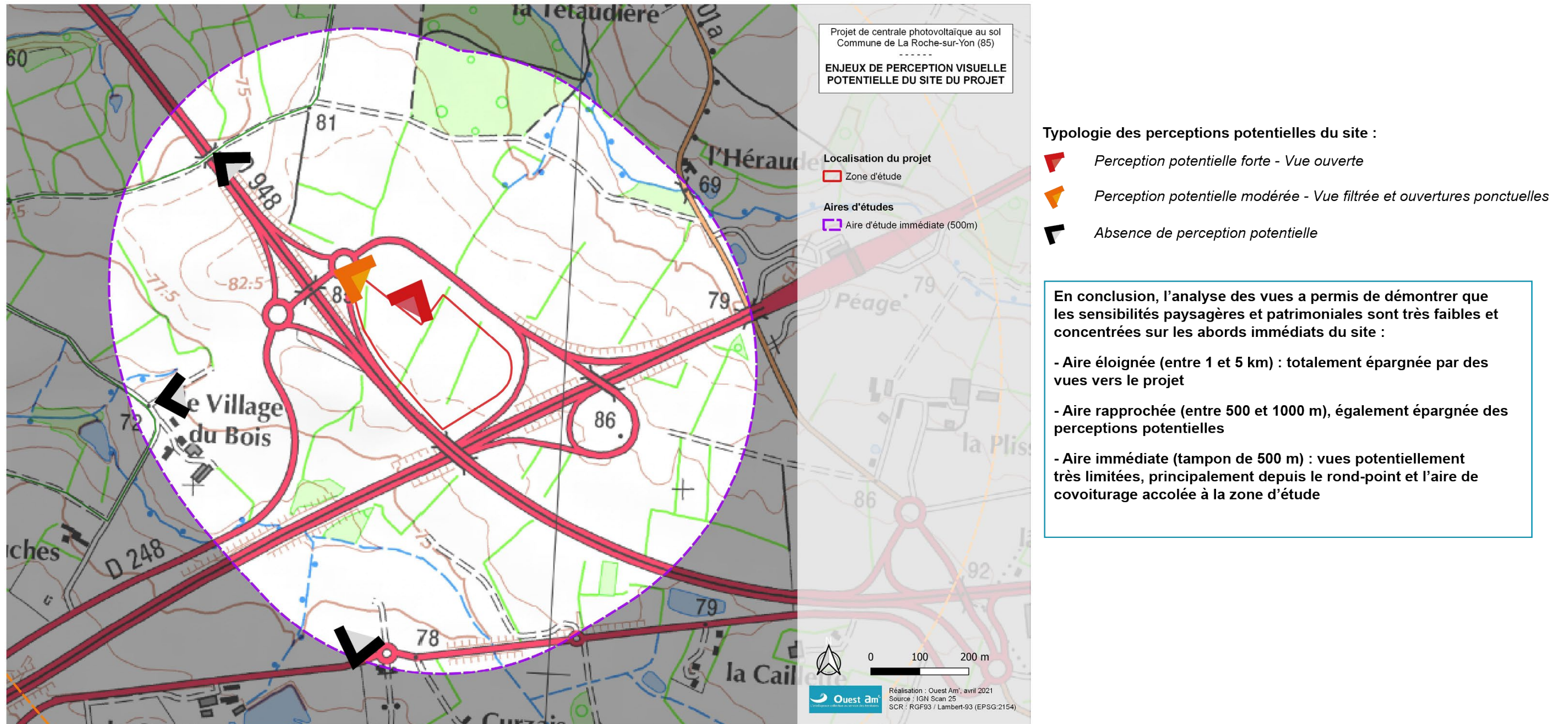


Figure 98 : Bilan des enjeux de perception visuelle potentielle du site du projet (vues actuelles)

Tableau 41 : Synthèse des enjeux et sensibilités liés au patrimoine et au paysage, avant définition du projet de parc solaire

Thématiques abordées	Caractéristiques du paysage actuel	Niveau d'enjeu	Principaux effets potentiels (sensibilités)	Précautions paysagères vis-à-vis du projet à développer et mesures proposées pour réduire l'impact du projet
Paysage, morphologie générale	La zone d'étude est insérée dans l'unité paysagère du bocage du Lay et de la Vendée. Le paysage est principalement agricole, caractérisé par un maillage bocager encore bien conservé et un relief légèrement ondulé. Cette unité est découpée par des axes routiers marquants telle que l'autoroute A87, autour desquels se sont développées des zones d'activités. Cette unité paysagère ne bénéficie pas d'une reconnaissance sociale particulière.	Faible	Sensibilité globalement faible. Le projet, inséré entre deux échangeurs routiers n'est pas de nature à perturber les grands équilibres structurants du paysage. De plus, le caractère bocager du secteur est garant d'une bonne intégration du projet, rendant les perceptions éloignées et rapprochées presque inexistantes.	Le projet n'implique pas de modification profonde du paysage et de son image, mais une évolution à portée géographique très contenue. Le projet contribuera à donner une image positive de cette zone de friche, en lien avec les énergies renouvelables et la nécessaire transition énergétique.
Végétation structurante	La zone d'étude comprend 3 haies bocagères anciennes d'intérêt paysager. Il est à noter que ces haies ne sont pas protégées au PLU.	Modéré	Sensibilité globalement modérée. Les haies traversent la zone d'étude du nord au sud, généralement pas en périphérie de celle-ci. Même si elles ne sont pas protégées au PLU de la Roche-sur-Yon, la qualité paysagère des chênes qui les composent est importante.	Il serait nécessaire d'assurer la pérennité des haies bocagères anciennes par des actions de préservation et d'entretien régulier (entretien léger, qui ne porte pas atteinte à la vigueur de l'arbre).
Habitat existant	L'habitat sur le pourtour du site est peu dense. Aucune zone d'habitat n'est localisée au sein de l'aire d'étude immédiate. Le contexte se caractérise essentiellement par des zones d'activités et des infrastructures routières. 4 hameaux sont localisés dans l'aire d'étude rapprochée dans un contexte bocager relativement dense.	Faible	Sensibilité nulle depuis l'habitat riverain. Toutes les zones d'habitat bénéficient d'écrans de végétation liés au relief ou à la trame bocagère qui permettent de fermer totalement les vues vers la zone d'étude.	Sans objet.
Monuments historiques, sites protégés et autres éléments de patrimoine	Le contexte patrimonial dans un rayon de 5 km comprend 4 monuments historiques (classés ou inscrits) ainsi qu'une partie du site patrimonial remarquable de La Roche-sur-Yon. Le logis de Saint-Mars (façades et toitures inscrites) est le monument le plus proche (2,1 km).	Modéré	Sensibilité nulle. Les monuments sont insérés dans des contextes de centre-bourg à La Roche-sur-Yon ou La Chaize-le-Vicomte, ils ne sont donc pas en covisibilité avec la zone d'étude, car le bâti ferme les vues. Le logis de Saint-Mars est quant-à-lui bien entouré de haies bocagères qui ferment également les vues.	Sans objet.
Tourisme, loisirs	Le sentier de petite randonnée nommé « sentier de l'Eglantier » passe à proximité de la zone d'étude (384m au plus proche sur un pont au-dessus de la D948 au nord-ouest de la zone d'étude). Il s'agit d'une boucle à usage principalement local.	Faible	Sensibilité nulle. Le chemin de petite randonnée n'offre pas de vues en direction de la zone d'étude.	Sans objet.
Axes de circulation existants	Zone d'étude cernée de deux axes routiers à la fréquentation élevée (D948 et A87). Une aire de covoiturage également bien fréquentée borde la zone d'étude.	Modéré	Sensibilité faible. Depuis les principaux axes routiers, seules des vues ponctuelles latérales s'ouvrent rarement. L'aire de covoiturage bénéficie d'une vue ouverte sur la zone d'étude. Cependant, c'est un lieu uniquement de passage bref, ce qui amoindrit la sensibilité.	Le confortement et l'entretien des structures végétales périphériques pourra contribuer au renforcement de l'isolement visuel du projet par rapport aux routes. Prévoir une plantation en bordure d'aire de covoiturage, qui participera à améliorer le cadre paysager de la zone.

3.6.12. AIDE A LA DEFINITION DU PROJET SOLAIRE – INTENTIONS PAYSAGERES



Figure 99 : Schéma guide d'intentions paysagères pour aider à la définition du projet solaire

4. PROJET

4.1. LES RAISONS DU CHOIX DU SITE RETENU POUR LE PROJET

4.1.1. COHERENCE DU PROJET PHOTOVOLTAIQUE

La région Pays de la Loire a produit 6,6 térawattheures (TWh) d'énergie électrique en 2020, en hausse de 1,7 % par rapport à 2019. La part de l'électricité produite à partir des combustibles fossiles est en recul de 11 %, après une baisse de 25 % déjà observée en 2019.

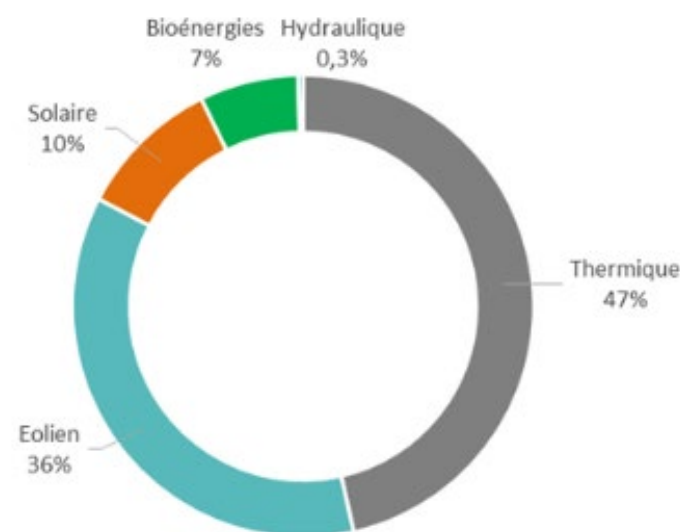


Figure 100 : Production électrique par filière en Pays de la Loire en 2020 et évolution par rapport à 2019 (source : Bilan électrique régional pour 2020 – Pays de la Loire, Rte).

La production EnR³⁰, dans son ensemble, croit de 16,9 % pour atteindre 53 % de la production électrique de la région.

La région Pays de la Loire importe 75 % de l'électricité qu'elle consomme. Elle est donc dépendante des régions voisines pour couvrir la consommation de son territoire. Elle importe toute l'année des 3 régions limitrophes que sont la Normandie, le Centre-Val-de-Loire et la Nouvelle-Aquitaine, avec un solde importateur de 19,5 TWh sur 2020.

³⁰ Energies renouvelables

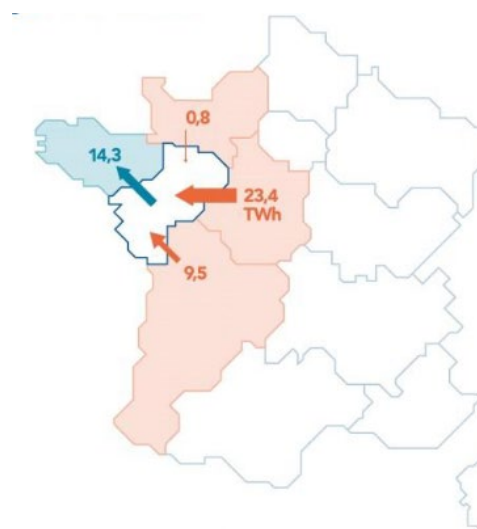


Figure 101 : Importation et exportation d'électricité pour la région Pays de la Loire (source : Bilan électrique régional pour 2020 – Pays de la Loire, Rte).

A l'échelle du département, le « Plan d'actions Vendée Biodiversité et Climat 2020-2023 » décline les enjeux du territoire autour de quatre axes (développer, préserver, sensibiliser et réduire). Dans son premier axe « Développer : s'engager résolument dans la transition écologique », il fixe notamment l'objectif de créer de l'énergie renouvelable en prévoyant le déploiement de 55 000 m² de panneaux photovoltaïques sur les aires de covoiturage et les bâtiments départementaux.

Le projet de centrale photovoltaïque participe à atteindre les objectifs fixés à l'échelle du département. Le projet répond aussi aux enjeux d'indépendance énergétique de la région.

La production d'énergie annuelle du projet sera d'environ 3 920 MWh/an, soit l'équivalent de la consommation d'environ 822 foyers fournis en électricité.

4.1.2. CHOIX DU SITE DE LA ROCHE-SUR-YON

Conformément à la doctrine nationale en matière de développement de centrales photovoltaïques au sol, la société URBASOLAR a porté son intérêt sur des opportunités foncières caractérisés comme site dégradés selon les caractéristiques du cahier des charges de la commission de régulation de l'énergie (CRE) et du ministère de la transition énergétique en répondant à l'appel d'offre de VINCI Autoroute en décembre 2019. Les sites visés sont catégorisés par arrêté préfectoral en délaissés routiers.

Le projet de parc photovoltaïque se situe dans le département de la Vendée, sur le territoire de la commune de La Roche sur Yon, au lieu-dit « La Noue ». Le terrain mis à disposition présente une superficie totale de 51 346 m². Il se situe sur la route départementale n° 948 au niveau de la sortie d'autoroute A87.

Une partie des terrains est louée par le département de la Vendée pour un parking de covoiturage. La durée de cette convention est de 5 ans renouvelable deux fois. Cette location représente environ 11 000 m² des terrains.

Le site n'est pas concerné par le principe d'inconstructibilité le long des grands axes (loi Barnier). En effet, la promulgation de la loi Energie Climat du 8 Novembre 2019 qui vise à répondre à l'urgence écologique et climatique inscrit cette urgence dans le code de l'énergie ainsi que l'objectif d'une neutralité carbone en 2050, en divisant les émissions de gaz à effet de serre par six au moins d'ici cette date. Dans ce cadre, les centrales photovoltaïques au sol peuvent déroger à ce principe, si elles sont implantées sur des délaissés autoroutiers.



4.2. LES SCENARIOS D'IMPLANTATION

Avant d'aboutir au plan d'implantation final, plusieurs scénarios ont été envisagés et sont décrits par la suite.

1) Implantation initiale : pré-étude prospection

Cette implantation prenait seulement en compte la nature dite dégradée des parcelles, selon les critères du cahier des charges de la commission de régulation de l'énergie (CRE). En effet, lors de la réponse à l'appel d'offre, organisé par VINCI autoroute en fin d'année 2019, le service prospection d'URBASOLAR avait étudié la faisabilité et le potentiel de ces parcelles. Pour cela, le service avait mené ses investigations sur l'anthropisation du site.

Les parcelles YA 129 et 132 ont été exploitées et remaniées pour la construction de l'autoroute A87 entre 2003 et 2010 avant d'être aliénées le 02 mars 2011 par arrêté préfectoral à la société concessionnaire de l'autoroute. Selon le cahier des charges de l'appel d'offre de VINCI autoroute et l'expertise d'URBASOLAR, une première implantation avait été proposée et retenue comme projet photovoltaïque permettant à URBASOLAR d'être lauréat en décembre 2019.

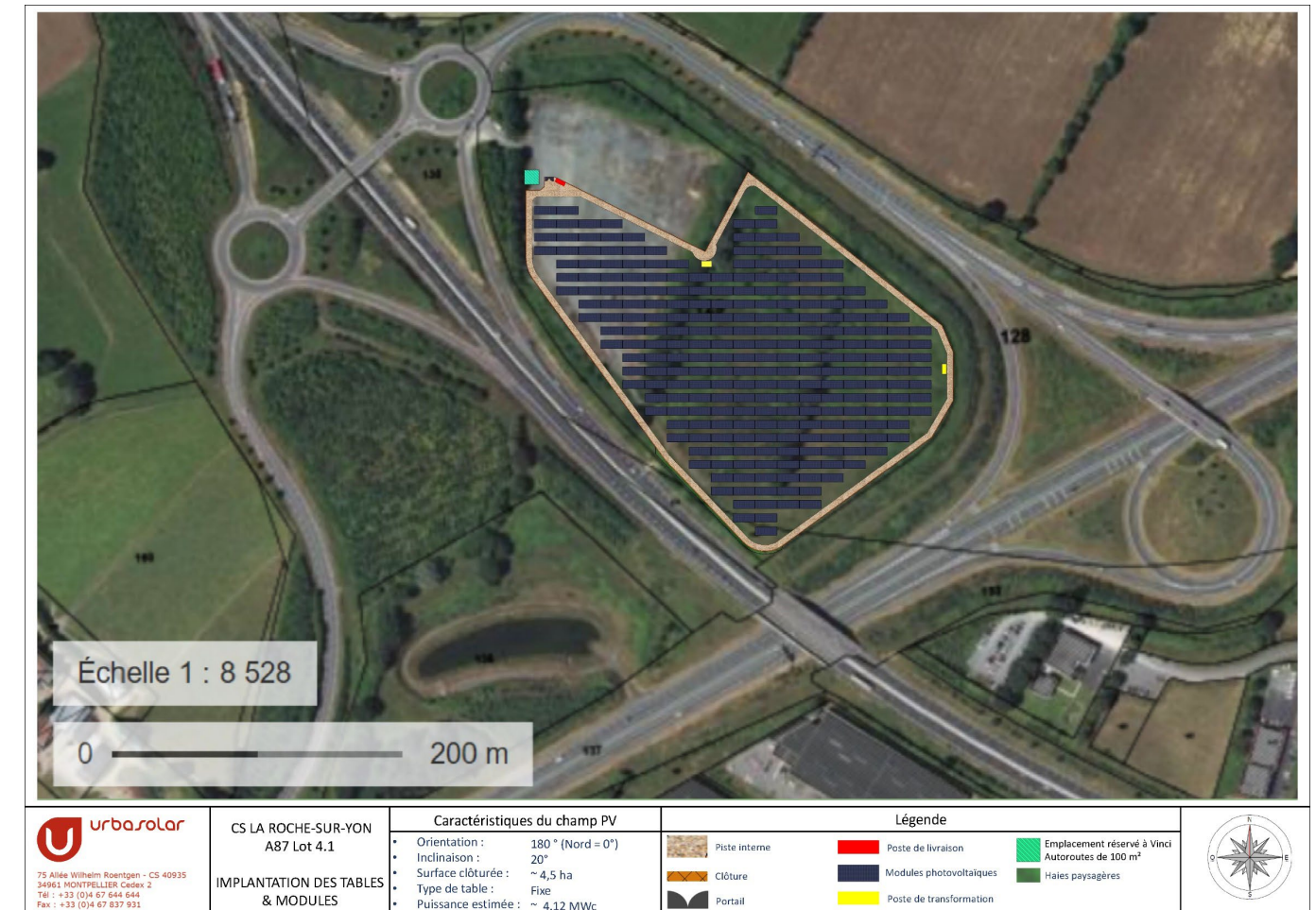


Figure 102 : Scénario 1

2) Implantation adaptée et proposée aux experts environnementaux

Cette implantation découlait de la première étude technique réalisée avant l'obtention des résultats des études écologiques afin de pouvoir faire une demande de projet de raccordement relativement tôt dans la réflexion du projet. En effet, les hypothèses de raccordement ont été un sujet clé concernant la faisabilité du projet, mettant un risque économique important sur la viabilité de celui-ci.

