

I. Présentation de l'état initial du terrain et de ses abords

A. Description géographique du site

Le projet de parc photovoltaïque des Sablières de Ciron se localise dans la région Centre-Val de Loire, au Sud-Ouest du département de l'Indre (36). Il se situe à 45 km au Sud-Ouest de la ville de Châteauroux. Le projet de parc photovoltaïque s'inscrit sur la commune de Ciron. Il prend place au sein de l'unité paysagère Vallée de la Creuse (Figure 1).

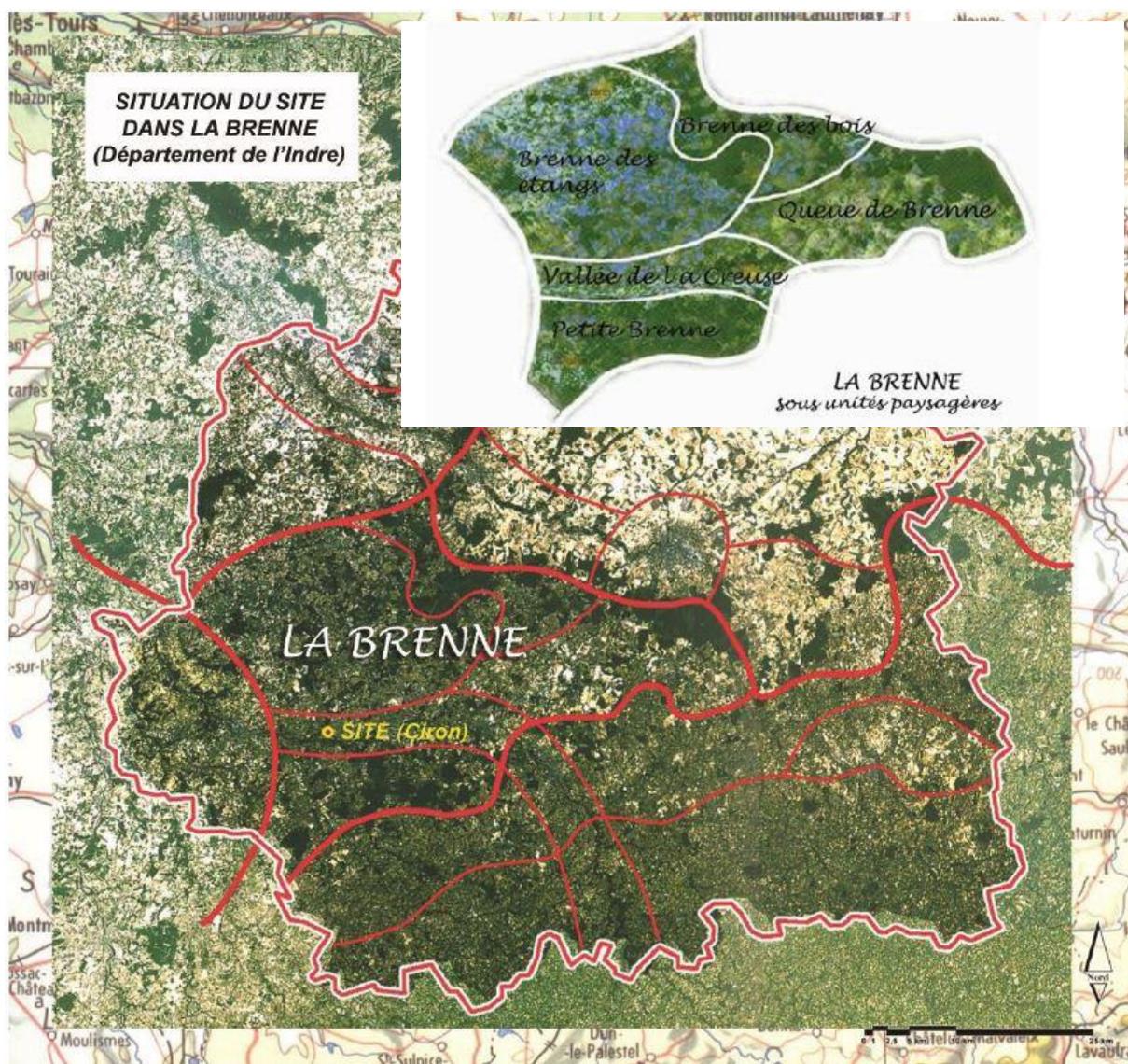


Figure 1 : Localisation du site au sein des unités paysagères de la Brenne
(Source : Atelier Mathilde Martin)

B. Description par rapport à la commune de Ciron

Le site du projet est localisé au centre de la commune de Ciron (Figure 2) au niveau de la route départementale n°951, sur plusieurs anciennes carrières et un ancien centre d'enfouissement de déchets.