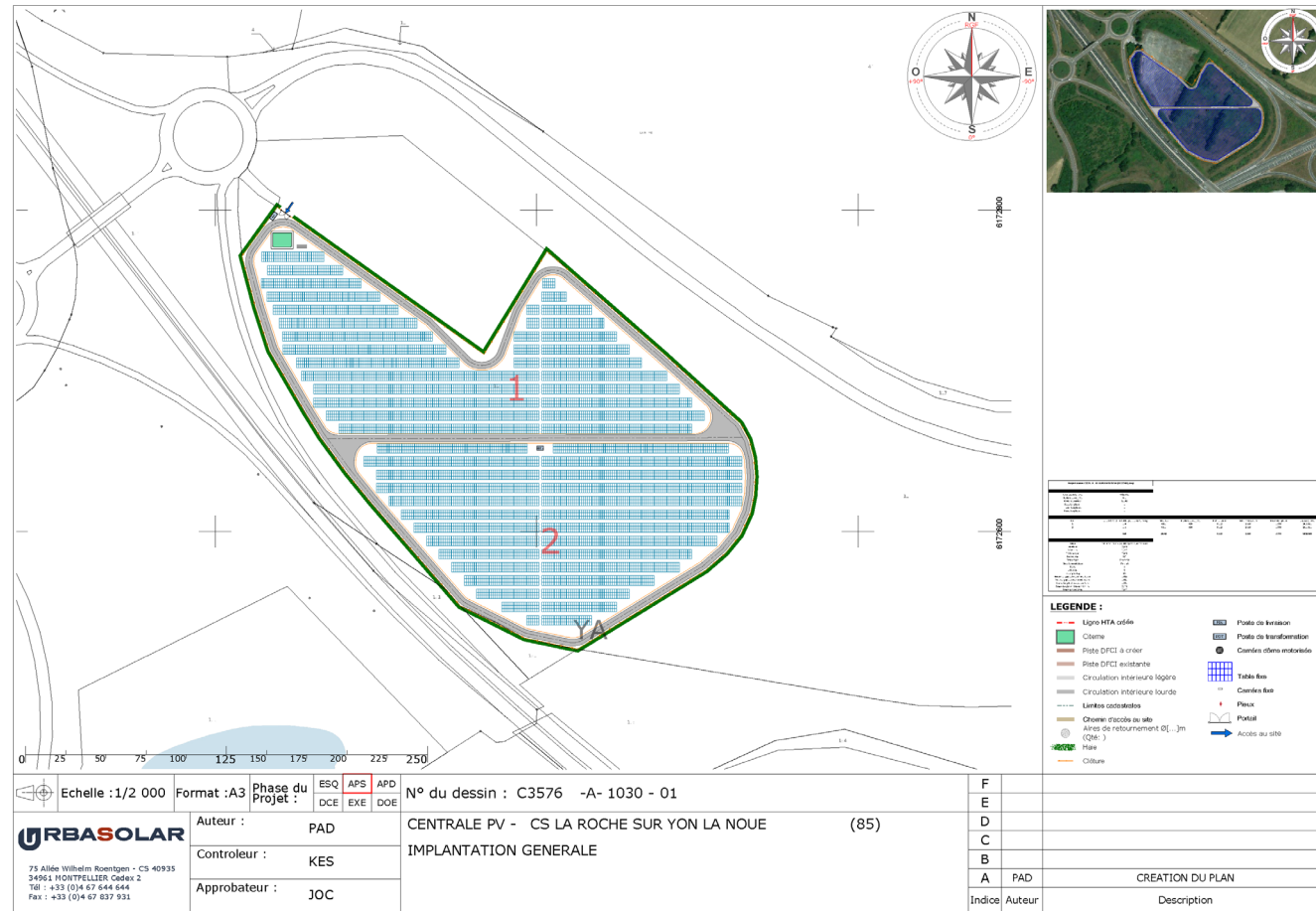


Figure 103 : Scénario 2

3) Implantation finale

L'implantation finale (cf. Figure 104) prend davantage en compte les nombreuses contraintes rencontrées sur la réflexion de ce projet.

Cette implantation a été proposée afin de maximiser la puissance du projet tout en respectant au maximum, selon l'expertise du bureau d'études Ouest Am', les enjeux environnementaux essentiels à préserver.

Les secteurs à plus fort enjeu écologique ont notamment fait l'objet d'un évitement (lisières, zone humide) et l'impact sur les haies a été réduit autant que possible. Un évitement total des haies n'a pu être réalisé, en raison notamment de la viabilité du projet.

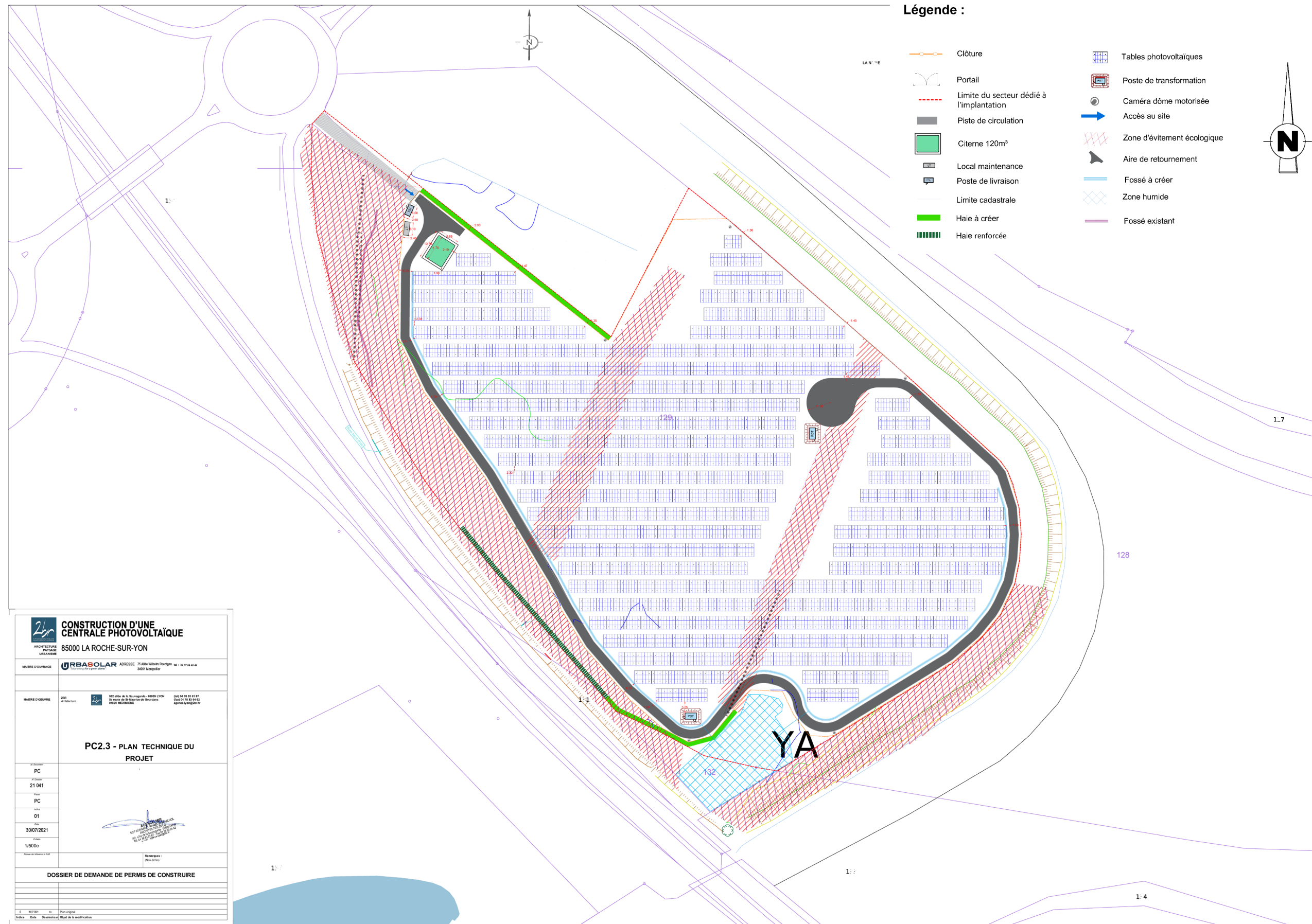


Figure 104 : Plan d'implantation du projet photovoltaïque

4.3. PRESENTATION DU PROJET RETENU

4.3.1. COMPOSITION D'UNE CENTRALE SOLAIRE

Une centrale photovoltaïque terrestre est constituée de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, des structures supports, des câbles de raccordement, des locaux techniques comportant onduleurs, transformateurs, matériels de protection électrique, un poste de livraison pour l'injection de l'électricité sur le réseau, un local maintenance, une clôture et un accès.

4.3.2. SURFACE NECESSAIRE

La surface totale d'une installation photovoltaïque au sol correspond au terrain nécessaire à son implantation. La surface clôturée de la centrale de La Roche-sur-Yon est d'environ 4,3 hectares. Il s'agit de la somme des surfaces occupées par les rangées de modules (aussi appelées « tables »), les rangées intercalaires (rangées entre chaque rangée de tables), l'emplacement des locaux techniques et du poste de livraison. A cela, il convient d'ajouter des allées de circulation en pourtour intérieur de la zone d'une largeur d'environ 4 mètres ainsi que l'installation de la clôture. Il est important de noter que la somme des espacements libres entre deux rangées de modules (ou tables) représente, selon les technologies mises en jeu, 50% à 80% de la surface totale de l'installation.

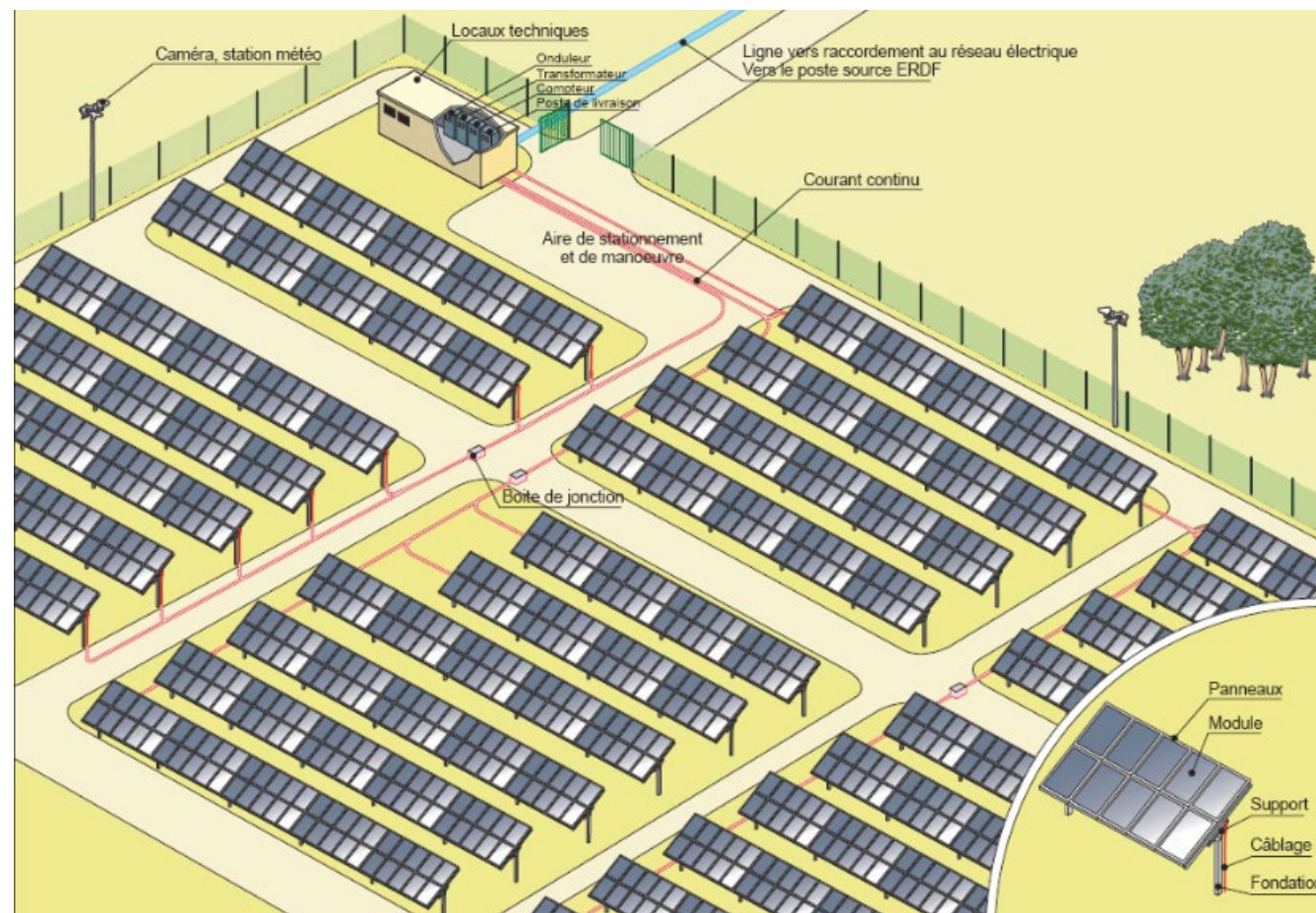


Figure 105 : Principe d'implantation d'une centrale solaire (Source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011)

4.3.3. FONCTIONNEMENT D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

L'architecture des centrales photovoltaïques s'articule autour de l'installation de modules photovoltaïques assemblés et orientés plein sud, qui convertiront l'énergie radiative du soleil directement en électricité.

Les panneaux photovoltaïques ou « solaires », permettent de convertir l'énergie lumineuse en énergie électrique. Lorsque les photons frappent ces cellules, ils transfèrent leur énergie aux électrons du matériau. Ceux-ci se mettent alors en mouvement dans une direction particulière, vers une grille collectrice intégrée, créant ainsi un courant électrique continu dont la tension est fonction de l'ensoleillement. Un module photovoltaïque convertit ainsi entre 5 % et 20 % de l'énergie solaire qu'il reçoit en courant électrique continu suivant la technologie du panneau.

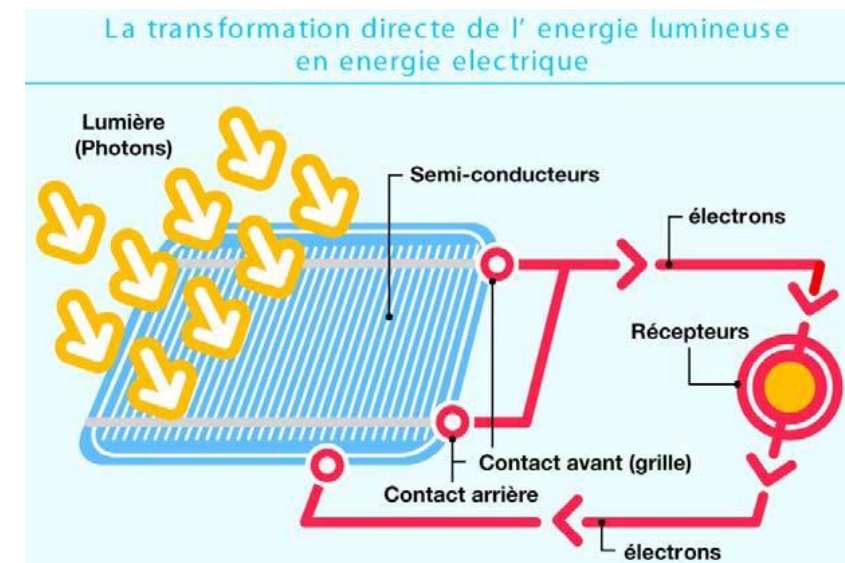


Figure 106 : Principe de fonctionnement d'une cellule photovoltaïque (source : elec-services-nord.com)

Une fois le courant continu produit, dépendant directement du rayonnement solaire reçu, il est acheminé vers un « onduleur » qui le transforme en courant alternatif. Le courant alternatif obtenu est envoyé vers un transformateur BT/HT (basse tension/haute tension) qui permettra de délivrer un courant à une tension de 20 000 V adaptée au transport sur de longues distances.

Le courant triphasé de 15 000 V ou 20 000 V est ainsi dirigé vers le poste de livraison de la centrale pour réinjection dans le réseau extérieur appartenant à Enedis ou à une régie locale.

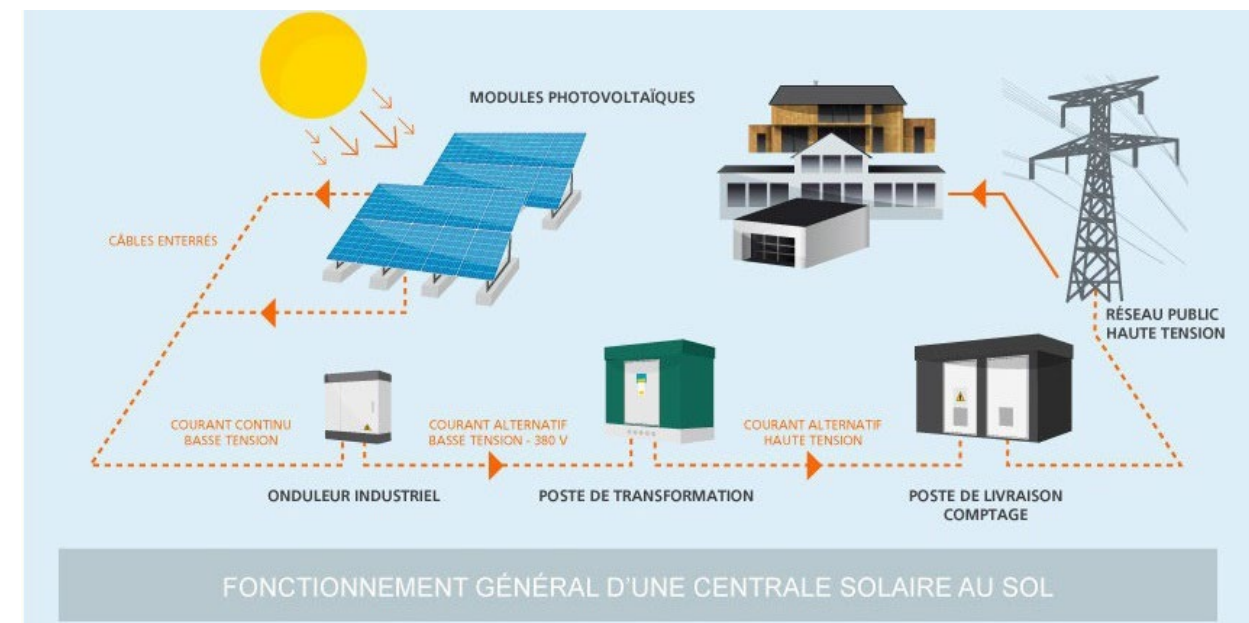


Figure 107 : Fonctionnement général d'une centrale solaire au sol (source : IEL)

4.3.4. CARACTERISTIQUES DETAILLEES DES INSTALLATIONS

a) CLOTURE

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter une installation photovoltaïque d'une clôture l'isolant du public. Le site du projet devra être clôturé par un grillage soudé de 2 m de hauteur, établi en périphérie de la zone d'implantation de la centrale sur un linéaire d'environ 913 ml. La teinte verte de la clôture sera adaptée au milieu et respectera les contraintes des documents d'urbanisme des communes. De plus, la clôture sera équipée d'une protection périmétrique via l'installation de 7 caméras.



Figure 108 : Exemple de clôture

Afin de favoriser la biodiversité locale et permettre le déplacement des espèces, des passages à faune seront positionnés au sein de la clôture.

Un portail d'une largeur de 6 m, de la même couleur que le grillage et fermé à clef en permanence, sera positionné à l'entrée du site, permettant d'y accéder depuis le parking de covoiturage La Roche-sur-Yon Est.

b) MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les panneaux photovoltaïques génèrent un courant continu lorsque leur partie active est exposée à la lumière. Elle est constituée :

- ✓ soit de cellules de silicium (monocristallin, polycristallin ou microcristallin) ;
- ✓ soit d'une couche mince de silicium amorphe ou d'un autre matériau semiconducteur dit en couche mince tel que le CIS (Cuivre Indium Sélénium) ou CdTe (Tellurure de Cadmium).

Les cellules de silicium polycristallines sont élaborées à partir d'un bloc de silicium cristallisé en forme de cristaux multiples. Elles ont un rendement supérieur à 16%, mais leur coût de production est moins élevé que les cellules monocristallines. Ces cellules sont les plus répandues, mais leur fragilité oblige à les protéger par des plaques de verre. Le matériau de base est le silicium, très abondant, cependant la qualité nécessaire pour réaliser les cellules doit être d'une très grande pureté.

Les panneaux couches minces consomment beaucoup moins de matériaux en phase de fabrication (1% comparé au panneau solaire photovoltaïque traditionnel). Ces panneaux sont donc moins coûteux, mais leur taux de rendement est plus faible que celui du panneau solaire photovoltaïque de technologie cristalline. Cependant, un panneau couches minces présente l'avantage non négligeable d'être plus actif sous ensoleillement diffus (nuages...).

La partie active (cellules couches minces ou silicium) des panneaux photovoltaïques est encapsulée et les panneaux sont munis d'une plaque de verre non réfléchissante afin de protéger les cellules des intempéries.

Chaque cellule du module photovoltaïque produit un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil. Les cellules sont connectées en série dans un module, produisant ainsi un courant continu exploitable.

Cependant, les modules produisant un courant continu étant très sujets aux pertes en ligne, il est primordial de rendre ce courant alternatif et à plus haute tension, ce qui est le rôle rempli par les onduleurs et les transformateurs.

Les modules seront connectés en série (« string ») et en parallèle et regroupés dans les boîtiers de connexion fixés sur les flotteurs ou à l'arrière des tables pour la partie terrestre à partir desquelles l'électricité reçue continuera son chemin vers les onduleurs centraux situés dans des locaux dédiés.

Le projet photovoltaïque de La Roche-sur-Yon sera composé d'environ 8 676 modules photovoltaïques, d'une puissance unitaire d'environ 500 Wc. Les dimensions type d'un tel module seront d'environ 2,024 m de long et 1,245 m de large, soit une surface de 2,52 m².

c) STRUCTURES SUPPORT

Les capteurs photovoltaïques de la centrale solaire de La Roche-sur-Yon seront installés sur des structures support fixes, en acier galvanisé, orientées vers le Sud et inclinées à environ 15° pour maximiser l'énergie reçue du soleil.

Cette technologie a l'avantage de présenter un excellent rapport production annuelle / coût d'installation. A ce titre, elle est en ligne avec les volontés ministérielles évoquées dans le cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une puissance supérieure à 500 kWc publiée par la Commission de Régulation de l'Énergie.

La technologie fixe est extrêmement fiable de par sa simplicité puisqu'elle ne contient aucune pièce mobile ni moteurs. Par conséquent, elle ne nécessite quasiment aucune maintenance. De plus, sa composition en acier galvanisé lui confère une meilleure résistance.

Le système de structures fixes envisagé ici a déjà été installé sur une majorité des centrales au sol en France et dans le monde, ce qui assure une bonne connaissance du système, qui a d'ores et déjà prouvé sa fiabilité et son bon fonctionnement.



Figure 109 : Réalisation Urbasolar : aménagement d'un ancien terrib à Gardanne (13)

Un avantage très important de cette technologie est que l'ensemble des pièces sont posées et assemblées sur place. Ainsi, les phases de préparation sur site, génie civil, pose des structures et des modules, raccordement électrique et mise en place des locaux techniques sont réalisées localement.

Supports des panneaux

Les modules solaires seront disposés sur des supports formés par des structures métalliques primaires (assurant la liaison avec le sol) et secondaires (assurant la liaison avec les modules). L'ensemble modules et supports forme un ensemble dénommé table de modules. Les modules et la structure secondaire, peuvent être fixes ou mobiles (afin de suivre la course du soleil).

Dans le cas présent, les structures porteuses seront des structures fixes. Plusieurs matériaux seront utilisés pour les structures à savoir : acier galvanisé, inox et polymère.

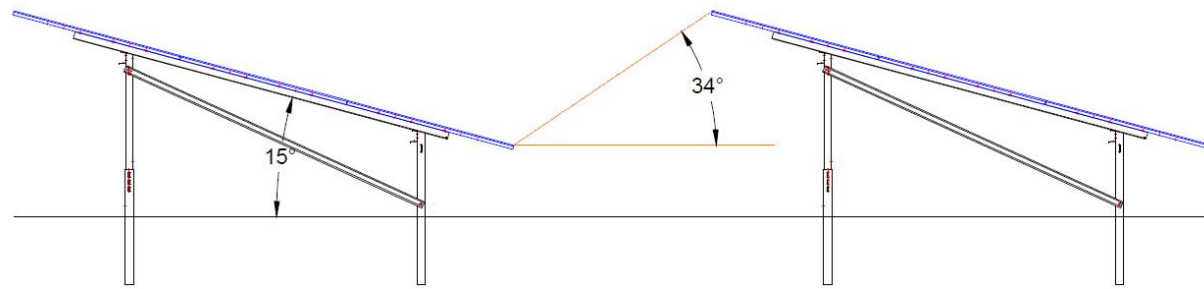


Figure 110 : Coupe longitudinale des tables sur pieux battus

Le projet de La Roche-sur-Yon sera composé d'environ 482 tables portant chacune 18 modules photovoltaïques. Au plus haut, la hauteur de chaque table sera d'environ 3 m, la hauteur du bord inférieur de la table avec le sol sera d'environ 80 cm.

Ancrage au sol

Les structures primaires peuvent être fixées, soit par ancrage au sol (de type pieux ou vis), soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type plot ou longrine en béton). La solution technique d'ancrage est fonction de la structure, des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige.



Figure 111 : Exemple de structures avec fondations en pieux battus



Figure 112 : Exemple de structures avec fondations en longrines béton

Dans le cas du présent projet, une étude géotechnique approfondie permettra de déterminer le type de fondation le plus adapté. Au vu des premières données géotechniques nous avons choisi de privilégier la technique d'implantation sur pieux battus.

d) CABLE, RACCORDEMENT ELECTRIQUE ET SUIVI

Tous les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoignent une boîte de jonction d'où repart le courant continu, dans un seul câble, vers le local technique. Les câbles issus des boîtes de jonction passeront discrètement en aérien le long des structures porteuses.

Les câbles haute tension en courant alternatif partant des locaux techniques et qui transportent le courant jusqu'au poste de livraison seront enterrés dans des tranchées de 80 cm de profondeur ou à proximité du sol dans des chemins de câbles prévus à cet effet et permettant de s'adapter au site.

e) MISE A LA TERRE, PROTECTION Foudre

L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur.

f) INSTALLATIONS TECHNIQUES

Le fonctionnement de la centrale nécessite la mise en place de plusieurs installations techniques :

- ✓ 1 poste de transformation d'environ 13 m² ;
- ✓ 1 poste de livraison qui assurera la jonction entre le réseau d'Enedis et les protections de découplage. Il occupera une surface au sol de 13 m² ;
- ✓ 1 local de maintenance d'environ 14,64 m².

Onduleurs et transformateurs

L'onduleur est un équipement électrique permettant de transformer un courant continu (généré par les modules) en un courant alternatif utilisé sur le réseau électrique français et européen. L'onduleur est donc un équipement indispensable au fonctionnement de la centrale. Leur rendement global est compris entre 90 et 99%.

Le transformateur a quant à lui pour rôle d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Le transformateur est adapté de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique (HTA).

Le poste transformateur abritera les onduleurs. Les dimensions des postes transformateurs seront les suivantes (Lxlxh) : 5m x 2,6m x 3,8m (ht), soit une surface de 13 m².

Ce bâtiment technique contiendra une panoplie de sécurité.

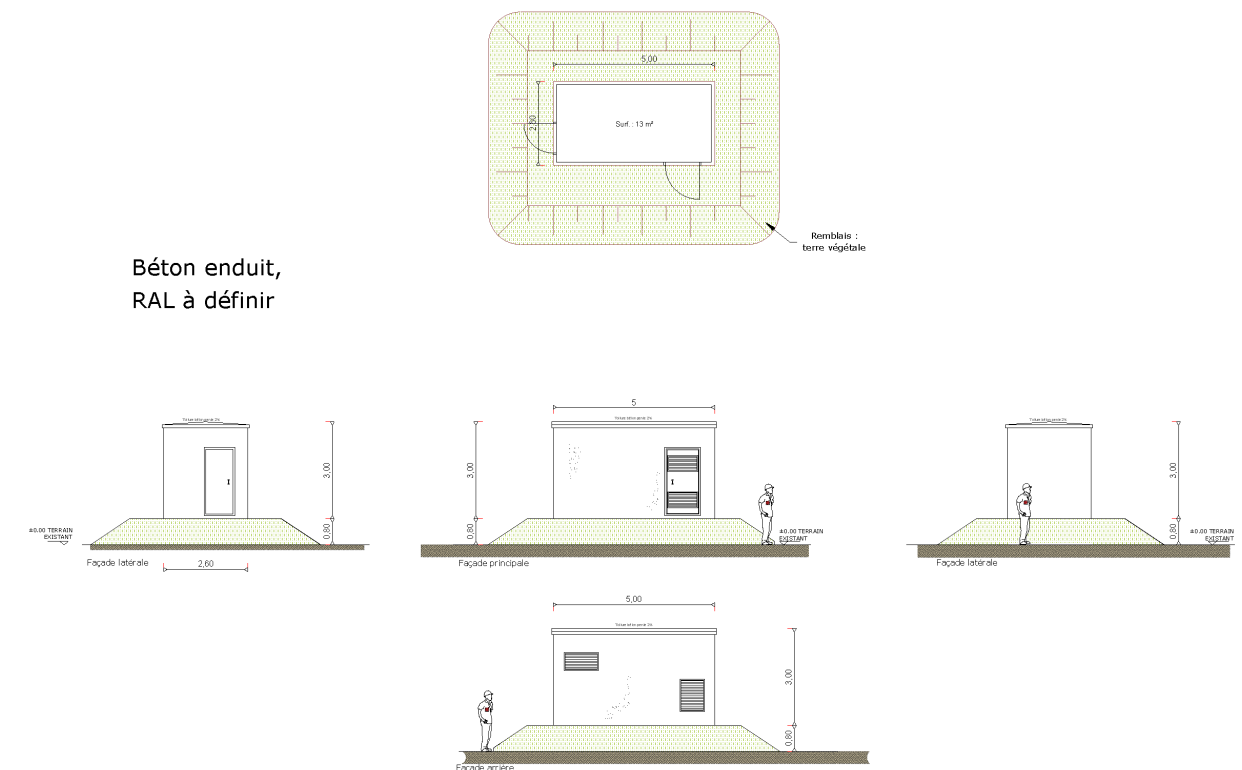


Figure 113 : Illustration et coupes de principe de poste de transformation

Poste de livraison

L'électricité produite, après avoir été éventuellement rehaussée en tension, est injectée dans le réseau électrique français au niveau du poste de livraison qui se trouve dans un local spécifique à l'entrée du site. Le poste de livraison comportera la même panoplie de sécurité que le poste de transformation. Il sera en plus muni d'un contrôleur. Les dimensions seront les suivantes (Lxlxh): 5m x 2,6 m x 3,8 m (ht), soit une surface de 13 m².

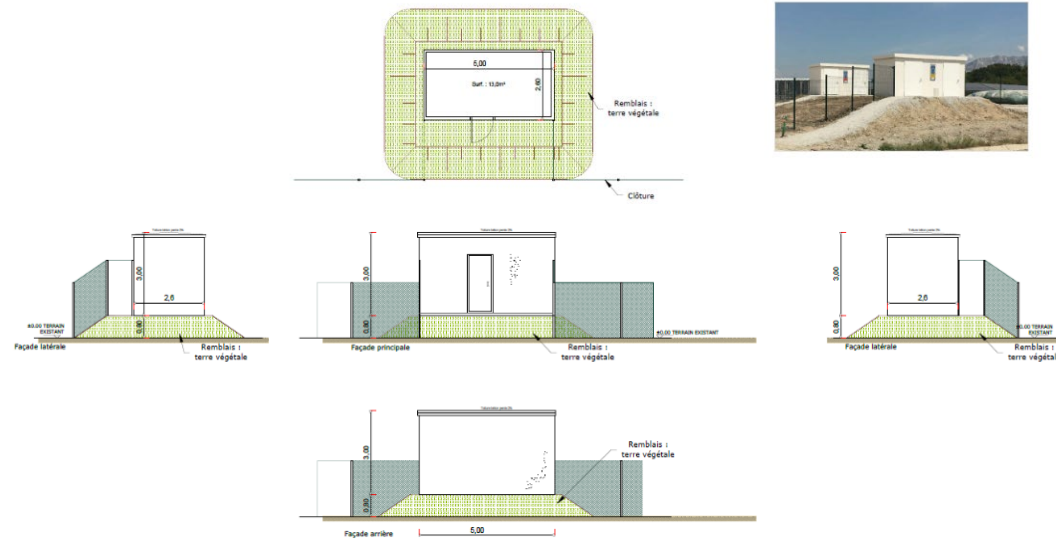


Figure 114 : Coupes de principe et illustration du poste de livraison envisagé

Local de maintenance

Un local sera installé à l'entrée du site pour faciliter l'exploitation, la maintenance et l'entretien du site, d'une surface d'environ 14,64 m².

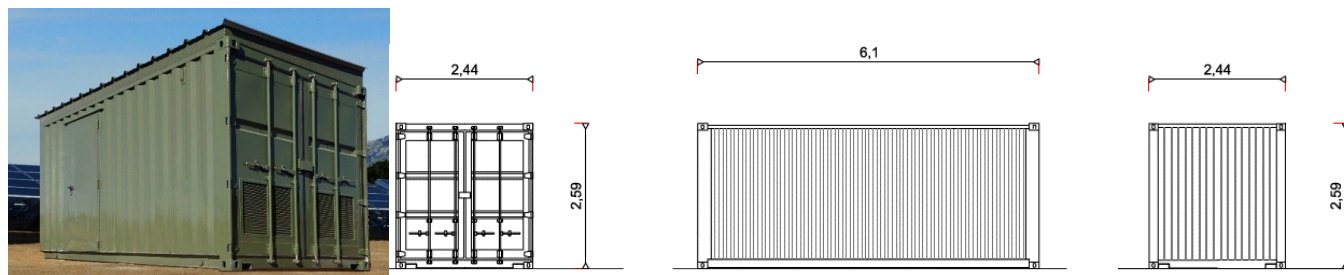


Figure 115 : Coupes de principe et illustration du local maintenance envisagé

g) ACCES, PISTES, BASE DE VIE ET ZONES DE STOCKAGE

L'accès au site du projet se fait à partir du parking de covoiturage « La Roche-sur-Yon Est ».

La centrale sera équipée d'une piste de circulation interne, nécessaire à la maintenance et permettant l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie. Cette piste aura une largeur de 4 m et sera laissée libre d'un mètre de part et d'autre.

Une base vie sera implantée, en phase d'installation. L'installation de groupes électrogènes, de citernes d'eau potable et des systèmes de récupération d'eaux usées seront mis en place.

Pendant les travaux, un espace est prévu pour le stockage du matériel (éventuellement dans un local) et le stockage des déchets de chantier. Durant l'exploitation, il doit être rendu possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes).

h) SECURITE ET SURVEILLANCE

Un système de 7 caméras dôme motorisées sera installé permettant de mettre en œuvre un système dit de « levée de doutes ».

Le portail, d'une largeur de 6 m, sera conçu et implanté conformément aux prescriptions du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours.

i) EQUIPEMENTS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du SDIS.

Des moyens d'extinction pour les feux d'origine électriques dans les locaux techniques seront mis en place. Les portails devront être conçus et implantés afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours. Ils comporteront un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire de 11 mm).

De plus, il est prévu les dispositions suivantes :

- ✓ une piste périphérique de 4 m de large laissée libre de 1 m de part et d'autre permettant l'accès au local technique ;
- ✓ une signalisation des voies afin de faciliter l'intervention des secours ;
- ✓ la mise en place d'une citerne de 120m³ à proximité de l'entrée qui sera conforme aux prescriptions du SDIS ;
- ✓ des moyens de secours (extincteurs).

Avant la mise en service de l'installation, les éléments suivants seront remis au SDIS :

- ✓ Plan d'ensemble au 1/2000ème
- ✓ Plan du site au 1/500ème
- ✓ Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte
- ✓ Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

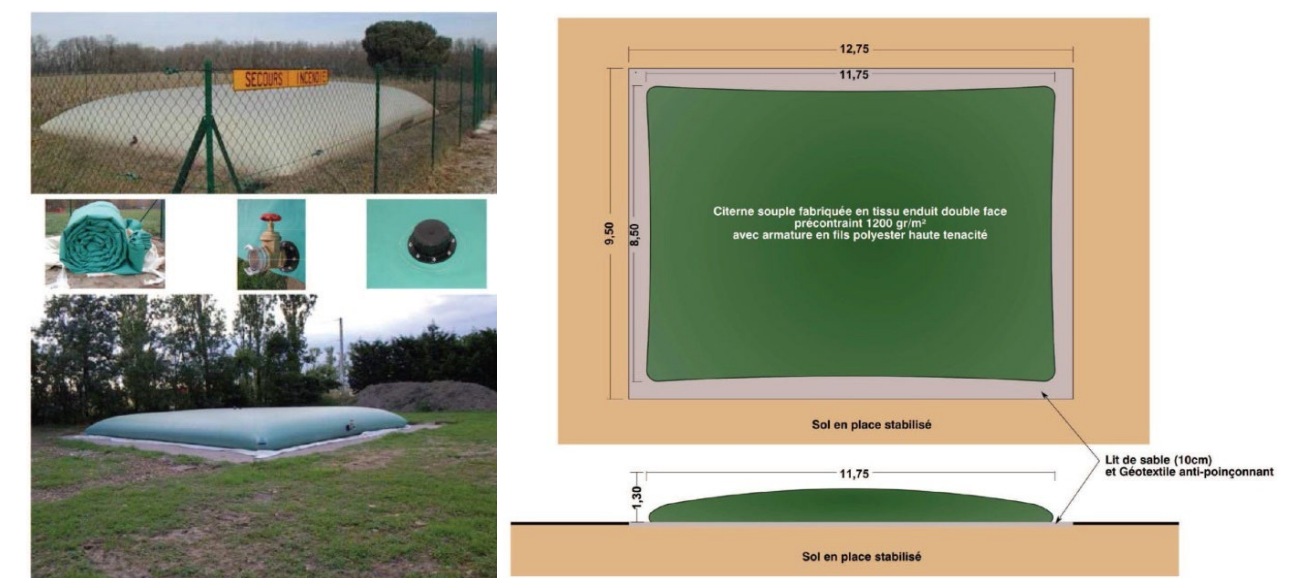


Figure 116 : Exemple de citerne

j) SENSIBILISATION DU PUBLIC

L'entrée de la centrale sera constituée de panneaux didactiques d'information et d'orientation pour le public, dont une signalisation adaptée pour avertir des risques électriques liés à la présence de la centrale photovoltaïque.

k) RACCORDEMENT AU RESEAU ELECTRIQUE

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage de la centrale solaire.

Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF).

Dans cette proposition, ENEDIS propose un raccordement prévisionnel de 2,2km jusqu'au réseau électrique existant qui relie le poste source de SIRMIERE.

Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m.

Le raccordement s'effectuera par une ligne 20 000 V enterrée entre la solution de raccordement et le poste de livraison du projet photovoltaïque.

Compléments apportés en décembre 2021

Comme spécifié au chapitre 5.8. « Impact pressenti du raccordement au réseau public », le raccordement reste du ressort d'Enedis. URBA 346 ne maîtrise donc pas ces travaux (modalités, périodicité...).

En général, les réseaux électriques propriété d'Enedis sont enfouis le long de la voie publique afin de faciliter leur accessibilité et de limiter les demandes de droit de passage. Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

La longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m. Le raccordement durerait donc ici environ 5 jours. L'emprise de ce chantier sera probablement concentrée sur les bords de voirie. Ensuite, la largeur de la tranchée est de 80 cm environ pour une profondeur de 80 cm à 1,20 m et une longueur de 2,2 km. La surface totale impactée serait donc d'environ 1 760 m².

Durant la phase travaux, au regard du milieu physique, l'incidence sur les sols et sous-sol sera négligeable. Vis-à-vis des risques naturels, le raccordement, enfoui, ne serait sensible à aucun risque particulier. Les câbles sont imperméables. Les câbles, souples, ne sont pas sensibles à d'éventuels mouvements de terrain. Le réseau, perméable, n'aura pas d'incidence sur les remontées de nappe.

Au regard des milieux naturels, le raccordement ne traverse pas de ZNIEFF de type 1, ni de site Natura 2000, seule une ZNIEFF de type 2 englobant l'ensemble Est de la Roche-sur-Yon intersectera le tracé de raccordement.

Toutefois, le raccordement sera intégré à la voirie existante et n'est donc pas susceptible d'entraîner des impacts significatifs sur le milieu naturel.

Ainsi, l'incidence de ce raccordement sera négligeable.

l) SYSTEME DE MONITORING A DISTANCE ET SUPERVISION

Le système de monitoring à distance de la production permet de contrôler et d'enregistrer les données de production. Pour pouvoir suivre les performances de la centrale, les onduleurs seront équipés de systèmes informatiques de mesures. Un réseau informatique sera mis en place entre tous les locaux techniques afin de rapatrier toutes les informations dans le poste de livraison.

En amont de ce réseau de monitoring de la production électrique, un système de supervision générale sera créé afin de pouvoir suivre et contrôler l'ensemble des alarmes techniques du site : réseau Haute Tension et Basse Tension, Réseau sécurité, etc. Une liaison internet ADSL permettra un suivi à distance de ces équipements.