La commune de Ciron compte près de 560 habitants.

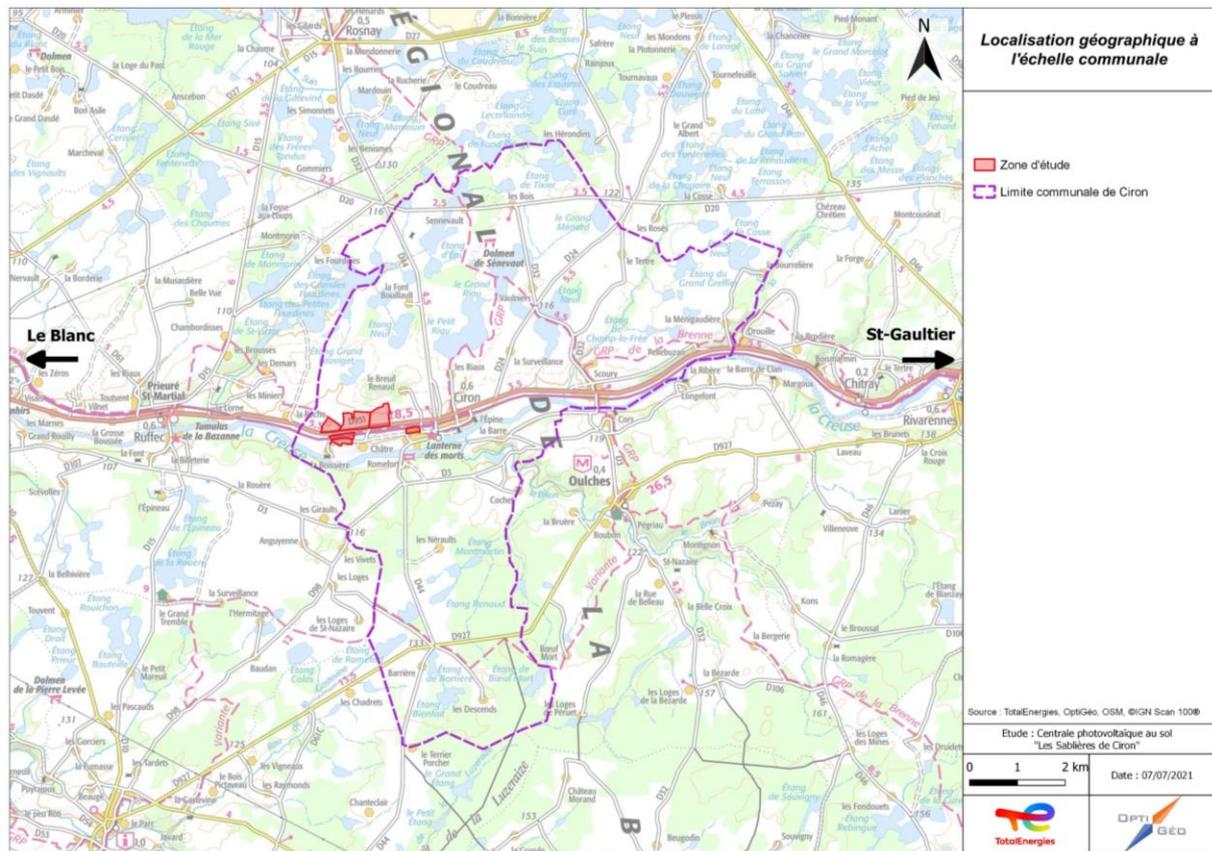


Figure 2 : Localisation géographique du site d'implantation (Source : OptiGéo)

C. Description par rapport aux voies d'accès

Le réseau routier principal à proximité du projet est composé d'un axe :

- La RD951 qui relie Luant à Ingrandes. Elle scinde le site en deux (Figure 3).

Sur le territoire communal, la route communale RD951 permettra l'acheminement des différents éléments de la centrale sur le site.