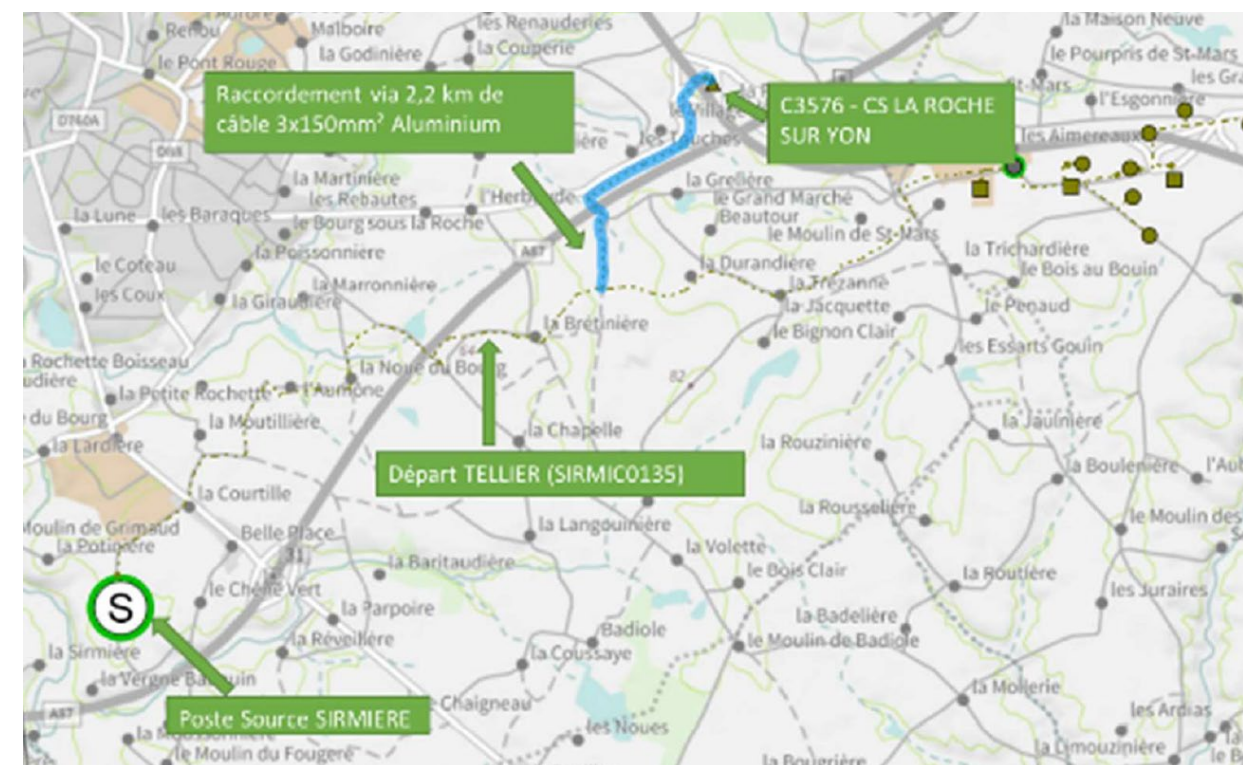


Figure 117 : Raccordement potentiel envisagé par ENEDIS

4.3.5. CONSTRUCTION DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

La maîtrise d'ouvrage globale et le suivi du chantier seront réalisés par l'équipe « construction » d'Urbasolar pour la coordination de l'ensemble des entreprises et le suivi des contrats.

Elle assure la sécurité des travailleurs par la mise en œuvre préalable d'un Plan Général de Coordination assurée par un bureau de contrôle et veillera à sensibiliser les acteurs du chantier aux consignes de sécurité.

Elle assurera également le respect des mesures prises en faveur de l'environnement et notamment les aspects suivants :

- ✓ Mise en défens (balisage) des zones constituant des enjeux environnementaux sensibles au chantier par l'intervention d'un expert environnementaliste ;
- ✓ Sensibilisation des équipes et du responsable de l'exécution de chaque lot aux enjeux de protection définis dans l'étude d'impact (cadrage du chantier) ;

- ✓ Site conservé propre (containers pour tri sélectif, confinement des déchets en attente de traitement, évacuation régulière vers des centres de retraitement adaptés) ;
- ✓ Validation régulière en cours de travaux du respect des dispositions de protection jusqu'à qu'à réception complète du chantier.

La construction de l'installation photovoltaïque se déroulera en deux phases :

- ✓ La préparation du site ;
- ✓ La pose des structures, des modules solaires et des composants électriques.

Les travaux de construction du parc solaire s'étaleront sur une durée totale d'environ 6 mois, et débuteront en cohérence avec le calendrier écologique d'intervention établi dans le volet naturel de l'étude d'impact (cf. § 8.5.2).

Le phasage de la construction de la centrale est détaillé dans la section suivante.

Les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) sont pour la plupart des entreprises locales et françaises.

Lors de la phase d'exploitation, des ressources locales, formées au cours du chantier, sont nécessaires pour assurer une maintenance optimale du site. Par ailleurs, une supervision à distance du système est réalisée.

a) PREPARATION DU SITE

Durée : 4 semaines

Engins : Bulldozers et pelles

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et la sécurité des personnels de chantier.

Cette phase concerne les travaux de mise en place des voies d'accès et des plates-formes, de préparation de la clôture et de mesurage des points pour l'ancrage des structures (dimensionnement des structures porteuses).

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, ...) seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

Préparation du terrain

Avant tous travaux le site sera préalablement borné. Viendront ensuite les opérations de préparation du terrain.

Clôture

Une clôture sera installée afin de sécuriser et fermer le site.



Figure 118 : Exemple de clôture

Piquetage

L'arpenteur-géomètre définira précisément l'implantation des éléments sur le terrain en fonction du plan d'exécution. Pour cela il marquera tous les points remarquables avec des repères plantés dans le sol.

Création des voies d'accès

Les voies d'accès internes à la centrale solaire seront nécessaires à l'acheminement des éléments de la centrale puis à son exploitation. Elles seront créées en décaissant le sol sur une profondeur d'environ 20-30 cm, en recouvrant la terre d'un géotextile, en mettant en place les drains puis en épandant une couche de roche concassée (tout venant 0-50) sur une épaisseur de 20 cm environ.



Figure 119 : Exemple de réalisation de voie d'accès interne

b) CONSTRUCTION DU RESEAU ELECTRIQUE HTA

Durée : 5 semaines

Engins : Pelles

Les travaux d'aménagement commenceront par la construction du réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque. Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

URBA 346 respectera les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA à savoir le creusement d'une tranchée de 80 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 10 cm sera déposé. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant de remblayer la tranchée de terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.



Figure 120 : Exemple d'enfouissement de câbles électriques HTA

c) MISE EN ŒUVRE DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

Mise en place des capteurs

Durée : 5 semaines

Engins : Manuscopiques

Cette phase se réalise selon l'enchaînement des opérations précisé ci-dessous :

- ✓ Approvisionnement en pièces,
- ✓ Préparation des surfaces,
- ✓ Fixation des structures au sol,
- ✓ Montage mécanique des structures porteuses,
- ✓ Pose des modules,
- ✓ Câblage et raccordement électrique.

Fixation des structures au sol :

Les pieux battus sont enfoncés dans le sol à l'aide d'un mouton mécanique hydraulique. Cette technique minimise la superficie du sol impactée et comporte les avantages suivants :

- ✓ pieux enfoncés directement au sol à des profondeurs variant de 1,5 à 2 mètres,
- ✓ ne nécessite pas d'ancrage en béton en sous-sol,
- ✓ ne nécessite pas de déblais,
- ✓ ne nécessite pas de refoulement du sol.

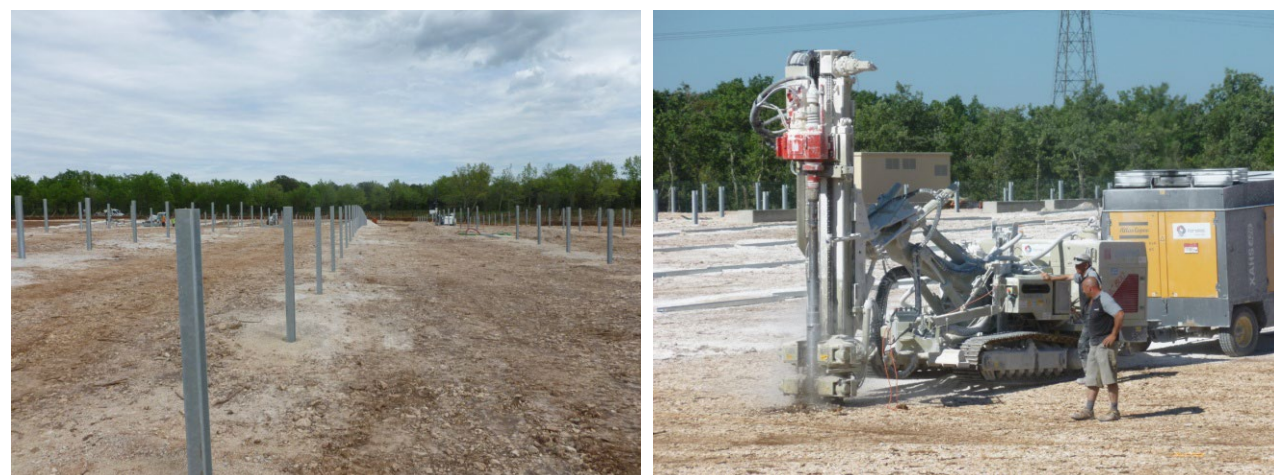


Figure 121 : Exemple de pieux battus et de leur mise en place

Mise en place des structures porteuses :

Cette opération consiste au montage mécanique des structures porteuses sur les pieux. L'installation et le démantèlement des structures se fait rapidement.

Mise en place des panneaux :

Les panneaux sont vissés sur les supports en respectant un espacement d'environ 2 cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices.

Installation du poste onduleurs-transformateur et du poste de livraison

Durée : 2 semaines

Engins : Camions grues

Le local technique abritant le transformateur sera implanté à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique interne au parc. Le poste de livraison sera implanté en bord de clôture (c'est-à-dire en limite de propriété).

Les locaux techniques sont livrés préfabriqués.

Les locaux techniques seront posés à même le sol, afin de permettre une surélévation de 80 cm et limiter ainsi les infiltrations d'eau. Les 80 cm entre le terrain naturel et le plancher des postes seront nivelés en pente douce avec de la terre végétale.



Figure 122 : Exemple de déchargement d'un poste de livraison

Câblage et raccordement électrique

Durée : 4 semaines

Engins : /

Les câbles reliant les tables de modules au local technique chemineront dans des chemins de câbles aériens capotés.

Remise en état du site

Durée : 4 semaines

Engins : /

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage...) seront supprimés et le sol remis en état. Les aménagements paysagers et écologiques (haies, plantations) seront mis en place au cours de cette phase.

4.3.6. EXPLOITATION DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

La maintenance sera assurée pendant toute l'exploitation du projet par les équipes de maintenance d'Urbasolar. Elle sera soignée et exigeante afin d'assurer la meilleure production énergétique du parc solaire.

Par ailleurs, les visites de contrôle réglementaires seront effectuées par un bureau de contrôle agréé du type Veritas ou équivalent. Ces visites permettront de réaliser les interventions de maintenance préventive par les équipes URBASOLAR. Si par ailleurs, des écarts de production importants avaient lieu, des interventions occasionnelles seraient également effectuées.

Urbasolar dispose en interne d'une équipe d'exploitation qualifiée et habilitée pour assurer un fonctionnement continu de la centrale solaire.

a) MONITORING

Comme mentionné précédemment (§ 4.3.4.I), le fonctionnement du champ photovoltaïque sera contrôlé à distance grâce à un système de surveillance dont l'objectif sera de connaître en temps réel, la production du champ photovoltaïque, mais également les conditions atmosphériques sur site et surtout le comportement de la centrale. Ainsi, tout au long de la durée de vie de la centrale solaire, un dispositif de supervision permettra d'optimiser son exploitation. Des centrales de mesure et des capteurs seront installés au niveau du poste de livraison, des postes de transformation, mais aussi des rangées de panneaux solaires sur les onduleurs.

Les données récoltées seront analysées afin de s'assurer du bon fonctionnement des installations et permettront le cas contraire de repérer efficacement la source des problèmes. Ces données seront visibles en se connectant à l'automate de supervision dans le poste de livraison et seront accessibles à distance par le biais d'une liaison internet. En plus d'un accès à distance des données, le système de supervision permettra depuis le centre d'exploitation d'agir sur le parc. Ainsi, il sera possible de connecter et de déconnecter certaines parties de la centrale et régler à distance certains paramètres d'exploitation. Ce sera le cas par exemple de la commande de coupure générale via le disjoncteur du poste de livraison.

Lorsque des défauts de fonctionnement seront repérés par l'automate, celui-ci enverra des alarmes sous forme de mails, et/ou de SMS aux chargés d'exploitation de la centrale qui pourront ainsi rapidement agir en conséquence.

Les dispositifs de sécurité c'est-à-dire de détection d'intrusion et de protection incendie (au sein des locaux électriques) seront régulièrement contrôlés et maintenus en bon état de fonctionnement.

Enfin, ce « monitoring » permettra également de constituer une base de données destinée à optimiser l'exploitation de la centrale actuelle, et des futures centrales dans leur dimensionnement.

b) MAINTENANCE DES INSTALLATIONS

Dans le cas des installations de centrales photovoltaïques au sol en technologie fixe, les principales tâches de maintenance curative sont les suivantes :

- ✓ Nettoyage éventuel des panneaux solaires,
- ✓ Nettoyage et vérifications électriques des onduleurs, transformateurs et boîtes de jonction,
- ✓ Remplacement des éléments éventuellement défectueux (structure, panneau,...),
- ✓ Remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement,
- ✓ Vérification des connectiques et échauffements anormaux.

Si nécessaire, l'exploitant procédera à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques et des conditions météorologiques. Dans ce cas, le nettoyage s'effectuera à l'aide d'une lance à eau haute pression sans aucun détergent.

c) SECURITE DES PERSONNES

Les principaux risques encourus par le personnel sur le site sont les suivants : chute, renversement par un véhicule sur les voies de circulation, blessure lors d'opérations d'entretien ou de manutention, accident électrique, brûlures (électriques notamment), etc. Le personnel qui interviendra sur le site possédera des qualifications techniques précises correspondant à leur fonction et à leur niveau de responsabilité. Pour le reste, l'exploitation de ce site sera effectuée par :

- ✓ Une équipe assurant la supervision et la conduite de l'installation : suivi du fonctionnement, des alertes, de la production, de l'entretien...
- ✓ Une équipe « maintenance » qui réalisera les opérations préventives ou curatives sur l'installation.

Rappelons qu'aucun personnel ne travaillera à demeure sur le site. Qu'il s'agisse du gestionnaire d'actif ou des équipes de maintenance, ils interviennent tous de façon ponctuelle. Le personnel sera informé des mesures de sécurité générales liées au fonctionnement des onduleurs, panneaux, poste de livraison.

Cette formation intégrera les éléments suivants :

- ✓ La connaissance des textes réglementaires relatifs à la sécurité sur le site
- ✓ La connaissance du règlement appliqué sur le site (incendies, circulation...)
- ✓ Les dangers encourus sur les postes de travail
- ✓ Le comportement à avoir en cas d'incident
- ✓ Les autorisations et précautions particulières si besoin
- ✓ Les consignes particulières de prévention et les dispositifs de sécurité.

L'utilisation des courants électriques dans l'enceinte du site engendrera des risques d'électrocution pour le personnel. Les causes à l'origine de ces risques peuvent être les suivantes :

- ✓ Contacts directs avec des conducteurs nus sous tension ;
- ✓ Contacts indirects par l'intermédiaire de masses métalliques mises accidentellement sous tension.

Les mesures de prévention suivantes seront adoptées :

- ✓ Concernant les contacts directs : la protection du personnel sera assurée par l'isolement des matériels électriques ou leur mise sous enveloppe ;
- ✓ Concernant les contacts indirects : l'intégralité des armoires sera réalisée en conformité avec les normes électriques en vigueur (norme nf c 15-100).

Seules les personnes possédant les habilitations pourront avoir accès aux locaux transformateurs et/ou basse tension maintenus en permanence fermés à clef.

D'une façon générale, conformément à la réglementation en vigueur, toute intervention sur le matériel électrique fera l'objet d'une procédure préalable de consignation.

De même, les installations électriques feront l'objet d'une vérification annuelle.

Enfin, les employés assurant la maintenance disposeront d'équipements de protection incendie (extincteurs portatifs) appropriés aux installations et judicieusement répartis au sein des locaux.

En ce qui concerne l'intrusion de personnes extérieures sur le site, l'ensemble des dispositifs décrits dans la partie précédente permettra de limiter l'accès aux seules personnes autorisées.

d) ENTRETIEN DU SITE

Une centrale solaire ne demande pas beaucoup d'entretien. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone.

La maîtrise de la végétation se fera de manière mécanique (tonte / débroussaillage). Aucun produit chimique ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal. Du pâturage ovin peut être envisagé pour l'entretien du couvert végétal d'un tel site.

4.3.7. DEMANTELEMENT DU SITE EN FIN DE VIE

a) FIN DE LA PERIODE D'EXPLOITATION

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Toutes les installations seront démantelées :

- ✓ le démontage des structures,
- ✓ le retrait des locaux techniques (postes transformateurs, onduleurs, et poste de livraison),
- ✓ l'évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et des gaines ,
- ✓ le démontage de la clôture périphérique

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 3 mois.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

b) RECYCLAGE DES MODULES, ONDULEURS ET AUTRES MATERIAUX

- ✓ **Filière de recyclage des modules**

Principes :

Le procédé de recyclage des modules est un simple traitement thermique 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.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les composants métalliques. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- ✓ Soit intégrées dans le process de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules,
- ✓ Soit fondues et intégrées dans le process de fabrication des lingots de silicium.

Il est donc important, au vu de ces informations, de concentrer l'ensemble de la filière pour permettre l'amélioration du procédé de séparation des différents composants (appelé "désencapsulation").

Filière de recyclage :

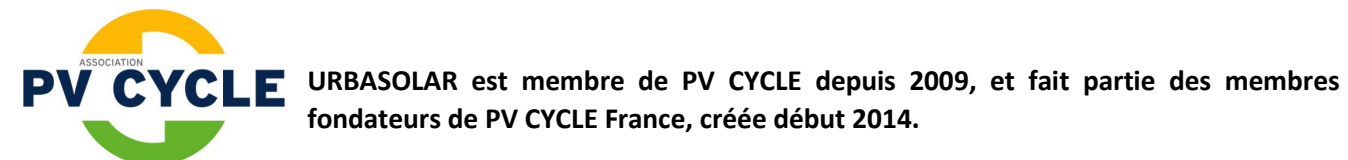
Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est devenu obligatoire en France depuis Août 2014.

La refonte de la directive DEEE – 2002/96/CE a abouti à la publication d'une nouvelle version où les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont désormais considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques et entrent dans le processus de valorisation des DEEE.

LES PRINCIPES :

- ✓ 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 en UE
- ✓ Mise en place d'une garantie financière pour les opérations futures de collecte et de recyclage lors de la mise sur le marché d'un produit.

En France c'est l'association européenne PV CYCLE, via sa filiale française qui est chargée de collecter cette taxe et d'organiser le recyclage des modules en fin de vie.



Fondée en 2007, PV CYCLE est une association européenne à but non lucratif, créée pour mettre en œuvre l'engagement des professionnels du photovoltaïque sur la création d'une filière de recyclage des modules en fin de vie.

Aujourd'hui elle gère un système complètement opérationnel de collecte et de recyclage pour les panneaux photovoltaïques en fin de vie dans toute l'Europe.

La collecte des modules en silicium cristallin et des couches minces s'organisent 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. **Le taux de recyclage est supérieur à 95%.**

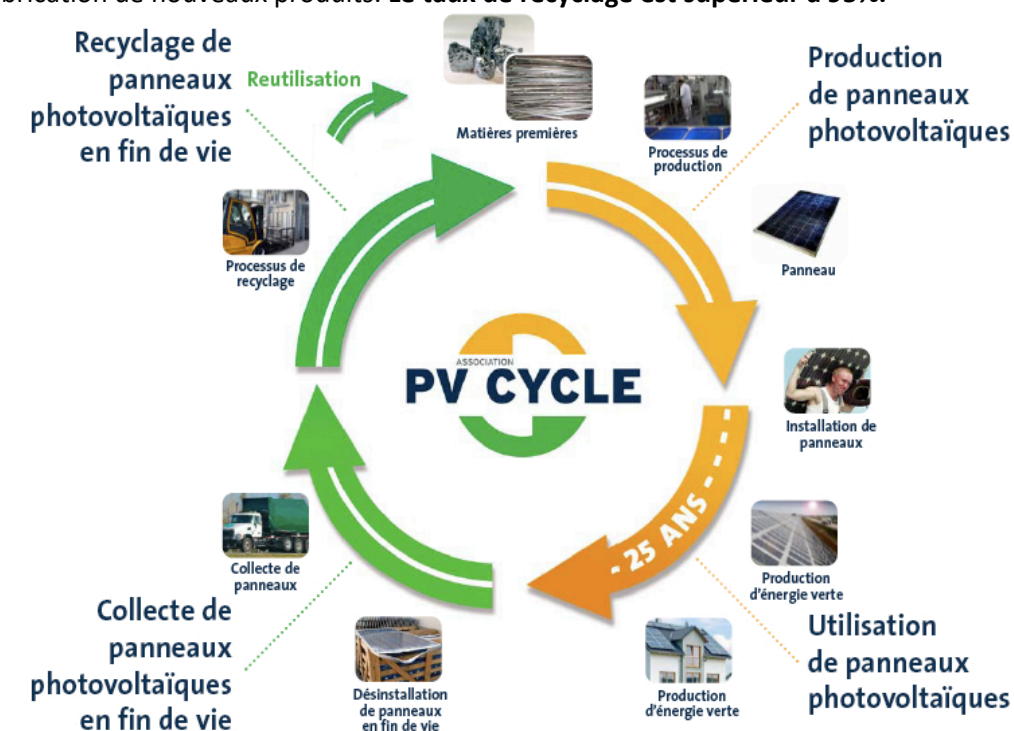


Figure 123 : Analyse du cycle de vie des panneaux polycristallins (source : PVCycle)

✓ **Les onduleurs et autres composants électroniques**

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 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.

✓ **Recyclage des autres matériaux**

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables, seront valorisées en matière première. Les déchets inertes seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

5. IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

5.1. DEFINITION

(Source : Installations photovoltaïque au sol : guide de l'étude d'impact MEDDTL – Avril 2011)

L'analyse des effets est obligatoire et est l'une des parties les plus importantes d'une étude d'impact. Le code de l'environnement précise que l'étude doit présenter une « analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique ».

Cette partie consiste à établir les conséquences de la création d'une centrale solaire photovoltaïque au sol sur l'environnement, qu'elles soient positives ou négatives. Cette définition des effets permet de prévenir tout impact et ainsi d'envisager en phase projet des mesures permettant de supprimer, réduire ou compenser l'impact du projet.

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque ou de tout autre aménagement (ZAC, infrastructure linéaire...), les effets attendus sur l'environnement sont les suivants :

- ✓ **les impacts directs** qui traduisent les conséquences immédiates du projet dans l'espace et dans le temps (création d'ombre par les panneaux, d'arrachage de haies, etc...)
- ✓ **les impacts indirects** qui résultent d'une relation de cause à effet ayant, à l'origine, un effet direct.

Pour chacun de ces impacts, une approche de leur durée doit compléter l'évaluation de l'impact du projet. Seront donc définis systématiquement les impacts permanents et temporaires :

- ✓ **les impacts permanents** sont liés à l'exploitation de la centrale
- ✓ **les impacts temporaires de la phase travaux** sont liés aux travaux de construction et de démantèlement de la centrale solaire. Ils sont donc par nature limités dans le temps, mais sont susceptibles d'avoir un impact fort sur la biodiversité, notamment en fonction des cycles biologiques saisonniers des espèces végétales et animales (durée maximale du chantier : 4 mois).

De façon générale, les effets du chantier sont dus :

- ✓ à la présence d'habitats ou d'espèces sensibles pouvant être détruits ou perturbés ;
- ✓ aux trafics induits par le chantier : engins de chantier, camions-toupie d'approvisionnement en béton, livraison des modules, de leurs supports et du matériel électrique, livraison des colis lourds (transformateur, locaux techniques), véhicules légers et utilitaires des entreprises
- ✓ aux moteurs thermiques des véhicules et engins de chantier qui sont la source temporaire de bruit et d'émissions de gaz d'échappement ;
- ✓ à la production de déchets ;
- ✓ aux travaux de terrassements modifiant le modelé du terrain, etc.

C'est à partir de l'analyse de l'état initial et des sensibilités qui en découlent que peuvent être évalués ces impacts sur l'environnement.

5.2. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Les principales opérations de travaux seront les suivantes :

- ✓ implantations par le géomètre,
- ✓ terrassement/nivellement,
- ✓ aménagement de la piste de maintenance,
- ✓ montage des supports,
- ✓ création des embases des postes électriques,
- ✓ mise en place des modules photovoltaïques,
- ✓ câblage des modules,
- ✓ pose des bâtiments techniques (poste HTA et poste de livraison),
- ✓ raccordement et mise en service.

5.2.1. IMPACTS SUR LES SOLS

5.2.1.1. En phase travaux

a) REMANIEMENT DU SOL EN PLACE

Le site de projet ayant une pente faible et régulière, l'implantation de la centrale solaire ne viendra pas modifier la topographie générale du terrain. L'implantation des postes techniques et de la citerne incendie pourra éventuellement nécessiter un léger nivellement du terrain, mais aucune opération de terrassement.

Concernant l'impact des câblages sur le sol, il est nécessaire de distinguer :

- ✓ les câbles issus des groupes de panneaux, qui rejoignent une boîte de jonction d'où repart le courant continu, dans un seul câble, vers le local technique. Les câbles issus des boîtes de jonction passeront discrètement en aérien le long des structures porteuses. Ainsi, aucune intervention sur le sol n'est nécessaire.
- ✓ les câbles haute tension en courant alternatif partant du local technique et qui transportent le courant jusqu'au poste de livraison. Ces câbles seront enterrés dans des tranchées de 80 cm de profondeur. Ainsi, une intervention sur le sol est nécessaire.

Une attention particulière sera portée à la réalisation de ces tranchées, pour limiter au maximum les impacts de ce remaniement du sol. URBA 346 respectera les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA à savoir le creusement d'une tranchée de 80 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 10 cm sera déposé. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant de remblayer la tranchée de terre naturelle (matériaux issus du creusement de la tranchée).

Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué immédiatement après le passage de la machine.

L'impact de ces opérations sera réduit par la simultanéité des opérations sur une courte durée, et par l'utilisation des matériaux extraits du creusement pour le remblaiement de la tranchée.

L'impact du remaniement du sol sera direct, permanent et faible.

b) PHENOMENES D'IMPERMEABILISATION

Le projet de centrale solaire consiste en la pose de modules photovoltaïques "hors sol" sur des structures métalliques, mais également de bâtiments d'exploitation.

Les accès et voies de circulation internes seront composés de pistes non imperméabilisées, constituées par un géotextile et recouvertes de roche concassée (tout-venant 0-50). La circulation des véhicules lourds de chantier entraînera un tassement du sol sur l'ensemble de la surface concernée.

Les voies créées lors de la phase travaux seront réutilisées en phase d'exploitation. Aucune voie d'accès temporaire ne sera créée. Ces voies seront composées de granulats compactés placés au niveau du terrain naturel (pas de surélévation des pistes), nécessitant un décaissement du sol sur 20 cm.

Le profil de la piste n'interrompra pas les écoulements.

Lors de la phase chantier, l'implantation de préfabriqués de chantier viendra imperméabiliser temporairement la zone de chantier.

Les impacts liés aux phénomènes d'imperméabilisation en phase chantier seront directs, négatifs, permanents (voies de circulation) ou temporaires (bungalows), mais faibles.

5.2.1.2. En phase exploitation

a) TASSEMENT DU SOL

Rappelons (cf. § 4.3.4) que les structures support des panneaux possèdent un ancrage par pieux battus. Cette technique minimise la superficie du sol impactée et ne nécessite pas d'ancrage en béton en sous-sol ni de déblais.

Les postes techniques généreront, à long terme, un effet de tassement du sol en place.

Les transformations physiques auront un impact très limité sur la porosité de surface des sols et donc sur les caractéristiques d'écoulement des eaux superficielles et sous-jacentes.

b) IMPERMEABILISATION DU SOL

La mise en place des locaux électriques (postes de transformation et de livraison, local de maintenance) provoquera une imperméabilisation permanente, mais ponctuelle. Les pieux soutenant les structures photovoltaïques génèrent une faible imperméabilisation ponctuelle, de la surface des pieux. Les surfaces imperméabilisées restent donc très limitées et n'entraînent par conséquent pas de modification significative des écoulements.

Les pistes internes nécessaires pour les opérations d'entretien ne seront pas réalisées en matériaux type enrobé et seront donc transparentes, permettant l'infiltration des eaux (elles ne sont donc pas comptabilisées dans le tableau ci-dessous).

Ainsi, aucune différence significative n'est attendue au niveau des écoulements par rapport à la situation actuelle.

La surface totale imperméabilisée de manière permanente sera de **132 m²**.

Tableau 42 : Surfaces imperméabilisées

Eléments imperméabilisants	Imperméabilisation (en m ²)
Pieux des modules	6 pieux par table de 18 modules Dimensions des pieux : diamètre de 20 cm soit une surface de 0.03142 m ² . Imperméabilisation totale (482 tables) : 482 x 6 x 0.03142 = 90,9 m²
Transformateur	1 poste de transformation : 13 m²
Poste de Livraison	1 poste : 13 m²
Local de maintenance	1 local : 14,64 m²
TOTAL	132 m²

Le projet entraînera une imperméabilisation très faible (environ 0,3 % de la surface totale clôturée) ; les conséquences associées peuvent être considérées comme nulles.

c) RUISSELLEMENT, EROSION

Le projet de centrale photovoltaïque tel qu'il est prévu, n'est pas soumis aux régimes de déclaration ou autorisation institués par la « loi sur l'eau », et notamment la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités figurant en annexe de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.

En effet, la seule rubrique potentiellement liée à la problématique serait :

« 2.1.5.0: Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

- ✓ Supérieure ou égale à 20 ha : Autorisation
- ✓ Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha : Déclaration. »

Comme précisé précédemment, la surface imperméabilisée par le projet atteindra **132 m²**.

De plus, les panneaux photovoltaïques installés pour ce projet auront une superficie d'environ 2,5 m² et présenteront un espacement de 2 cm entre chaque panneau. L'espacement entre deux rangées de panneaux sera de 2 m. L'eau de pluie tombant sur chaque panneau s'écoulera dans le sens d'inclinaison de ce dernier vers le sol au niveau de l'espacement de 2 cm entre chaque module. La concentration des eaux de ruissellement ne se fera qu'à l'échelle de la superficie d'un module (environ 2,5 m²) et restera donc minime.

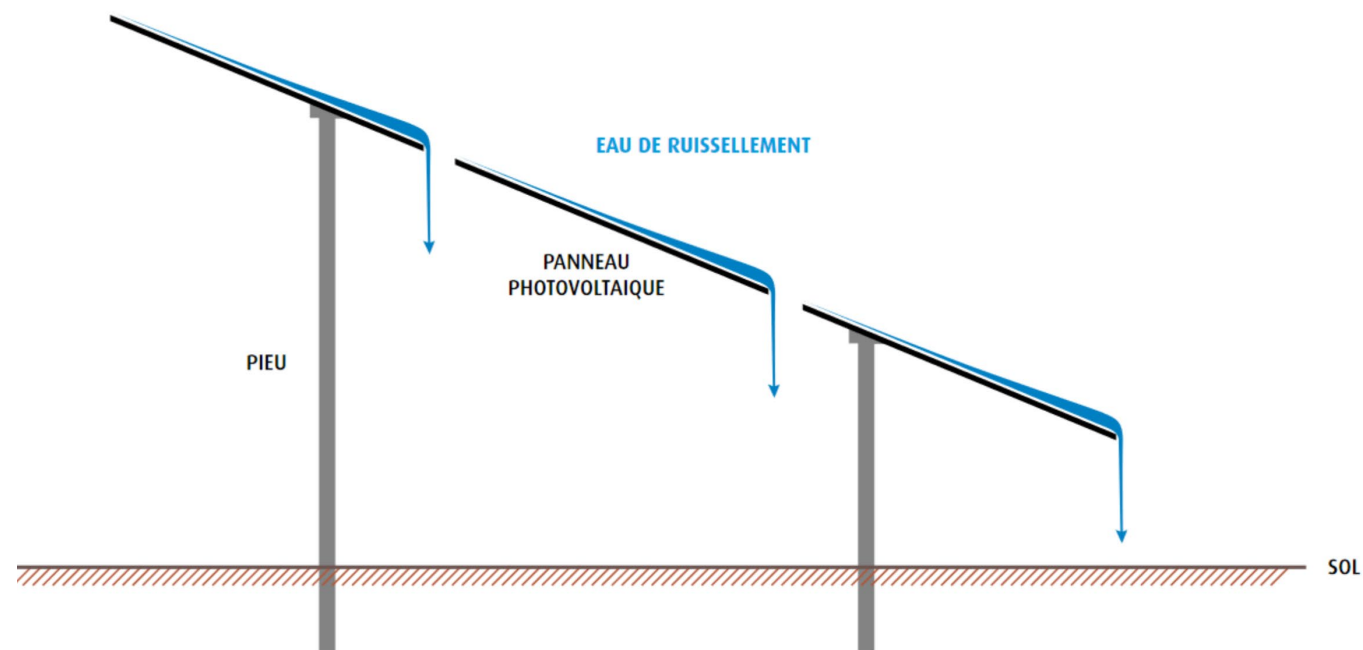


Figure 124 : Illustration de l'effet des modules sur l'écoulement des eaux de pluie (source : Installations photovoltaïques au sol - Guide de l'étude d'impact)

La surface cumulée des panneaux n'engendrera pas de "déplacement" ou "d'interception" notable des eaux pluviales puisque les modules seront suffisamment espacés et posés sur des structures, et le projet ne nécessitera pas la mise en place d'ouvrage de rétention de ces eaux pluviales. Il n'est donc pas soumis à la rubrique 2.1.5.0.

La concentration des eaux de ruissellement à l'échelle de la superficie d'un module (2,5 m²) ne sera à l'origine d'aucun phénomène d'érosion en pied de panneau puisque les eaux météoriques seront réparties sur l'ensemble des linéaires de modules. De plus, la végétalisation du site (couvert herbacé) permettra la diffusion de l'eau par capillarité sur la totalité de la surface, empêchant ainsi la formation de ravines et le phénomène d'érosion.

Les écoulements d'eaux pluviales seront peu modifiés : légère hausse du ruissellement (volume, débit) au niveau des surfaces imperméabilisées, sans conséquence du fait de la topographie du site (faible pente) et des faibles débits concernés.

L'absence de terrassement permettra de conserver la pente générale du site et donc de maintenir l'orientation des écoulements superficiels et l'alimentation des exutoires.

Précisons que des dépressions (fossés peu profonds) seront aménagées le long des pistes pour assurer la collecte des eaux ruisselant sur le site. Ces fossés dirigeront les eaux excédentaires non infiltrées vers l'extrémité sud, qui constitue le point bas actuel du site et qui correspond aussi à une zone humide préservée par le projet (mesure d'évitement). Ainsi, la pérennité de cette zone humide sera assurée (alimentation en eau non impactée).

Il n'y a donc pas de modification majeure du fonctionnement hydrographique et hydrologique de la zone d'emprise de la centrale.

L'impact sur le ruissellement sera négligeable.

5.2.2. IMPACTS SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET LES EAUX SUPERFICIELLES

5.2.2.1. En phase travaux

a) POLLUTION DES EAUX

Les travaux pourront induire un apport de matières en suspension (MES) dans les eaux superficielles induisant une augmentation de la turbidité. Les écoulements de surface seront faiblement perturbés par la mise en place de postes techniques et de pistes. Afin de limiter l'entraînement de MES vers les milieux aquatiques et zones humides, des mesures seront mises en œuvre (travaux par temps sec, barrières de rétention des sédiments, délimitation de la zone de chantier, etc.).

Rappelons que pendant la période de travaux, il existe un certain nombre de risques de pollution accidentelle comme l'infiltration d'hydrocarbures dans le sol suite à de mauvaises manipulations lors du remplissage des réservoirs. Des mesures visant à réduire ce risque seront mises en place.

Comme tout chantier de construction, le risque de pollution accidentelle peut provenir de :

- ✓ La présence d'engins de chantier : risque de fuite d'hydrocarbure (réservoir percé) ou d'huile (rupture de flexible hydraulique) dont le volume est assez faible (quelques dizaines de litres).
- ✓ La présence d'hydrocarbure (fuel) sur le chantier pour le ravitaillement des engins de chantier ; il s'agit principalement d'une citerne de quelques centaines de litres, remplie périodiquement par camion-citerne.
- ✓ La présence de produits d'entretien (huile) et de maintenance (liquide de refroidissement...) en quantité marginale.

Les précautions qui seront prises sont les suivantes :

- ✓ la mise en place de bacs de rétention sous tout stockage de produits dangereux (bidons, groupes électrogènes...),
- ✓ la présence de kits d'absorbants dans les véhicules de chantier pour intervenir rapidement en cas de pollution (ex : rupture d'un flexible hydraulique),
- ✓ l'éloignement maximal des zones de stockage de produits polluants vis-à-vis des milieux aquatiques et des zones humides.

Dans ces conditions, il est possible d'affirmer que l'ensemble des risques potentiels de pollution des eaux souterraines et superficielles et donc les impacts seront faibles.

5.2.2.2. En phase exploitation

a) POLLUTION DES EAUX

Le risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation ne concerne que les interventions de maintenance sur site. Ces interventions sont les suivantes : remplacement d'un panneau défectueux, fauchage de la végétation,...

Un tel risque est faible compte tenu de la faible probabilité d'un accident de la circulation (trafic et vitesse faibles), et des faibles quantités de polluants concernés (réservoirs d'huiles et de carburant).

Il n'y a **pas de risque de pollution saisonnière**, car aucun produit phytocide ne sera utilisé pour l'entretien de la végétation du site.

Par ailleurs, une pollution chronique pouvant être liée au comportement, en cas de pluie, des substances et matériaux constituant les panneaux photovoltaïques a été étudiée par le CNRS à la demande du MEEDDM. Il ressort de cette étude que, quel que soit l'état de surface des panneaux (panneaux intacts ou endommagés par un impact, fissuration du revêtement), aucun entraînement de substance n'a été détecté. La fabrication par

emprisonnement intime des couches métalliques semi-conductrices entre deux feuilles de verre garantit donc une absence de mobilité des substances utilisées. **Aucune pollution chronique n'est attendue.**

L'impact du projet sera insignifiant sur la qualité des eaux souterraines et superficielles.

b) OMBRES ET MODIFICATIONS DES CONDITIONS HYDRIQUES

L'espacement entre les modules permettra aux eaux pluviales de passer au travers des structures. Les eaux pluviales s'infiltreront naturellement dans les sols directement (infiltration) ou indirectement (ruissellement). On peut penser que l'évapotranspiration sera moindre sans être totalement annulée. En effet, l'air et la lumière circulent sous les modules.

La projection d'ombres sur le sol viendra légèrement modifier les conditions hydriques de la zone.

L'impact sera direct, indirect, moyen et permanent.

5.2.3. PRISE EN COMPTE DES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Lors de la phase travaux, un risque électrique est présent.

5.2.3.1. Incendie

Les risques potentiels, relatifs au projet, concernent essentiellement les incendies liés à l'installation électrique. Un incendie d'origine accidentelle pourrait se produire dans l'enceinte du projet. Un ensemble de mesures (cf. § 8.4) est donc entrepris par prévention, tel que l'espacement des modules et la création de voies d'accès adaptées aux véhicules du service départemental d'incendie et de secours (SDIS). Toutes les mesures permettant de limiter ce risque seront prises.

Un incendie provoquerait la libération dans l'atmosphère de la majeure partie de l'EVA (Ethylène-Vinyle-Acétate) servant de matériau d'enrobage dans le module. Le silicium sera efficacement capturé dans le verre fondu. Une partie négligeable de silicium sera bien évidemment portée aux extrémités basses du module par l'écoulement des vapeurs et/ou de l'aérosol d'EVA.

5.2.3.2. Inondation

Le site de projet n'est pas soumis au risque inondation. La centrale solaire n'influera donc pas sur ce risque.

5.2.3.3. Mouvements de terrain

Le projet photovoltaïque ne modifiera pas l'aléa mouvements de terrain. Le niveau de risque retrait-gonflement d'argiles, considéré comme faible sur l'emprise de projet, ne sera pas modifié par la centrale solaire.

5.2.3.4. Transport de matières dangereuses

La centrale solaire n'influera pas sur le transport de matières dangereuses identifié pour la commune de La Roche-sur-Yon. De plus, le chantier n'induit pas de transport de matières dangereuses.

En conclusion, l'impact du projet vis-à-vis des risques naturels et technologiques est faible.

5.3. IMPACTS SUR LES MILIEUX NATURELS

5.3.1. IMPACTS SUR LES ZONES NATURELLES D'INTERET RECONNU

5.3.1.1. ZNIEFF

Pour rappel (cf. § 3.3.1.1), le projet se situe au sein de la ZNIEFF de type 2 « Zone de bois et bocage à l'est de La Roche-sur-Yon » et à environ 100 m de la ZNIEFF de type 1 « Vallée de la Riaillée ».

L'intérêt de la ZNIEFF de type 2 réside dans : le réseau hydrographique dense qui constitue un ensemble de corridors naturels dont la Loutre est sans doute l'une des espèces phares, la présence d'habitats aquatiques et humides considérés comme déterminants, la présence d'un cortège d'espèces déterminantes dont la plupart sont liées aux milieux aquatiques ou aux milieux bocagers préservés.

En ce qui concerne la ZNIEFF de type 1, la mosaïque de milieux dans la vallée (prairies humides de fond de vallée, coteaux boisés, landes, étangs, mares) constitue un corridor et abritent des espèces patrimoniales.

Les espèces et habitats déterminants de ces ZNIEFF (Loutre d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Bouvreuil pivoine, Gros-bec casse noyau...) n'ont pas été inventoriés sur le site de projet. En outre, le site, bien qu'intégré à la ZNIEFF de type 2 et comprenant deux haies reliques du bocage, constitue un espace aux fonctionnalités réduites pour les potentielles espèces déterminantes. En effet, le site est entouré de voies routières qui l'isolent des milieux naturels alentours. Ainsi, les corridors écologiques entre le site de projet et les milieux proches sont très réduits.