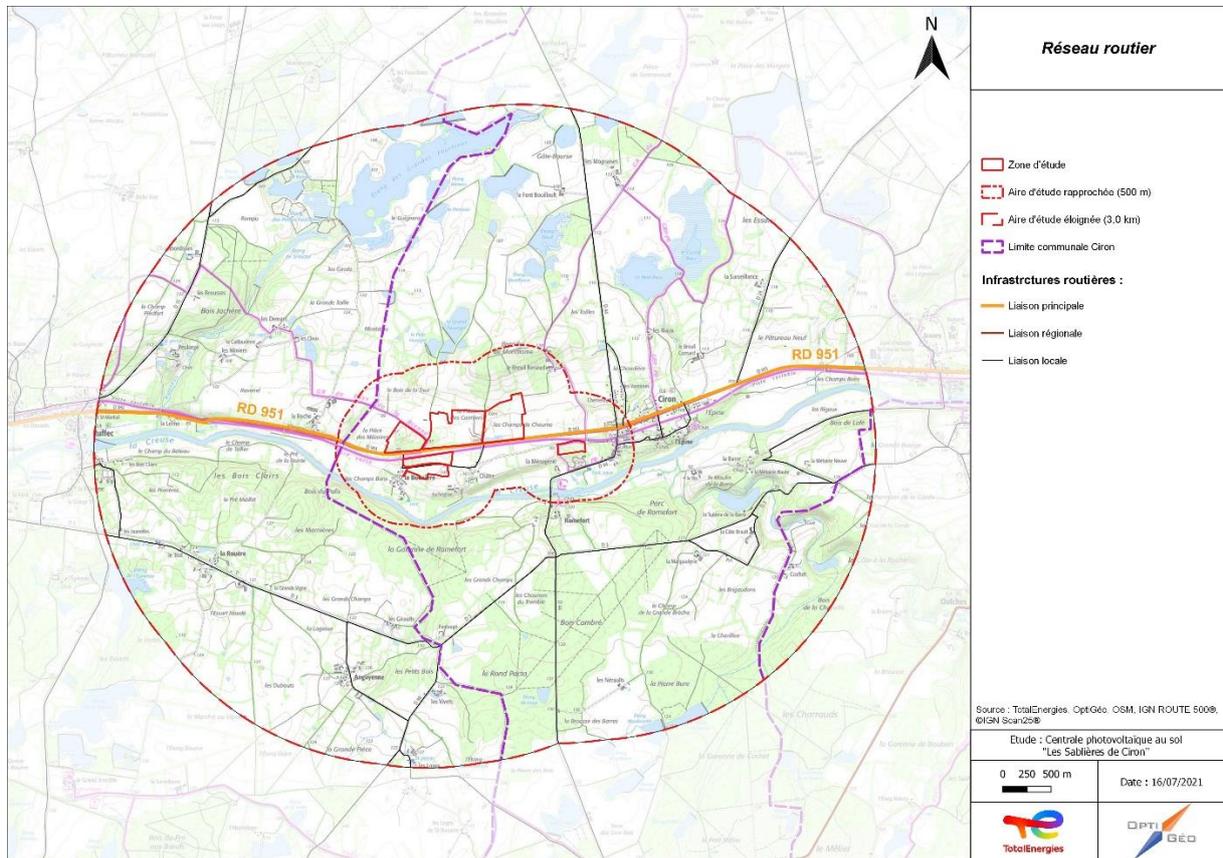


Figure 3 : Réseau routier à proximité de la zone d'étude (Source : OptiGéo)

D. Description des constructions existantes

L'habitat sur la commune de Ciron est regroupé dans le bourg de Ciron à l'Est du projet (point 1, Figure 4) mais aussi dans l'intimité de la végétation en bord de Creuse (points 2, 3, 4, 11 et 15). Dans l'espace agricole, il s'agit de fermes en exploitation ou anciennement en exploitation (points 5, 6, 7, 8, 9, 10 et 14), ou encore sur le plateau (points 12 et 13).

L'habitation la plus proche du site d'implantation est une ancienne maison de garde-barrière qui se situe le long de la RD951 en face d'une des entrées du parc à une vingtaine de mètres au Sud de la zone d'études.

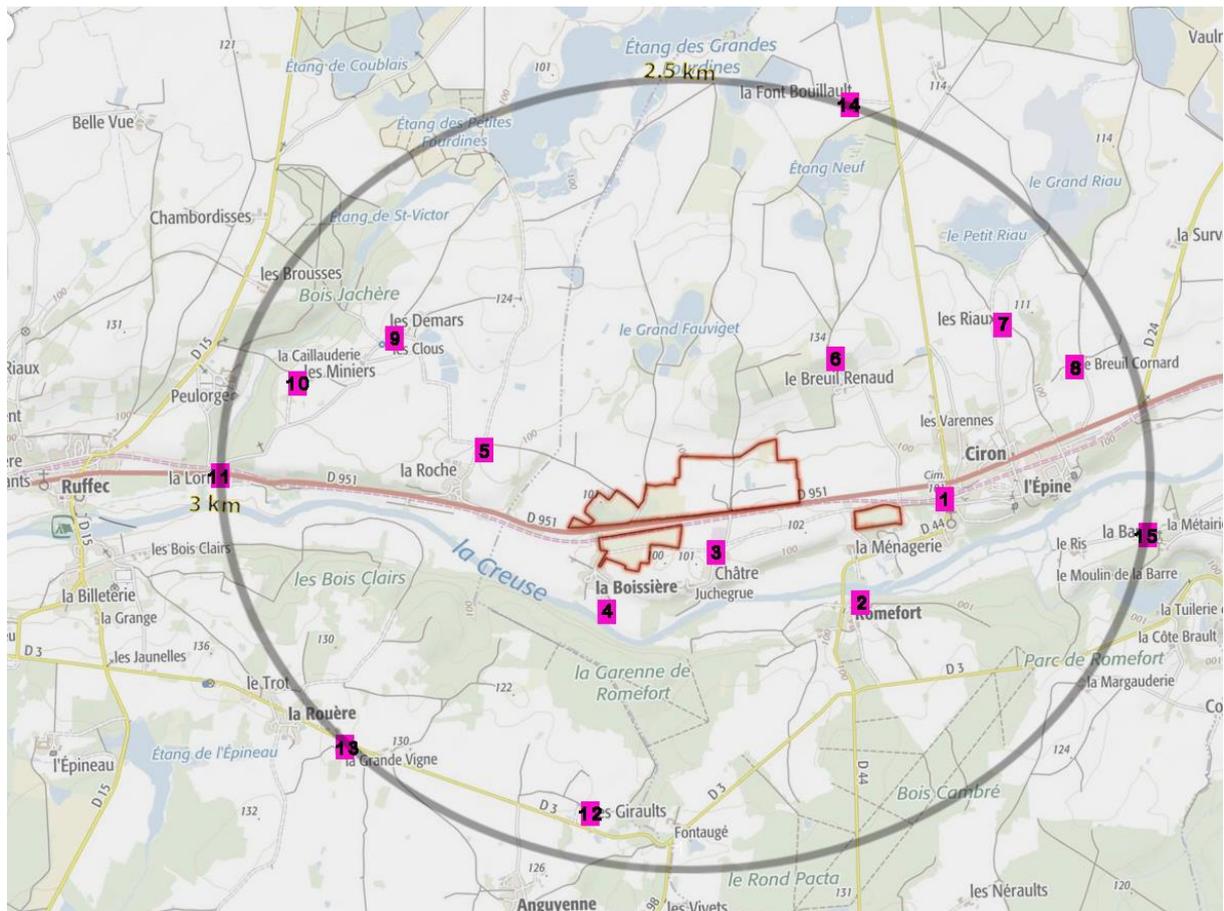


Figure 4 : Situation des lieux de vie à proximité de la zone d'étude (Source : Atelier Mathilde Martin)

E. Description de la végétation et des éléments paysagers existants

L'aire d'étude éloignée (matérialisée en gris sur la Figure 4 ci-dessus) est relativement boisée, elle bénéficie de la végétation des bords de la Creuse mais également des plantations bocagères le long des chemins et routes. Il n'y a pas de vues lointaines et dégagées, les horizons sont courts du fait des fronts successifs de végétation. La végétation est relativement marquée, mature et confère à l'aire d'étude une ambiance verdoyante et luxuriante.

Au niveau de la zone d'implantation, depuis la fin de l'exploitation des carrières, la végétation a eu le temps de se réinstaller, de reprendre ses droits. Elle a su également être bien préservée lors des exploitations, de ce fait, les différents sites sont assez peu facilement identifiables. Le relief de la zone d'implantation n'est pas perceptible du fait de cette végétation bien installée.

Les figures suivantes (Figure 5 à Figure 8) illustrent la végétation présente autour du site.



Figure 5 : Mise en évidence de la végétation au sein de l'aire d'étude éloignée
(Source : Atelier Mathilde Martin)



Figure 6 : Vue n°12 depuis la RD44 à l'entrée de la carrière en exploitation, végétation
(Source : Atelier Mathilde Martin)



Figure 7 : Vue de la végétation depuis la voie verte au Nord de la zone Sud-Est du projet et localisation du point de vue n°12 (Source : Atelier Mathilde Martin)



Figure 8 : Vue 18, végétation depuis le chemin rural qui traverse la zone (Source : Atelier Mathilde Martin)

L'étude paysagère et patrimoniale réalisée dans le cadre du dossier présente la végétation autour du site selon plusieurs points (cf. étude d'impact sur l'environnement).

II. Insertion du projet dans son environnement

Le projet consiste en l'installation de panneaux photovoltaïques pour produire de l'électricité qui sera injectée sur le réseau public de distribution d'électricité.

A. Panneaux photovoltaïques

Le parc solaire sera composé d'environ 36 344 modules photovoltaïques (ou panneaux photovoltaïques). Chaque module, d'une puissance unitaire de 545 Wc, mesure 2 362 mm de long et 1 092 mm de large. Ces derniers utilisent la technologie du silicium cristallin (mono ou poly). Ils sont encapsulés dans du verre de 4 mm d'épaisseur et dans un cadre résistant aux torsions.