Le projet de parc photovoltaïque n'aura donc pas d'impact significatif sur les espèces et habitats des ZNIEFF. Par ailleurs, rappelons que le projet ne générera pas d'impact hydrologique et le risque de pollution est quasiment inexistant.

Nous pouvons donc considérer que le projet n'aura pas d'impact sur les ZNIEFF.

5.3.1.2. Natura 2000

Le site Natura 2000 le plus proche correspond au Marais poitevin (ZPS et ZSC), situé à une quinzaine de kilomètres. Compte tenu de cette distance importante, il n'existe pas de relation fonctionnelle entre ces deux périmètres, d'autant que les habitats sont différents (délaissés autoroutier en friche / vaste marais) et sont donc peu susceptibles d'accueillir les mêmes espèces.

L'impact du projet ne sera donc pas significatif sur ce site Natura 2000.

5.3.2. IMPACTS SUR LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS

5.3.2.1. En phase travaux

a) FLORE

Pour rappel, aucune espèce patrimoniale, protégée ou menacée n'a été inventoriée sur le site de projet.

L'impact sur la flore est considéré comme très faible.

b) HABITATS

Aucun habitat patrimonial n'est présent sur le site. Les habitats concernés sont globalement communs.

Le projet induira la destruction d'habitats à faible enjeu au niveau des pistes et autres aménagements (postes techniques, réserve incendie). Les fourrés situés sous et entre les rangées de modules seront convertis en prairie et les friches (prairiale ou sur gravier) seront maintenues.

Le tableau et les cartes en pages suivantes illustrent ces impacts.

Les deux haies centrales seront en partie impactées par le projet. Environ 63 % du linéaire de ces deux haies sera détruit.

En outre, certains arbres préservés au sein de la haie centrale la plus à l'est et faisant ombrage sur les panneaux solaires feront l'objet d'un élagage ou étêtage. Cette opération sera effectuée par un professionnel en hiver.

Cet étêtage/élagage se fera sur une hauteur d'environ 2-3 mètres. En effet, les arbres de cette haie centrale atteignent une hauteur d'environ 15 mètres et, bien qu'une mesure de réduction ait été prise vis-à-vis de ces arbres (éloignement), les panneaux seront au plus proche à une distance de 17 mètres de la haie. Un ombrage des panneaux les plus proches est donc possible. Afin de réduire cet ombrage, un élagage des arbres les plus hauts (> 14 mètres) de 2 à 3 mètres suffira.

En raison du port de la plupart des arbres (pas de grosses branches charpentières) et de leur âge (arbres encore jeunes), un tel élagage n'impactera pas leur pérennité.

Cette opération de gestion sera donc sélective et les arbres de hauteur inférieure à 14 mètres seront laissés en l'état.

L'impact sur les habitats arborés (haies centrales) est donc considéré comme modéré.

c) ZONES HUMIDES

La zone humide inventoriée est totalement évitée par le projet.

5.3.2.2. En phase exploitation

a) FLORE

Le cortège floristique pourra être amené à évoluer en lien avec la gestion du site et la modification des conditions d'ensoleillement (ombrage sous les panneaux). Rappelons néanmoins qu'aucune espèce patrimoniale n'a été recensée, donc seules des espèces communes seront concernées.

L'impact sur la flore en phase d'exploitation est considéré comme faible.

b) HABITATS

Une coupe d'entretien des arbres étêtés devra être régulièrement réalisée tous les 5 ans. Cette coupe sera effectuée en hiver par un élagueur professionnel et l'impact de cette opération est considéré comme faible.

L'ombrage des panneaux solaire aura un léger impact sur la strate herbacée qui sera plus clairsemée sous les panneaux.

L'impact sur les habitats en phase d'exploitation est considéré comme faible.

c) ZONES HUMIDES

L'alimentation en eau de la zone humide préservée ne sera pas modifiée par le projet. Les pieux battus de la centrale ne gêneront pas la circulation des eaux souterraines et de surface.

L'impact est donc considéré comme nul en phase exploitation.

Tableau 43: Synthèse des habitats, de leur sensibilité et des surfaces impactées

	SURFACE IMPACTEE (M ²)						Somme	Devenir des surfaces impactées
	31.8 Fourrés	31.8F - Fourrés mixtes	37.2 Prairies humides eutrophes	84.4 Bocages (Haies arborées)	87.1 Terrains en friche (friches prairiales)	87.1 Terrains en friche (friches sur graviers)		
Tables photovoltaïques	19 933	1 920		2 394	2 984		26 427	Surfaces impactées converties en prairie (sous et entre les rangées de panneaux)
Piste de circulation	1 073			292	809	812	1 913	Surfaces détruites
Fosse à créer	106			34	172	120	432	Surfaces détruites
Autres aménagements (postes techniques et réserve incendie)					33	187	253	Surfaces détruites
Somme	20 072	1 920	0	2 720	3 998	1 119	29 025	
Pourcentage de l'habitat impacté	88 %	29 %	0 %	63 %	60 %	11 %	57 %	
Sensibilité de l'habitat	Faible	Faible	Forte	Faible	Faible	Faible		

La totalité des surfaces impactées concerne des végétations à faible sensibilité.

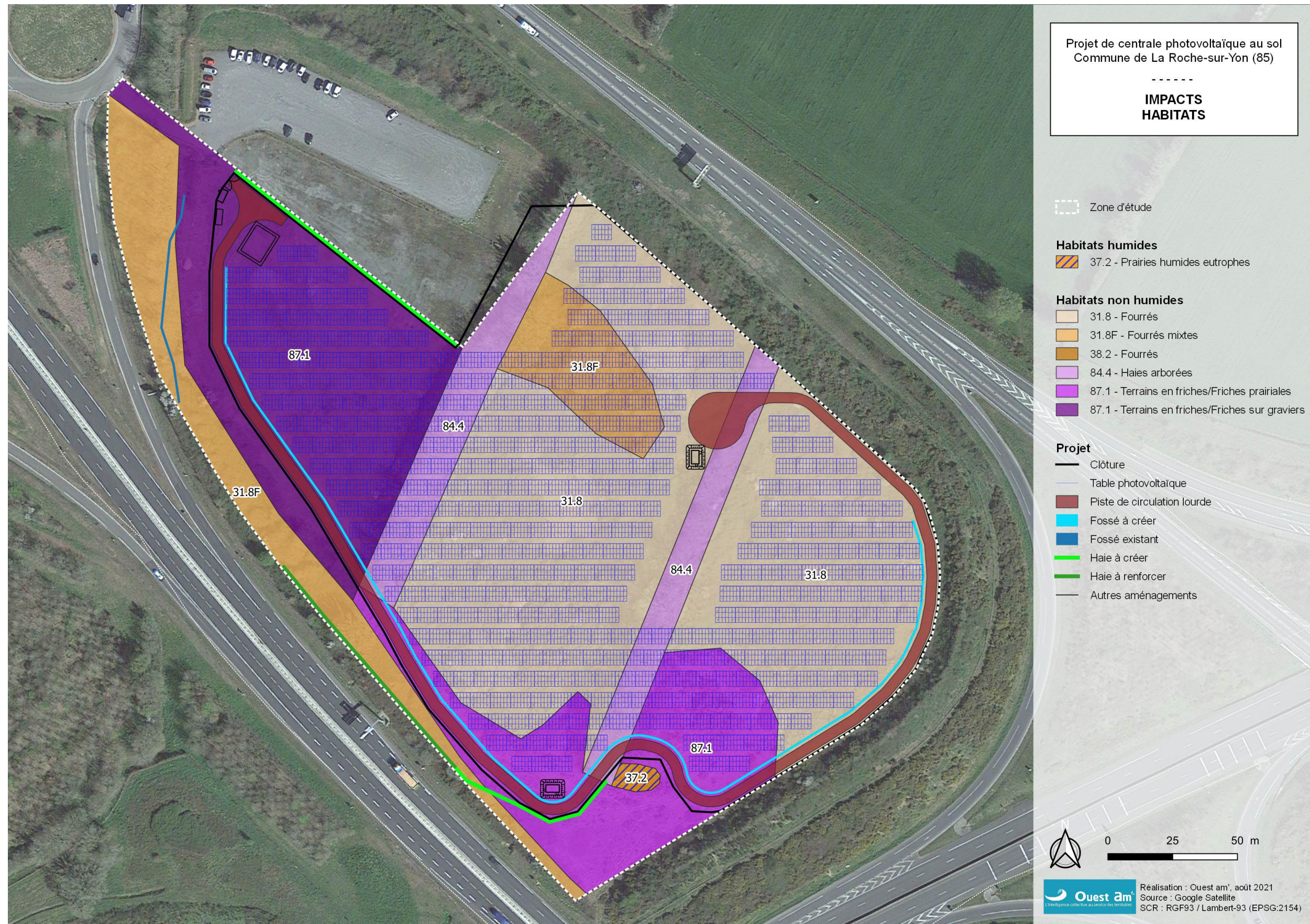


Figure 125 : Carte des impacts sur les habitats

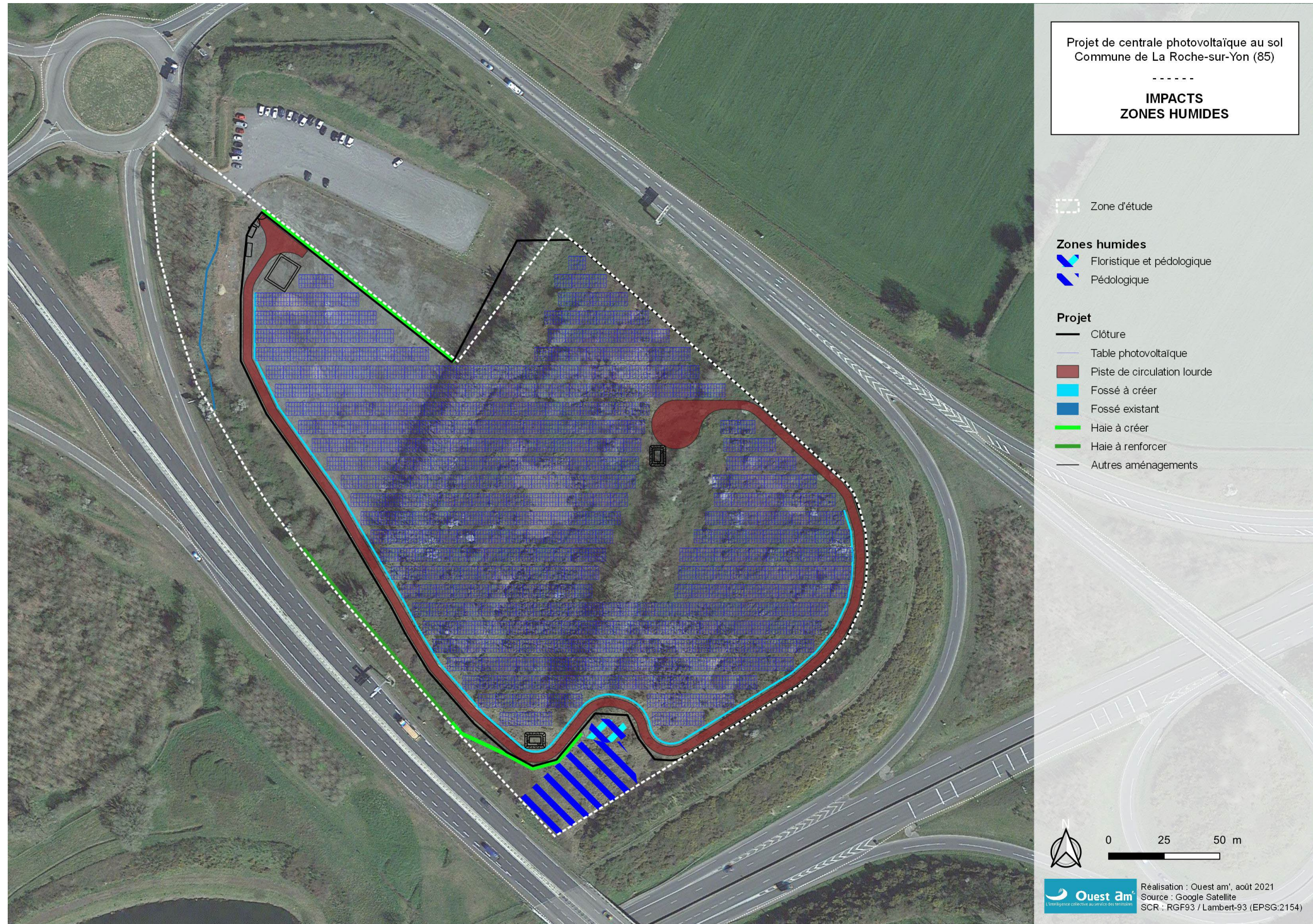


Figure 126: Carte des impacts sur les zones humides



Figure 127: Carte des impacts sur les enjeux habitats naturels – flore - zones humides

5.3.3. IMPACTS SUR LA FAUNE

Pour chaque groupe taxonomique, une carte permettant d'appréhender les impacts est présentée après la partie texte.

5.3.3.1. Impacts sur les amphibiens

Rappelons que les enjeux vis-à-vis des amphibiens sont quasi nuls en l'absence d'observation et en l'absence de milieu favorable à la reproduction. De surcroît, le site est enclavé dans un échangeur autoroutier ce qui limite très fortement la probabilité qu'un amphibien puisse fréquenter le périmètre du projet.

En phase travaux

En l'absence d'amphibien et de milieu favorable à la reproduction, l'impact des travaux sera nul. Pour ce qui concerne les habitats potentiellement favorables aux amphibiens durant leur phase terrestre, la zone humide est intégralement évitée et les haies le sont partiellement.

Ainsi, l'impact sur les amphibiens en phase chantier sera faible à nul.

En phase exploitation

Le site n'étant pas fréquenté par les amphibiens, l'impact de l'implantation du parc sera a priori nul. La création de fossés pourrait favoriser l'implantation de quelques espèces si l'eau s'y maintient assez longtemps. Cependant, l'enclavement du site au milieu d'un échangeur autoroutier limite la probabilité de colonisation.

Ainsi, l'impact sur les amphibiens en phase exploitation sera nul, et possiblement positif.

5.3.3.2. Impacts sur les reptiles

En phase travaux

Les secteurs les plus favorables aux reptiles, les fourrés à l'ouest seront épargnés et maintenus en l'état.

Un secteur qui semble fréquenté uniquement par le Lézard des murailles, sera impacté. Il s'agit de la haie au sud-est de la friche sur gravier.

L'impact du projet sur les reptiles concerne uniquement une partie des habitats fréquentés par le Lézard des murailles.

En phase exploitation

La présence d'un parc photovoltaïque à proximité d'un secteur fréquenté par les reptiles ne devrait pas avoir d'impact significatif. Les clôtures qui encerclent le projet seront de nature à permettre à la petite faune terrestre de passer en dessous afin d'éviter toute rupture de continuité écologique. Par ailleurs, la fréquentation du site par les véhicules sera faible et les risques de mortalité le seront également. Si la disparition des fourrés semble défavorable à certaines espèces (Lézard à deux raies en particulier), aucun individu n'y a été observé. Par ailleurs, cette zone de fourrés sera convertie en prairie qui constituera probablement une zone de chasse assez riche en invertébrés.

Nous considérons ainsi que les impacts bruts sont faibles vis-à-vis des reptiles en phase exploitation.

5.3.3.3. Impacts sur les mammifères terrestres

En phase travaux

Les travaux de terrassement auront un impact sur la population locale de Lapin de garenne (seule espèce patrimoniale, mais non protégée) avec la destruction de deux secteurs fréquentés par l'espèce (sud de la haie centrale et secteur de fourrés au sud-est). Cependant, d'autres habitats seront évités, en particulier les fourrés

situés à l'ouest. Ainsi l'impact du projet en phase travaux sur les populations locales de Lapin de garenne, ainsi que les autres mammifères terrestres, paraît modéré.

En phase exploitation

Les clôtures qui encerclent le projet seront de nature à permettre à la petite faune terrestre de passer en dessous afin d'éviter toute rupture de continuité écologique. Les habitats de reproduction et de repos du Lapin de garenne seront en partie maintenus en l'état (fourrés à l'ouest) et la conversion de fourrés en prairie aura pour conséquence une augmentation des zones de nourrissage pour cette espèce.

L'impact du projet en phase d'exploitation sur les mammifères terrestres nous paraît donc faible.

5.3.3.4. Impacts sur les chiroptères

Rappelons que l'inventaire des chiroptères a mis en évidence que le site présentait peu d'intérêt pour les chiroptères : faible diversité, faible activité de chasse et peu de gîtes potentiels.

En phase travaux

Le principal secteur à enjeux, à l'entrée du site, ne fera pas l'objet d'aménagement et sera maintenu en l'état.

Les haies, qui constituent des zones de chasse à enjeux modérés, seront en partie supprimées (63 % des haies arborées). L'impact concerne uniquement les territoires de chasse car aucun gîte potentiel n'est présent dans ces deux linéaires de haie impactés.

Les territoires de chasse concernés étant peu fréquentés (faible activité) le projet en phase travaux aura donc un impact faible sur les populations locales de chiroptères.

En phase exploitation

Compte tenu de la nature du projet qui ne génère pas de bruit, pas de vibration, pas de lumière la nuit..., son impact en phase d'exploitation **ne sera pas significatif vis-à-vis des chiroptères.**

Le pâturage du site, s'il est envisagé, pourrait favoriser la présence de certains coléoptères (bousier notamment) qui constitue une partie de l'alimentation de certaines chauves-souris (Grand murin par exemple). Cette pratique pourrait donc avoir un impact positif sur ces chiroptères.

5.3.3.5. Impacts sur les oiseaux

En phase travaux

Bien que la plupart des oiseaux, en particulier les nicheurs, fréquentent les secteurs qui font l'objet d'évitement (fourrés à l'ouest du site et une partie de deux haies, ce qui correspond aux secteurs fréquentés par la Tourterelle de bois, la Fauvette des jardins et le Bruant jaune), plusieurs espèces seront susceptibles d'être impactées par le projet avec la destruction d'une partie des fourrés et des haies. C'est le cas en particulier pour une espèce qui niche dans les fourrés, la Linotte mélodieuse, qui est une espèce patrimoniale. La suppression de ces fourrés réduira les potentialités d'accueil du site pour cette espèce. Les fourrés qui se maintiendront en périphérie constitueront des sites potentiels de report, mais il n'est pas certain que le site accueille toujours quatre sites de reproduction après la disparition de 88% de la surface des fourrés et 29% des fourrés mixtes. Précisons cependant que ces chiffres ne prennent pas en compte les habitats situés en périphérie du périmètre du projet. Or, plusieurs secteurs autour de la zone d'implantation, notamment le talus au sud et à l'est de ce périmètre, sont recouverts de fourrés à ajoncs et donc très favorables à la nidification de la Linotte mélodieuse. Il est donc difficile d'évaluer quel sera l'impact brut du projet sur les populations locales de Linotte mélodieuse.

D'autres espèces sont nicheurs probables dans les fourrés. C'est le cas de la Fauvette grisette, mais cette dernière n'a été observée qu'en limite est du site en période de reproduction, sur des secteurs épargnés par l'emprise du projet. Les habitats de reproduction de cette espèce ne seront donc pas impactés. Les autres espèces nicheuses non patrimoniales, mais protégées, sont l'Hypolaïs polyglotte, la Fauvette à tête noire et le Rougegorge.



Figure 128 : talus au sud-est du périmètre du projet (source : Google Street View)

Outre les impacts directs par la destruction potentielle des habitats de reproduction ou de repos, les travaux pourront avoir un impact indirect par le dérangement (bruit, vibration, déplacement des personnes et des engins). Ces impacts pourraient empêcher les oiseaux de nicher dans les périmètres d'implantation ou à proximité immédiate.

Le respect d'un calendrier de travaux interdisant les débroussaillages ou les remaniements de sol en période de nidification évitera les risques de destruction des oiseaux (œufs ou poussins notamment).

En phase exploitation

Une fois les travaux achevés, le site sera en grande partie recouvert de prairies ou de friches herbacées. Ces habitats constitueront des zones d'alimentation pour plusieurs espèces, notamment pour celles qui nichent dans les haies et les fourrés, y compris la Linotte mélodieuse. Il est également possible, voire probable, qu'ils constituent des sites de nidification pour certaines espèces. Une étude globale sur l'impact des projets photovoltaïques au sol (I Care & Consul et Biotope, 2020, Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation des données issues de parcs photovoltaïques en France, Rapport final) met en évidence (page 125) que « certaines espèces des milieux ouverts et anthropisés, notamment agricoles, exploitent en nidification l'intérieur des parcs, y compris les zones de panneaux ». « L'ouverture et le maintien de milieux permettent l'exploitation du site par des espèces nicheuses en landes basses, dont l'Engoulevent d'Europe, avec pour certains sites une amélioration des conditions d'accueil de ces espèces ». « Des reconquêtes progressives des milieux en limite d'emprise puis au sein des parcs sont observées pour certaines espèces comme l'Alouette lulu... ». Il est possible également que l'Alouette des champs, espèce patrimoniale, colonise le site, car elle fait partie des espèces dont la nidification a été régulièrement constatée à l'intérieur des centrales photovoltaïques au sol. Il semble plus improbable que la Linotte mélodieuse puisse nicher, car elle a besoin de fourrés ou de buissons assez haut.