Les modules peuvent par ailleurs résister à des pressions atteignant 5 400 Pascals. Les modules répondent aux normes de sécurité CEI 61730. Ils sont équipés d'une couche anti-reflet.

Les modules à base de silicium répondent à une technologie éprouvée, qui apporte des garanties en termes de fiabilité et de rendement, capables de s'inscrire dans le temps.

B. Structures et fixations

Par groupe de 28, les modules seront fixés sur 1 298 structures métalliques dénommées « tables ».

Chaque table a une longueur d'environ 15,5 mètres et une largeur de 4,58 mètres (projetés au sol). Les modules seront en format portrait par rangées de 2 modules soit 2 x 15,5 modules par table.

Les tables auront une inclinaison de 15° et seront orientées plein Sud.

La hauteur de 0,80 mètre minimum permet d'éviter le recouvrement des parties basses des rangées par la végétation présente (et l'accumulation de neige le cas échéant), permet d'assurer une meilleure ventilation des modules et permet également l'entretien du site par pâturage ovins (ou mécanique selon le site). La hauteur maximale des tables sera de 2,03 mètres.

D'après l'étude des couches géologiques supérieures, la technologie pressentie pour les ancrages est l'utilisation de pieux battus ou vissés dans le sol, sans fondation en béton. La technique privilégiée sera celle des pieux battus dans le sol, à une profondeur d'environ 1,50 m.

Celle-ci est peu impactante pour le terrain récepteur. Les avantages sont multiples :

- temps de pose inférieur à celui nécessaire pour des pieux tarières ;
- procédé parmi les moins bruyants lors de la phase travaux ;
- réduction de façon importante des dégâts occasionnés au sol et à l'environnement (l'emprise au sol est négligeable et aucun travaux de terrassement n'est nécessaire) ;
- réversibilité totale de la centrale solaire. A la fin de l'exploitation, ces pieux sont simplement « dévissés » et exportés pour recyclage hors du site.

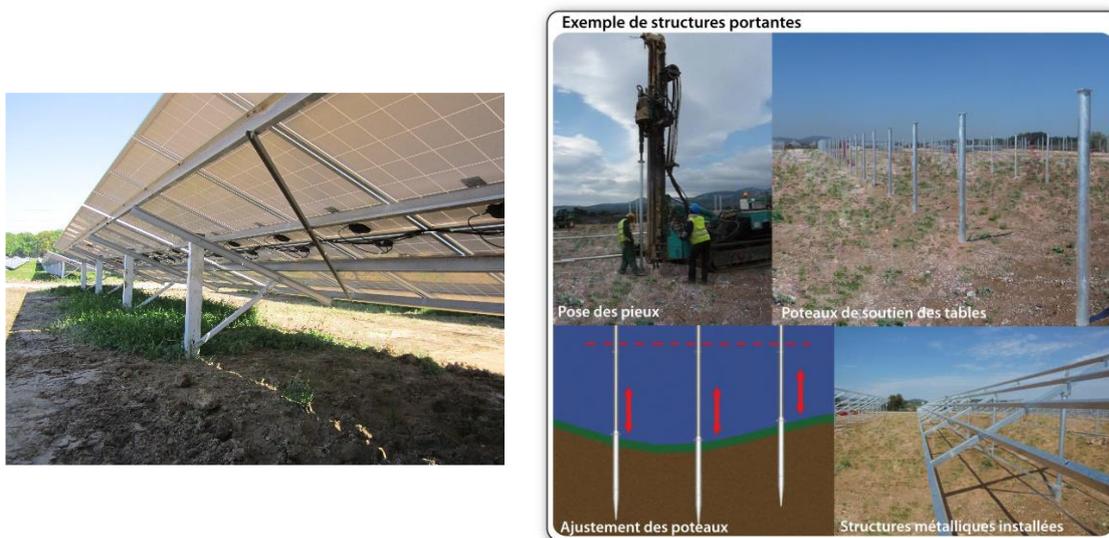


Figure 9 : Exemples de structures (Source : TotalEnergies)

Ils permettent un ajustement exact de la hauteur des structures grâce à un système télescopique. Les aspérités de terrain peuvent ainsi être égalisées rapidement et facilement à l'aide de ce système.

La hauteur réglable permet également de garantir la présence de lumière diffuse pour le développement de la végétation sous-jacente.

Ils présentent une grande durée de vie et sont facilement démontables.

De plus, ce type de structure permet globalement une économie de coûts et un gain de temps conséquent car :

- le système de montage est simple et rapide, sans fossé ni bétonnage ; il ne nécessite pas d'entretien ;
- il ne nécessite pas des coûts importants de personnel ;
- il est stable et solide ;
- Il procure une transparence hydraulique quasi-totale (99%)

Leur mise en place se fera au moyen d'un engin similaire en taille à une sondeuse de sols. La couche de galvanisation est adaptée à la salinité des terrains en place afin d'assurer la stabilité des structures dans le temps. A la fin de l'exploitation, l'implantation des panneaux est ainsi entièrement réversible ; ces pieux sont enlevés. Dans tous les cas, l'installation ne nécessite aucune fondation en béton.



Figure 10: Exemple d'enfonce-pieux (Source : Rabaud SARL)

Il n'y aura pas de câbles aériens, ils seront à l'arrière des tables sur des rails, posés sur des supports (parpaings). Le tout sera recouvert par un capot pour limiter l'exposition au soleil et la dégradation future des câbles. Seuls les piétons sur le site pourront voir ces câbles.

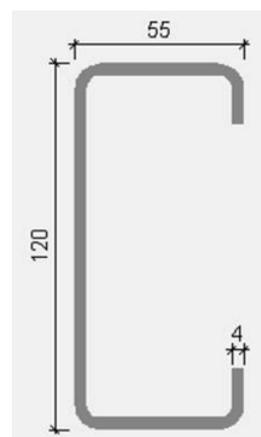


Figure 11: Exemple de pieux creux (Source : TotalEnergies)

L'ensemble des composants de la structure est assemblé par boulonnage.

C. Chemins internes

Au sein du site d'implantation, la circulation se fera par des chemins d'accès. Ces chemins d'accès constituant les voies de circulation périphériques au site, seront entièrement créés dans le cadre du projet et permettront l'accès au sein du site pendant la phase de construction (acheminement des éléments de la centrale) et d'exploitation (maintenance, surveillance).

Cette piste d'exploitation périphérique de **5 m de largeur minimum** assurera la desserte périphérique de l'ensemble du site. Les pistes créées seront remblayées à l'aide de grave non traitée 40 / 80 (cailloux de 4 à 8 cm, nécessitant le décapage du sol sur 15 cm).



Figure 12 : Vues sur des pistes en construction
(Source : TotalEnergies)

La surface totale des pistes est d'environ **33 806 m²**.

Enfin, des passages enherbés autour des panneaux d'une largeur de 4,15 m minimum seront laissés libres de toute installation pour permettre l'accès des véhicules de maintenance.

D. Clôture et portails d'accès

Une clôture, de 2 mètres de hauteur, en matériaux résistants ceinturera totalement les sites et aura pour fonction de délimiter leurs emprises, d'interdire l'entrée aux personnes non autorisées, et d'empêcher l'intrusion de gros animaux tout en permettant le passage des petits mammifères, reptiles et amphibiens grâce à des passages adaptés.

Le grillage de la clôture sera de teinte gris anthracite, afin d'intégrer au mieux la clôture dans l'environnement. Les piquets de fixation de la clôture seront solidement ancrés dans le sol. Pour la partie située au Sud-Est du projet le poste de livraison et le portail seront peints en vert (RAL 6003, 6005 ou 6009) et la clôture sera d'aspect rustique (piquets de châtaigner et grillage souple galvanisé) afin d'assurer une bonne intégration paysagère (voir Figure 13).

Le linéaire de clôture atteindra une longueur d'environ **5 318 ml**.

Ainsi, à chacune des entrées (au nombre de 5), un portail de 5 mètres de large et 2 mètres de hauteur, à deux vantaux fermant à clé interdira l'accès à l'ensemble du site aux personnes non autorisées (exemple en Figure 13).

La localisation des différents portails est matérialisée dans les plans de masse du projet (cf. PC2).

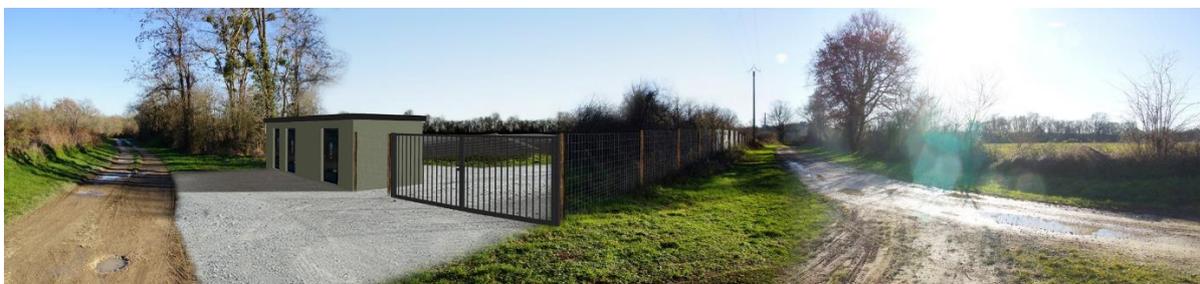


Figure 13 : Photomontage des éléments du projet (dont le portail) sur la zone Sud-Ouest
(Source : Encis Environnement)

E. Equipements électriques annexes (Postes de livraison, onduleurs et transformateurs)

Les onduleurs permettent de passer du courant continu produit par les modules en courant alternatif basse tension. Des transformateurs permettent ensuite d'augmenter la tension du courant pour la rendre compatible avec le réseau public HTA (convertissent l'électricité de 800 volts à 20 000 volts).