Les impacts bruts sur les oiseaux seront assez forts pour plusieurs espèces nichant dans les fourrés et les haies, notamment la Linotte mélodieuse qui risque de subir un impact significatif sur les populations nicheuses, mais il est difficile d'estimer précisément dans quelle mesure elles seront impactées compte tenu des milieux favorables qui se trouvent à proximité. Ainsi, nous estimons que l'impact sur la Linotte mélodieuse sera assez fort.

5.3.3.6. Impacts sur les invertébrés

En phase travaux

Le périmètre qui sera aménagé est assez pauvre en invertébrés et aucune espèce patrimoniale n'a été rencontrée. L'impact des travaux concernera donc essentiellement des espèces communes et non protégées, essentiellement celles qui sont liées aux fourrés faisant l'objet d'un débroussaillage.

En phase exploitation

Après la fin des travaux, la majeure partie du site sera couverte de prairie maigre qui devrait avoir autant d'intérêt pour les invertébrés, en particulier grâce à un gestion douce : pâturage extensif ou fauche tardive.

5.3.4. IMPACTS SUR LES CORRIDORS ECOLOGIQUES ET LES FONCTIONALITES ECOLOGIQUES

D'après le SCoT du Pays Yon et Vie, le projet est localisé sur un espace identifié comme « autre espace agricole et naturel ». Des trames vertes existent au sein du site de projet avec en particulier deux haies qui sont des reliques du bocage. Elles sont notamment utilisées comme terrain de chasse pour les chiroptères. Une partie de ces haies (63 %) sera supprimée. Toutefois, le site est entouré d'éléments de fragmentation (voies routières) qui limitent la présence de corridors écologiques et de liens fonctionnels entre ce site et les secteurs agricoles et naturels alentour. .

En termes de fonctionnalités, le site présentera toujours une partie de la trame arborée au centre et autour de milieux plus ouverts, ce qui est favorable à de nombreuses espèces qui exploitent ces deux habitats, à l'exemple des reptiles et de beaucoup d'oiseaux qui se reproduisent dans les secteurs boisés ou les fourrés et qui se nourrissent dans les secteurs herbacés, y compris au milieu des panneaux photovoltaïques.

5.3.5. CONCLUSION

Une partie des secteurs où les enjeux écologiques sont forts a fait l'objet d'un évitement (cf. carte des impacts sur les enjeux écologiques) suite à la modification du scénario d'implantation initial.

Les principaux habitats impactés seront les fourrés et les haies (63 %). La zone humide qui a été caractérisée sera évitée et aucune plante patrimoniale ne sera impactée.

En ce qui concerne la faune, l'impact devrait être limité grâce aux mesures d'évitement :

- ✓ Aucun habitat à amphibien ne sera impacté.
- ✓ Les secteurs les plus riches en reptiles font l'objet d'un évitement, mais une partie des habitats du Lézard des murailles sera impactée.
- ✓ Les mammifères terrestres seront peu impactés, car les principaux habitats seront sauvegardés.
- ✓ Les territoires de chasse des chiroptères seront partiellement impactés, mais aucun gîte n'est concerné).
- ✓ Avec le défrichement d'une bonne partie des fourrés et de 63 % des haies, les populations d'oiseaux seront partiellement impactées. Les habitats de reproduction de trois espèces patrimoniales ont fait l'objet d'évitement. Cela concerne le Bruant jaune, de la Fauvette des jardins et de la Tourterelle des bois. A l'inverse, la Linotte mélodieuse, dont 4 couples semblent nicher dans les fourrés qui seront défrichés, sera impactée. Cependant, des habitats de nidification existent en périphérie du site et le parc pourrait constituer une zone de nourrissage intéressante. Ainsi, l'impact du projet sur la Linotte mélodieuse nous semble modéré. D'autres espèces, non patrimoniale mais protégées, seront impactées : Fauvette à tête noire, Hypolaïs polyglotte et Rougegorge. A l'inverse, de nouvelles espèces comme l'Alouette des champs pourraient faire leur apparition dans le parc en phase d'exploitation.

- ✓ Pour les invertébrés, l'impact sera faible grâce au maintien des fourrés périphériques et des haies, et grâce à une gestion adaptée des prairies à l'intérieur du parc photovoltaïque (fauche tardive avec export ou pâturage extensif).

Enfin, l'impact sur les corridors écologiques sera faible, car le site est enclavé et parce que les haies qui constituent les éléments de la trame verte au sein de site seront partiellement impactées.

Tableau 44 : synthèse des mesures d'évitement et des impacts bruts sur les habitats, la flore, la faune et les continuités écologiques

Thématique / Groupe	NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Enjeu	Evitement	Impact brut
Habitats	37.2 Prairies humides eutrophes		Fort	Evitement total	Nul
	31.8 Fourrés		Faible	Evitement partiel	Impact sur 88 % de la surface au sein du périmètre
	31.8F - Fourrés mixtes		Faible		Impact sur 29 %
	84.4 Bocages (Haies arborées)		Faible		Impact sur 63 %
	87.1 Terrains en friche (friches prairiales)		Faible		Impact sur 60 %
	87.1 Terrains en friche (friches sur graviers)		Faible		Impact sur 11 %
Plantes	Pas d'espèce patrimoniale		Faible	-	Faible
Amphibiens	Pas d'amphibien dans le périmètre d'étude		Nul	-	Nul
Reptiles	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Faible	Evitement des secteurs à enjeux	Modéré
	Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Faible		Faible
	Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Faible		Faible
Chiroptères	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Modéré	Evitement des secteurs à enjeux	Faible
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Modéré		Faible
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Fort		Faible
Oiseaux	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Fort	Evitement	Faible
	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Modéré	Evitement	Faible
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Faible	Evitement partiel	Modéré
	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	Faible	Evitement partiel	Modéré
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecla</i>	Faible	Evitement partiel	Modéré
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Fort	Evitement	Faible
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Fort	Evitement partiel	Assez fort
Invertébrés	Pas d'espèce patrimoniale		Faible	-	Faible
Corridors écologiques	Haies et fourrés mixtes périphériques		Faible	Evitement	Faible



Figure 129 : carte des impacts sur les chiroptères



Figure 130 : carte des impacts sur l'avifaune



Figure 131 : carte des impacts sur les mammifères (hors chiroptères) et reptiles

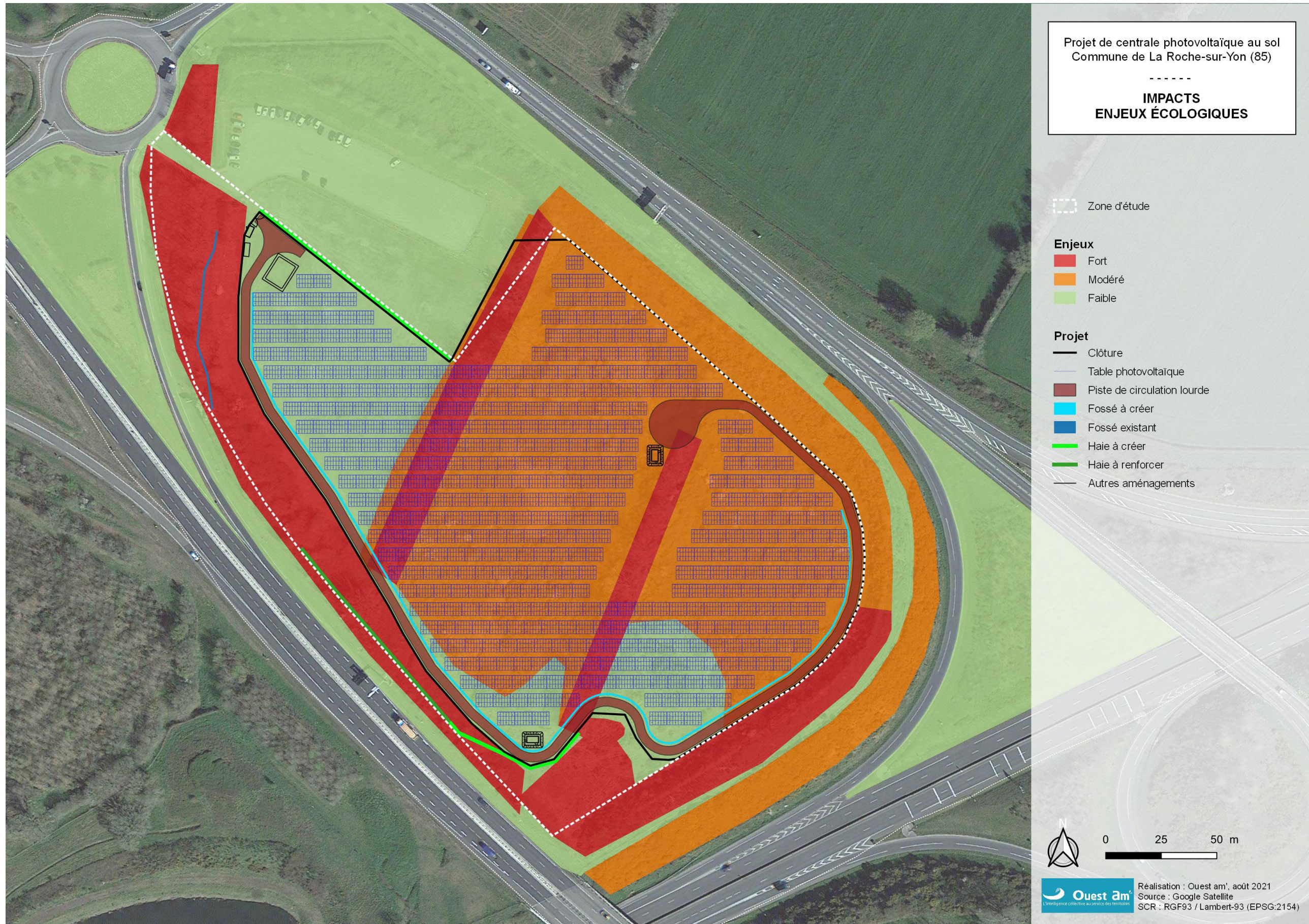


Figure 132 : carte des impacts sur les enjeux écologiques

5.4. IMPACTS SUR LA SANTE ET LA SECURITE

5.4.1. EN PHASE TRAVAUX

5.4.1.1. Trafic

Une augmentation de la circulation de camions et de divers engins de chantier sera perceptible en période de travaux sur les voiries riveraines du site ou desservant la commune. Les convois transportant les matériaux ainsi que les engins de chantiers emprunteront donc ces routes, notamment l'A87, la bretelle 30 de l'A87 direction Noirmoutier / La Roche-sur-Yon Centre puis, au rond-point, l'accès au parking de covoiturage « La Roche-sur-Yon Est.

Compte tenu de la configuration du site et du nombre réduit de véhicules nécessaires, la gêne occasionnée sera ponctuelle et relativement faible.

En l'état actuel, les principaux axes routiers du territoire, ainsi que les voies de desserte du site, possèdent un gabarit adapté à la circulation des engins de chantier. De ce fait, aucune modification des axes existants n'est nécessaire.

Durant la phase travaux, la manipulation et la circulation des engins de chantier génèreront une émergence sonore temporaire sur le site et à proximité.

Les impacts sur l'air à envisager en phase chantier sont de deux types :

- ✓ Émissions de polluants par les engins et véhicules participant au chantier,
- ✓ Dégagement de poussière et de particules fines lors des travaux, favorisé lors des périodes sèches.

Néanmoins, l'absence de travaux lourds de construction réduira considérablement la possibilité de mise en suspension dans l'air de particules, et en cas de période sèche, un dispositif d'humidification du sol sera mis en place.

Afin d'avertir les usagers de la route, la signalisation adéquate d'un chantier et de la présence d'engins sera mise en place aux abords du site.

Au cours de la phase de construction du projet, la mise en œuvre de la centrale solaire photovoltaïque nécessitera l'approvisionnement périodique de camions semi-remorques transportant les modules photovoltaïques, les supports métalliques de fixation des modules, la clôture et autres matériaux nécessaires à la construction de la centrale.

De par les convois exceptionnels qu'il engendre, ce trafic aura un impact localisé dans le temps sur la circulation. Ils viendront augmenter le trafic de véhicules poids lourd circulant déjà sur les voies aux abords du site de projet. Cependant, l'organisation du réseau routier alentour réduit cet impact puisqu'il est suffisamment dimensionné pour permettre l'acheminement des matériaux en toute sécurité.

Le trafic routier engendré en phase chantier est estimé ainsi :

- ✓ Préparation du site : 2 bulldozers, 1 camion, 1 niveleuse, 1 pelle mécanique ;
- ✓ Pose des structures porteuses : 10 semi-remorques d'approvisionnement, 4 mini-pelles à chenilles 5T ; 2 engins de battage
- ✓ Pose des câbles et des modules : 2 fourgons et dérouleuses, 8 semi-remorques d'approvisionnement, 1 camion 19T bras, 2 pelles 5T ;

- ✓ Génie civil et pose de caniveaux pour câbles : 1 tractopelle, 1 trancheuse ;
- ✓ Mise en place de locaux techniques : 1 pelle 5T, 1 camion d'approvisionnement ;
- ✓ Installation de la clôture : 1 bétonneuse, 1 camionnette, 1 camion de transport ;
- ✓ Fin de chantier : 1 niveleuse, 1 tractopelle.

La circulation des engins de chantier est réduite puisqu'ils restent sur place pendant la durée des travaux et ne transiteront donc pas par les voiries publiques. Le trafic engendré par le projet de centrale solaire concerne approximativement 20 engins sur site et 23 camions de livraison échelonnés sur environ 6 mois, ainsi que les mouvements de personnel. On peut estimer, de façon pénalisante, le nombre de mouvements de véhicules entre 5 et 10 au maximum par jour.

5.4.1.2. Déchets

Des déchets industriels banals (DIB) issus à la fois de la présence de personnel sur le chantier (emballages de repas et déchets assimilables à des ordures ménagères) et des travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines de câbles, bout de câbles, etc.) pourront être produits sur site. Ces volumes sont difficiles à évaluer, mais ils seront en faible quantité et une benne sera prévue pour leur évacuation.

Enfin, quelques déchets industriels spéciaux (DIS) seront collectés en très faibles quantités (contenants de produits toxiques).

Les DIB et DIS seront collectés par des organismes spécialisés afin qu'ils suivent leur filière de valorisation.

5.4.2. EN PHASE EXPLOITATION

5.4.2.1. Circulation

A terme, seul un véhicule accédera au site ponctuellement pour les besoins de la maintenance du parc solaire. L'impact sur la circulation sera nul.

5.4.2.2. Déchets

Lorsque le parc sera en activité, il n'engendrera aucun déchet excepté ceux que les opérations de maintenance pourraient apporter. Cela représente un volume très faible et les éventuels déchets seront collectés et valorisés.

Après exploitation du site, l'ensemble des équipements démontés (modules, câbles, structures porteuses etc.) de la centrale solaire photovoltaïque sera recyclé et induira ainsi une gestion des déchets adaptée.

5.4.2.3. Sécurisation du site

Les mesures prises en faveur de la sécurité sur le site sont détaillées dans le chapitre 8.3. La centrale photovoltaïque est une installation électrique dont l'accès est restreint. Seul le personnel autorisé peut y accéder. En effet, une destruction ou une mauvaise manipulation des équipements à la tension de fonctionnement est potentiellement dangereuse. La clôture, les différents dispositifs de sécurité et les panneaux préventifs qui seront mis en place permettront de limiter tout risque d'intrusion et donc d'accident (électrocution). Le poste de livraison et le poste de transformation seront munis d'un système de fermeture n'y permettant l'accès qu'aux personnels autorisés.

L'accès sera réservé aux personnes habilitées. Les interventions sur les équipements électriques ne seront effectuées que par des techniciens dûment habilités, en particulier pour ce qui concerne les équipements moyenne-tension. Ils suivront les procédures de consignations des équipements en préalable à toute intervention. Les personnes amenées à circuler à l'intérieur de l'enceinte pour les travaux de débroussaillage ou pour les rondes de sécurité seront également formées aux risques spécifiques à ce type d'installation et habilitées en conséquence.

Une maintenance préventive sera effectuée tous les six mois sur les équipements électriques. En période d'exploitation, les équipements électriques sont suivis en permanence par un système de monitoring analysant les données en temps réel et déclenchant des alertes (SMS et/ou e-mail) en cas de dysfonctionnement éventuel. Suite à ces alertes, le problème sera analysé à distance dans un premier temps et une intervention sur site par un technicien habilité sera effectuée en conséquence.

5.4.2.4. Champs magnétiques

Données disponibles

Il n'existe pas d'études disponibles en France sur le sujet. D'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le risque lié aux champs électromagnétiques est très peu étudié et concerne principalement des cas très spécifiques relatifs aux expositions longues. En ce qui concerne les effets à court terme, des effets biologiques sont établis pour une exposition aiguë à de fortes intensités. Ces valeurs ne ressemblent en rien à ce qui peut être observé sur un projet de ce type.

D'après l'OMS, les champs magnétiques moyens du réseau dans les habitations sont de l'ordre de 0,07 $\mu\text{T}^{[1]}$ (0,7 mG^[2]) en Europe.

Le tableau ci-après montre l'ordre de grandeur des champs magnétiques qui nous entourent, à proximité immédiate d'une part, puis à 90 cm de la source d'autre part :

Tableau 45 : Champ magnétique émis par les sources les plus courantes (source : Département de la santé de Californie et Organisation Mondiale de la Santé)

Source	Puissance du champ à 30cm (milligauss)	Puissance du champ à 90cm (milligauss)
Machine à café	0,09 à 7,3	0 à 0,61
Télévision	1,8 à 12,99	0,07 à 1,11
Four à micro-ondes	0,59 à 54,33	0,11 à 4,66
Ecran d'ordinateur	0,2 à 134,7	0,01 à 9,37
Energie électrique (sous les lignes à haute tension)	200 (source : OMS)	/
Champ naturel	700 (source : OMS)	/

Les valeurs mesurées sont toutes fortement inférieures aux limites d'exposition recommandées par la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants (Cf. tableau ci-après). De plus, on observe que cette valeur décroît fortement dès lors que l'on s'écarte de la source même à très faible distance.

Tableau 46 : Seuils d'expositions aux champs électromagnétiques maximums pour une fréquence de courant de 50 Hz (source : Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (CIPRNI))

	Champ magnétique (milligauss)
Unité de mesure	mG
Recommandation européenne	1 000 mG
Niveaux de référence mesurables	

La recommandation européenne 1999/519/CE relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques de 0 à 300 GHz a été adoptée en 1999. Elle s'inspire des préconisations de la CIPRNI.

La réglementation française s'appuie sur cette recommandation européenne par l'application du décret 2002-775 du 3 mai 2002. Ces seuils d'exposition sont reconnus par des organismes de référence parmi lesquels : l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), l'INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale) et l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire).

A titre de comparaison, une étude américaine mesurait un champ électromagnétique inférieur à 1mG à proximité immédiate de panneaux photovoltaïques (Département américain de l'énergie, 2009), soit bien inférieure aux seuils ci-dessus.

Précision sur le projet

En premier lieu il faut rappeler que le projet sera clôturé, et accessible aux seules personnes autorisées. Hormis le câble reliant le poste de livraison au point d'injection sur le réseau (propriété d'ENEDIS), aucun câble ou appareil électrique ne se situe au-delà de l'enceinte du projet.

De plus, la quasi-totalité des câbles électriques (hormis ceux situés entre les panneaux photovoltaïques) sera enterrée à une profondeur d'environ 80 cm.

Précisons également que les onduleurs, le poste de transformation ainsi que le poste de livraison ne seront pas accolés à des habitations puisque le projet prend place sur un délaissé autoroutier cerné de voies routières, situé à plus de 450 m de la première habitation (lieu-dit le Village du Bois).

D'une façon générale, les éventuels champs générés seront toujours très faibles, même en se trouvant à quelques mètres des câbles, comparés :

- ✓ aux différentes lignes aériennes et souterraines HTA / HTB qui quadrillent le territoire, ainsi qu'aux câbles qui sont dans les murs de maison ;
- ✓ aux ondes wifi présentes dans notre environnement ;
- ✓ aux téléphones portables...

Enfin, le document diffusé par la Direction générale de l'Energie et du Climat en 2009 et intitulé « Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations PV au sol – l'exemple Allemand » précise en ce qui concerne les radiations électromagnétiques :

« Les émetteurs potentiels de radiations sont les modules solaires, les lignes de connexion, les onduleurs et les transformateurs. En général, les onduleurs se trouvent dans des armoires métalliques qui offrent une protection. Comme il ne se produit que des champs alternatifs très faibles, il ne faut pas s'attendre à des effets significatifs pour l'environnement humain.