Six postes de transformation seront installés sur la centrale les Sablières de Ciron. **Quatre** de ces ouvrages seront des locaux préfabriqués dont les caractéristiques sont les suivantes :

- surface au sol de 15,6 m² (6 m x 2,6 m) ;
- hauteur hors sol de 2,65 m.

Les bâtiments seront de type préfabriqué et auront une **teinte verte (RAL 6003, 6005 ou 6009)**.

Deux autres postes de transformation seront inclus aux postes de livraison. Les plans de masses réalisés dans le cadre du projet localisent l'emplacement des différents transformateurs (cf.PC2).

Les onduleurs sont ensuite connectés aux postes de livraison où se trouvent les cellules de branchement ainsi que les protections coupe-circuit. Les locaux techniques sont équipés de bacs de rétention, afin de prévenir des éventuelles fuites d'huile.

Trois postes de livraison (dont deux couplés avec des postes de transformation) seront installés pour le fonctionnement de la centrale photovoltaïque au Sud de la zone. Ils assureront le comptage et le raccordement au réseau EDF et auront les caractéristiques suivantes :

- surface au sol de 23,4 m² (9 m x 2,6 m) ;
- hauteur de 2,75 m hors sol.

Les bâtiments seront de type préfabriqué et auront également une **teinte verte (RAL 6003, 6005 ou 6009)**, conformément aux prescriptions paysagères.



Figure 14: Exemple de poste de livraison (Source : TotalEnergies)

F. Le raccordement électrique

Les installations photovoltaïques sont des installations électriques et par conséquent elles doivent être conformes aux normes édictées par l'AFNOR. On trouve, sur un projet de cette nature, différents niveaux de câblage qui seront mis en œuvre :

▪ Le câblage

La majeure partie du câblage est réalisée par cheminement le long des châssis de support des modules, en aérien. Chaque panneau est fourni avec un câble positif et un négatif qui permettent de câbler directement les strings en reliant les panneaux mitoyens. Les câbles sont situés à l'arrière des panneaux, dans des chemins de câbles. De nombreuses mises à la terre sont assurées avec un câble en acier fixé sur un des pieds de la structure ;

▪ Le transport du courant continu vers les onduleurs

Les strings sont ensuite reliés à des boîtes de jonction d'où partiront des câbles de section supérieure, ce qui permet ainsi de limiter les chutes de tension. Les liaisons entre les rangées de modules non mitoyennes, les liaisons vers les postes transformateurs depuis les tables de modules ainsi que les liaisons des postes transformateurs vers le poste de livraison seront enterrées. Les câbles souterrains sont dans des gaines posées, côte-à-côte, sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée aux câbles, de 40 cm de large, d'une profondeur de 70 à 90 cm. L'enterrement des câbles se fera de préférence le long des pistes, en bout des rangées de modules photovoltaïques ;

▪ Le câblage HTA

Un réseau HTA interne à l'installation sera mis en œuvre afin d'interconnecter les différents locaux transformateurs aux postes de livraison. Concernant la partie au Nord du les 4 postes de transformation seront reliés au poste de livraison au Sud de la partie centrale projet (Îlot 1 en vert sur « Plan de Masse – Raccordement »). Concernant la partie Sud-Ouest, les deux petites zones seront directement connectées au poste de livraison combiné poste de transformation (Îlot 2 en rouge sur « Plan de Masse – Raccordement »). Enfin, pour la partie Sud-Est la zone la zone sera directement connectée au PDL/PTR combiné (Îlot 1 en bleu clair sur « Plan de Masse – Raccordement ») ;

▪ Le raccordement électrique externe

Le raccordement électrique externe du projet s'effectuera de deux manières différentes en fonction du poste de livraison concerné. Pour le poste de livraison desservant la partie centrale du parc, un raccordement en départ direct sur le poste source de La Ferrande est envisagé. Pour les deux autres postes de livraison un raccordement en plein réseau est quant à lui envisagé compte tenu de la faible puissance (moins de 5MW par poste de livraison). Le plan de masse présenté dans le Permis de Construire présente les différents tracés de raccordement.