S'il n'y en a pas sur place, des transformateurs standards (identiques aux transformateurs présents sur les zones d'habitation) sont construits sur le terrain de l'installation photovoltaïque. Les puissances de champ maximales pour ces transformateurs sont inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. À une distance de 10 mètres de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers. »

Pour conclure, précisons que la construction et le raccordement des installations photovoltaïques sont largement réglementés tant au niveau régional, national, européen et international. En ce qui concerne la compatibilité électromagnétique des appareils et la sécurité des personnes, ces installations sont soumises aux textes réglementaires suivants, ainsi qu'au respect des normes de l'industrie photovoltaïque et des normes relatives aux installations électriques en basse tension et notamment :

- ✓ La directive 2004/108/CE concernant la compatibilité électromagnétique et le décret n° 92-587 du 26 juin 1997 relatif à la compatibilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques
- ✓ Normes internationales sur la compatibilité électromagnétique :
 - ✓ Norme EN 61000-6-3 et 4 (émissions) et EN 61000-6-1 et 2 (immunité).
 - ✓ Norme EN 61000-3-2 (Edition 2.2 de 2004) : Partie 3-2 : limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils inférieur ou égal à 16A par phase).

[1] Tesla

[2] Gauss

En conclusion, les équipements électriques d'un parc photovoltaïque génèrent uniquement des champs électromagnétiques de très basse fréquence (5-500 Hz). De plus, les équipements électriques seront disposés à l'intérieur de bâtiments en dur, et les réseaux électriques seront en partie enterrés, ce qui participera à limiter les émissions électromagnétiques.

Le champ électromagnétique généré par la centrale ne sera absolument pas perceptible au niveau des habitations riveraines.

5.4.2.5. Effets d'optique à proximité des aéroports

Certaines réflexions du soleil sur des installations photovoltaïques situées à proximité des aérodromes sont susceptibles de gêner les pilotes dans des phases de vol proches du sol ou d'entraver le bon fonctionnement de la tour de contrôle. Les zones d'implantation de panneaux photovoltaïques situées à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome (y compris les hélistations) ou d'une tour de contrôle sont particulièrement sensibles à cet égard. Ainsi, il est important que les services de la direction générale de l'Aviation civile (DGAC) soient consultés préalablement à toute installation de cette nature afin de suivre et d'évaluer tout particulièrement cet impact³¹.

D'après la DGAC/SNIA-Ouest (courrier du 29/04/2021), le projet est couvert par les servitudes aéronautiques de dégagement de l'aérodrome de La Roche-sur-Yon-Les Ajoncs. La hauteur libre (52 mètres) entre le site des travaux et la cote des servitudes permet de constater que les règles de dégagement seront respectées. De plus, le projet étant situé à plus de 3 km de toute piste d'aérodrome ou d'hélistation, il ne constituera aucune gêne visuelle pour les pilotes ou les contrôleurs, conformément à la « Note d'Information Technique relative aux installations des panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes » du 27 juillet 2011.

En conséquence, la DGAC/SNIA-Ouest n'a aucune objection à formuler à l'encontre du projet.

5.4.2.6. Construction des panneaux solaires

En dehors des risques précédents, les seuls risques sanitaires identifiés sont ceux liés à l'utilisation du silicium pour la fabrication des panneaux solaires et concernent les employés du constructeur des panneaux solaires. En effet, au cours de la fabrication des panneaux photovoltaïques, les matériaux utilisés, dont la poussière de silicium, peuvent être dangereux pour la santé. La poussière de silicium peut être à l'origine de maladie pulmonaire, suite à une exposition importante. Toutefois, l'exposition à ces matériaux n'est plus dangereuse une fois que les modules sont achevés, ce qui est le cas durant la phase de chantier et d'exploitation de la centrale photovoltaïque.

5.4.2.7. Climat et qualité de l'air

Une centrale photovoltaïque n'émet pas de rejets atmosphériques pendant son fonctionnement. Au contraire, elle aura un impact positif indirect sur le climat et la qualité de l'air du fait de l'économie significative des émissions de gaz à effet de serre. Ce parc photovoltaïque devrait produire environ 5 177 MWh/an, soit la consommation électrique d'environ 1 086 foyers. En intégrant l'ensemble du cycle de vie de la centrale photovoltaïque (incluant notamment les émissions liées aux équipements et aux travaux), les émissions annuellement évitées sont estimées à 72 tonnes de CO₂³².

Une modification très localisée des conditions climatiques est possible au niveau des modules photovoltaïques. Des mesures ont révélé que les températures en dessous des rangées de modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets de recouvrement du sol et d'ombrage. Pendant la nuit, les températures en dessous des modules sont par contre supérieures de plusieurs degrés aux températures ambiantes.

Les surfaces modulaires sont sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures pouvant atteindre 50-60°C. Conséquemment, la couche d'air se trouvant au-dessus des modules se réchauffe. Cela forme en quelque sorte des « îlots thermiques » caractérisés par un dégagement de chaleur et un assèchement de l'air.

5.4.2.8. Bruit

En phase de fonctionnement, les niveaux de bruit engendrés par les appareils présents sur le site ne sont en rien comparables à ceux qui sont engendrés par des infrastructures de transport (route, autoroute, voies ferrées) ou certains établissements industriels.

Sur l'ensemble du projet d'infrastructure, seuls le transformateur en charge et la ventilation des onduleurs sont susceptibles de produire du bruit. Cependant, ces volumes sonores restent très limités (environ 63 dB(A) à 1 mètre pour un onduleur de 80 kW).

Le parc photovoltaïque ne fonctionnant pas la nuit, période où les problématiques d'émergence sont les plus sensibles, celui-ci n'aura pas d'incidence sur le contexte sonore.

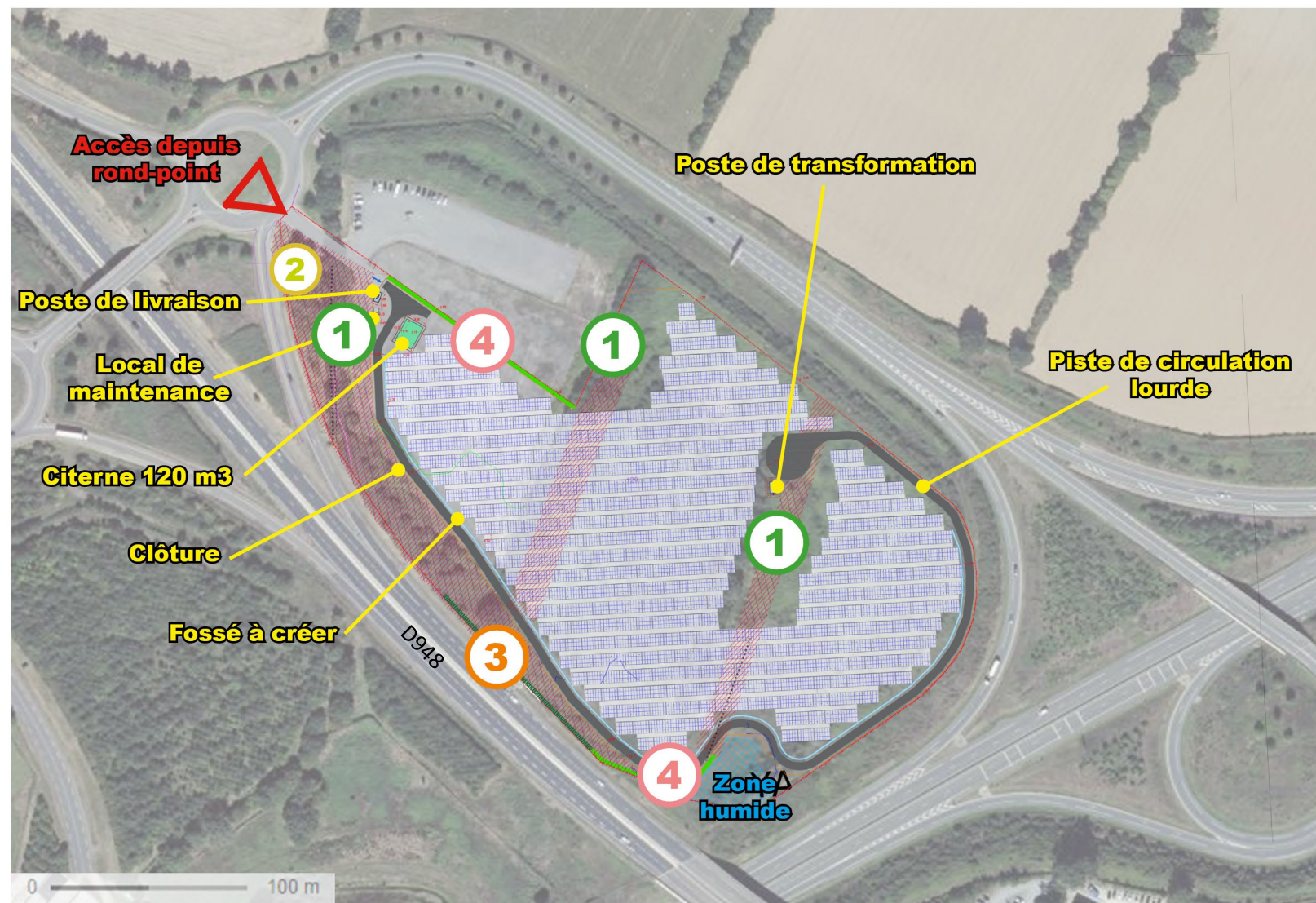
En période d'exploitation, les impacts sonores seront donc nuls.

³¹ Source : Dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes, DGAC/DSAC, juillet 2011

³² Calcul basé sur le document d'EDF accessible en ligne https://www.edf.fr/sites/default/files/contrib/groupe-edf/responsable-et-engage/rapports-et-indicateurs/emissions-mensuelles-de-co-sub-2-sub/edfgroup_emissions-co2_evite_20170730_vf.pdf

5.5. IMPACTS SUR LE PAYSAGE

5.5.1. INTEGRATION DU PROJET A SON CONTEXTE PAYSAGER ET MESURES PROPOSEES



Type d'écran visuel	Localisation	Qualité du filtrage visuel	Mesure proposée
Anciennes haies bocagères de chênes (env. 138 ml + 60,6 ml + 59,1 ml)	①	Bon	Conservation d'une partie des haies bocagères et mise en place d'un entretien régulier (en hauteur et latéral) afin d'assurer la pérennité des arbres et limiter l'ombrage.
Frange boisée de jeunes feuillus	②	Bon	Conservation de la frange boisée, plantations d'accompagnement routier conservées et entretenues par Vinci ; pas de mesures dans le cadre du projet
Fourrés mixtes (jeunes feuillus, ronciers, etc.)	③	Moyen	Regarnissage avec plantations en potets (101 ml en tout). Tailles de formation des jeunes plants + entretien régulier à prévoir.
Pas d'écrans visuels actuellement	④	Nulle	Plantation de haies d'essences locales au droit des secteurs de visibilité du projet : haie basse au nord-ouest et moyenne au sud (186 ml en tout). Taille de formation des jeunes plants + mise en place d'un entretien classique.

Des panneaux photovoltaïques dans un écrin de végétation existant, à conforter

Le projet solaire s'inscrit discrètement dans son contexte paysager. L'implantation des tables photovoltaïques permet de conserver une partie des éléments à fort intérêt paysager (parties nord des anciennes haies bocagères de chênes) ainsi que les écrans visuels périphériques du site. Cette végétation fera l'objet de mesures spécifiques de gestion afin de contrôler son développement tout en permettant le maintien des masques visuels. Par endroit, des secteurs de visibilité sont identifiables : au nord-ouest le long du parking de covoiturage ainsi qu'au sud le long de la D948. La plantation de deux haies (basse au nord-ouest et moyenne au sud) d'essences locales, et le regarnissage des zones moyennement filtrantes permettront de renforcer l'intégration du projet dans son contexte et de limiter les vues depuis le parking de covoiturage et la D948.

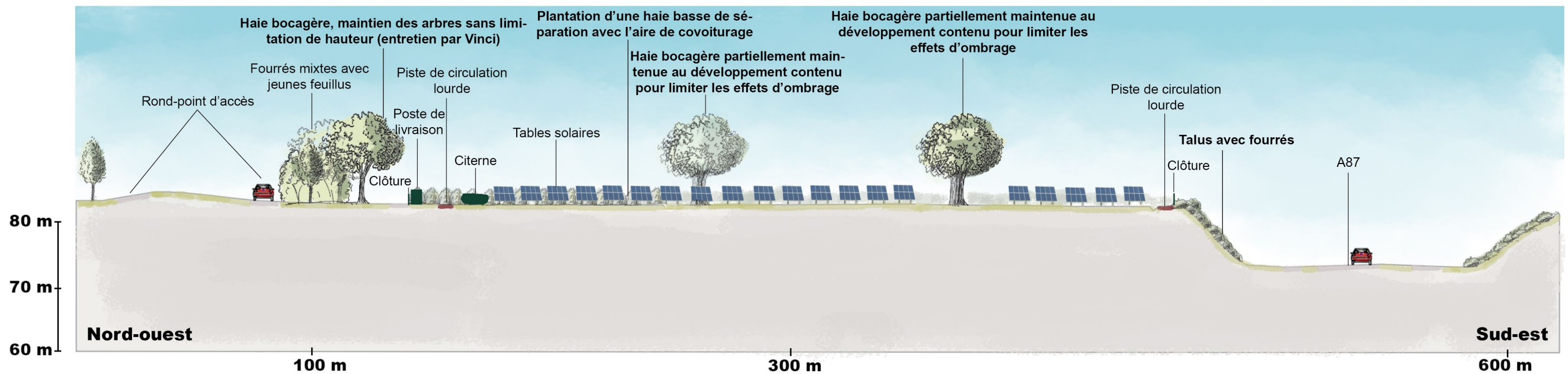
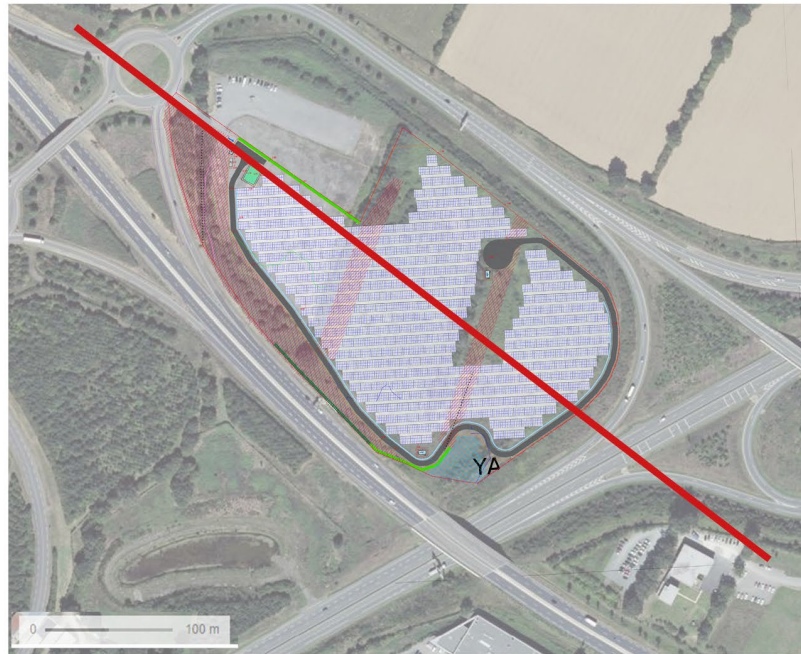


Figure 133 : Coupe topographique illustrant l'insertion du projet dans son contexte

Une insertion discrète du projet dans son contexte, notamment vis-à-vis des axes routiers principaux

La coupe topographique ci-dessus permet de démontrer que la végétation existante ou à planter va créer des écrans visuels efficaces vis-à-vis du paysage routier. Depuis le rond-point qui permet l'accès au site et à l'aire de covoiturage, à la sortie de la D948, les fourrés avec jeunes feuillus ainsi qu'une haie bocagère ferment les vues vers le projet. Depuis l'aire de covoiturage, la plantation d'une haie basse permettra de filtrer les vues. Enfin l'autoroute A87 est préservée de toute perception vers le projet par un important talus végétalisé.

5.5.2. PHOTOSIMULATIONS

Les photomontages suivants permettent d'évaluer les effets du projet sur le paysage et les mesures de réduction proposées.

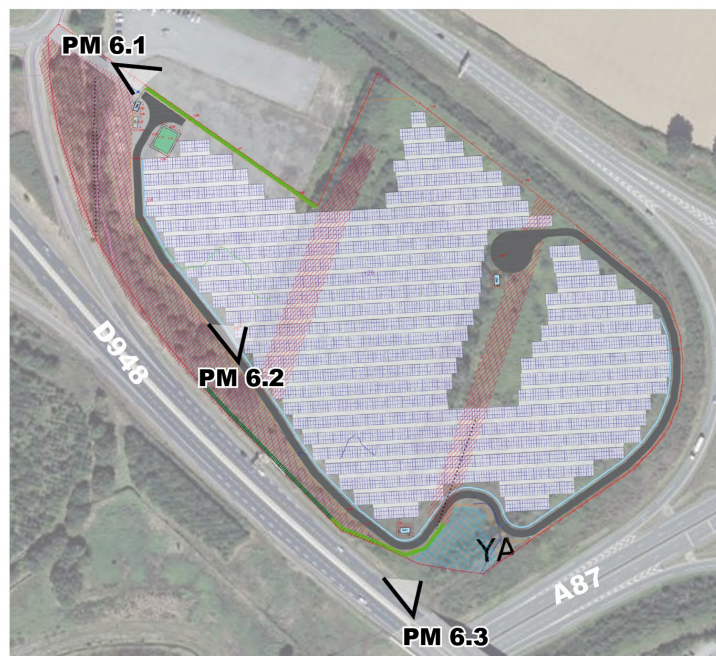
Photomontage «PM 6.1» : Depuis la route d'accès au site et au parking de covoiturage

ÉTAT ACTUEL

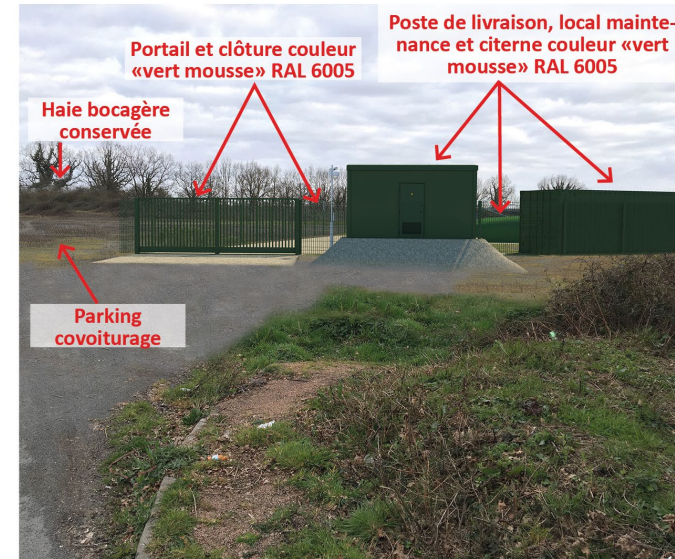


Cette vue illustre la partie nord-ouest de la zone d'étude, depuis l'accès vers le site. Depuis la sortie du rond-point au niveau de l'échangeur entre la D948 et l'A87, la route d'accès à l'aire de covoiturage «La Roche-sur-Yon Est» offre une vue sur le site d'étude à l'aspect «abandonné» accolé au parking. Il se compose de multiples friches (friche sur graviers visible ici). Une belle haie bocagère haute est implantée en arrière-plan. Le site est déjà entouré d'une clôture métallique et d'un portail à l'emplacement du futur accès.

Localisation des photomontages



ÉTAT PROJETÉ SANS MESURE D'ACCOMPAGNEMENT PAYSAGER



Le poste de livraison, la clôture avec portail, le local de maintenance et la citerne incendie viendront s'implanter au droit de l'accès au site. Ces éléments, ainsi que les panneaux photovoltaïques s'inséreront en avant plan d'un fond de végétation plutôt sombre créé par les fourrés et la haie bocagère conservée. La couleur «vert mousse» choisie permet de renforcer l'intégration dans le contexte paysager. Néanmoins, sans mesure paysagère, le projet sera bien visible depuis le parking de covoiturage.

ÉTAT PROJETÉ AVEC MESURE D'ACCOMPAGNEMENT PAYSAGER



La plantation d'une haie basse permettra d'isoler visuellement le projet solaire du parking de covoiturage. Le projet donnera par ailleurs un usage à ce délaissé routier et contribuera à donner une image positive de cette zone de friche depuis l'aire de covoiturage, en lien avec les énergies renouvelables et la nécessaire transition énergétique.