III. Mesures liées a la préservation du paysage

Concernant les mesures d'évitement, l'étude de l'état initial de l'étude paysagère et patrimoniale a mis en évidence que la végétation et le relief existant étaient des atouts majeurs dans l'intégration du projet. De ce fait, pour ce qui est de l'intégration paysagère, il a été évité de supprimer les écrins boisés existants et de garder la topographie issue de l'exploitation des anciennes carrières. Ainsi, les tables photovoltaïques sont toutes dans un écrin boisé et dans la mesure du possible en dessous du niveau des accès et des observateurs. La coupe BB' depuis la D951 illustre ce principe.

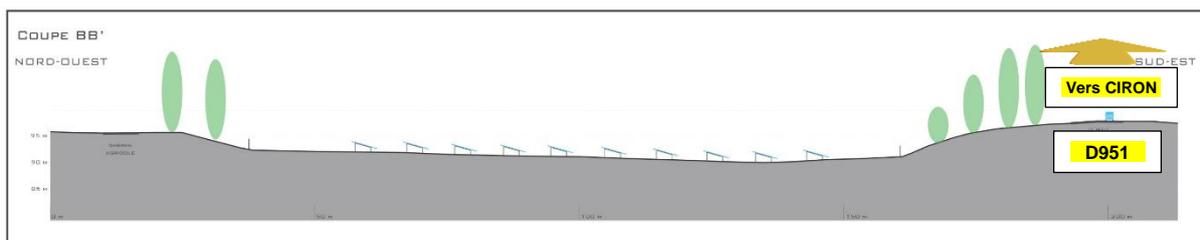


Figure 15 : Coupe topographique réalisée dans le cadre de l'étude paysagère et patrimoniale illustrant l'insertion du projet selon la topographie (Source : Atelier Mathilde Martin)

Concernant les mesures de compensation, La synthèse des impacts a mis en évidence que deux photomontages pouvaient donner lieu à des compensations pour limiter au maximum les impacts.

Depuis le photomontage n°3, Il est envisagé de renforcer la haie à l'Est du site (perpendiculaire à la départementale) et dans le même principe, de renforcer ponctuellement la haie en bordure de la RD951 (voir Figure 16). Il est prévu 281 ml de haie en bout du site à l'est (soit 230 pieds d'arbustes en 60/80). A cette plantation, il est prévu de renforcer la haie en façade de la départementale sur 267 ml (soit 150 arbustes en 60/80). **548 ml de haie sont donc prévus d'être compensés.**

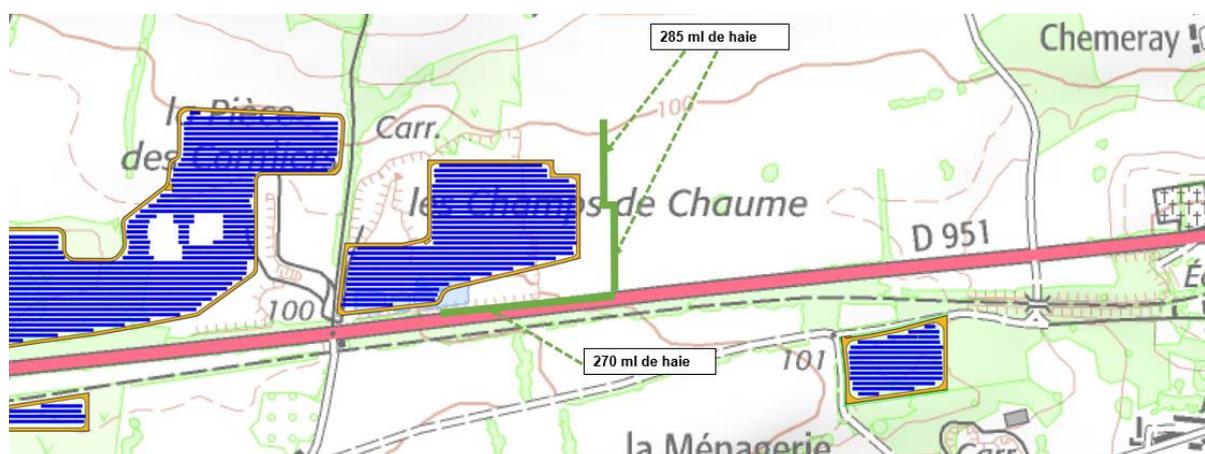


Figure 16 : Situation de la mesure paysagère (Source : Atelier Mathilde Martin)



Figure 17 : Photomontages du projet sans (en haut) et avec (en bas) la haie (Source : Encis Environnement)

Depuis le point de vue n°6, pour réduire les impacts, le poste de livraison et le portail seront peints en vert (RAL 6003, 6005 ou 6009) et la clôture sera d'aspect rustique (piquets de châtaigner et grillage souple galvanisé) (voir Figure 13).

G. NOWATZKI - ARCHITECTE DPLG
 594 Chemin de Quarante
 34270 MAUREILHAN
 06.26.07.07.05
 Siret 4007532730020