



165 Rue Philippe Maupas  
Bâtiment Altis Etage 2  
30900 Nîmes

## Projet de centrale solaire photovoltaïque

BILLY (41)

« Lieux-dits *Vignes de la route* et *Le Tertre Blanc* »

KRONOSOL SARL 57

9 Croisée des Lys  
68300 Saint Louis

# RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT



Etude d'impact au titre des articles L.122-1 à L.122-3 du code de l'environnement

27 septembre 2018

SOMMAIRE

<b>1 Avant Propos</b>	<b>3</b>
<b>2 Localisation du site du projet</b>	<b>5</b>
<b>3 Présentation du projet</b>	<b>7</b>
<b>4 Méthodologie et intervenants</b>	<b>15</b>
<b>5 Etat initial</b>	<b>16</b>
<b>6 Impacts et mesures du projet</b>	<b>22</b>
<b>7 Synthèse des mesures et couts associés</b>	<b>27</b>

# AVANT PROPOS

## 1 AVANT PROPOS

Dans le cadre du développement du projet de **centrale photovoltaïque de Billy** sur la commune de Billy (41), une **étude d'impact sur l'environnement** a été réalisée. L'étude d'impact, dont le contenu est prévu par le **Code de l'Environnement** (Article R.122-5), est un élément clé dans l'évaluation d'un projet, et a pour vocation **d'analyser les enjeux du secteur étudié**, de **définir une implantation de moindre impact**, de **lister les impacts éventuels sur l'environnement et la santé des riverains**, ainsi que **les mesures prises visant à les éviter, les réduire ou les compenser**.

L'étude d'impact sur l'environnement et l'expertise paysagère ont été réalisées par le bureau d'études **ATDx**. L'expertise Milieu Naturel a été réalisée par le bureau d'étude spécialisé **SCE**.

Le **résumé non technique** reprend les points principaux de l'étude d'impact permettant ainsi une compréhension rapide des caractéristiques du projet photovoltaïque de Billy.

### 1.1 L'ENERGIE PHOTOVOLTAÏQUE : POURQUOI ?

Le développement de l'énergie photovoltaïque en France résulte d'une volonté politique et populaire, et d'une démarche à l'échelle mondiale, européenne et française.

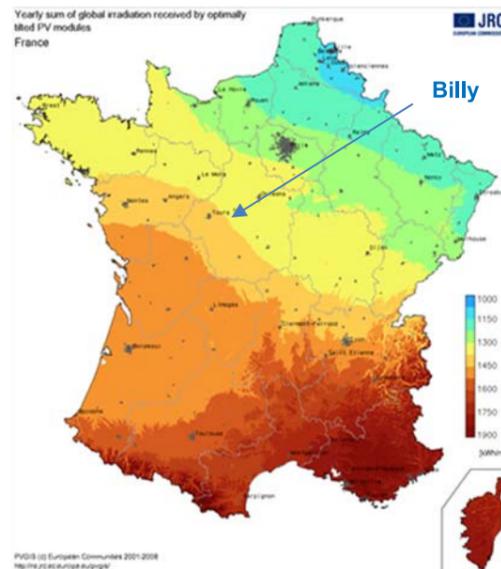
Suite à la ratification du **protocole de KYOTO**, élaboré en 1997, la France s'était fixée comme objectif d'atteindre 21 % en 2010, de sa consommation d'électricité à partir de sources énergétiques renouvelables.

Au niveau, européen, cet engagement s'est traduit par la mise en place de la règle des « **3x20** » à l'horizon 2020 pour les états membres, à savoir :

- Une réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre ;
- Une baisse de 20% de la consommation énergétique ;
- Une proportion de 20% des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie.

En France, les réflexions menées dans le cadre du Grenelle de l'Environnement ont abouti à la définition de mesures visant à lutter contre les changements climatiques et à maîtriser l'énergie dont :

- Une division par 4 des émissions françaises de gaz à effet de serre d'ici à 2050 ;
- Une augmentation de la part des énergies renouvelables de 9 à **20 %** dans la consommation finale d'énergie (25% si possible) d'ici à **2020**.



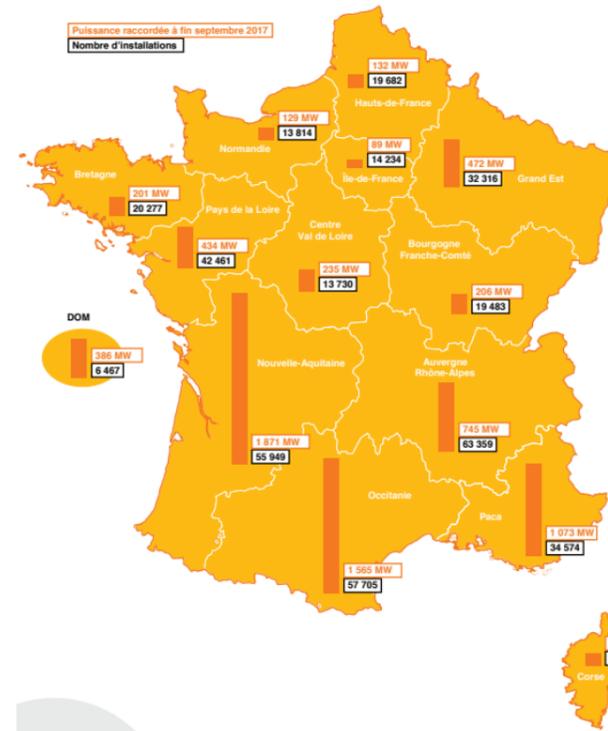
La **Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte**, publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, va permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement. Dans ce cadre, la **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)** qui se substitue depuis la Loi du 17 août 2015 à la **Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI)**, présente 50 mesures pour porter à au moins **23%** la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique à l'horizon 2020, grâce à une augmentation de la production annuelle d'énergie renouvelable. Concernant le photovoltaïque, ce plan prévoit une puissance totale installée de **8 000 MW pour 2020**.

Pour ce faire, la France peut compter sur un important gisement solaire, d'une moyenne de l'ordre de 1300 kWh/m<sup>2</sup>/an.

### 1.2 ETAT DES LIEUX NATIONAL ET REGIONAL

Au 31 décembre 2017, la région Centre Val de Loire comptait 240 MW d'énergie solaire installés, le département du Loir et Cher seulement 28 MWc.

Cartographie du photovoltaïque en France à fin septembre 2017  
Source : Observ'ER d'après chiffres SDES 2017



Carte 1 : Puissance photovoltaïque installée en France fin septembre 2017  
(Source: Baromètre Euroobserver 2018)

### 1.3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

#### Permis de construire :

La réalisation du projet photovoltaïque nécessite l'obtention d'un **permis de construire** en application du décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009, repris aux articles R421-1 et 421-9 du Code de l'Urbanisme. Ce décret impose pour tous projets photovoltaïques au sol d'une puissance supérieure à 250 kWc l'obtention d'un permis de construire

#### Enquête publique :

Conformément à l'article R123-1 du Code de l'Environnement, le projet faisant l'objet d'une étude d'impact, la réalisation du projet sera soumise à une procédure d'enquête publique.

#### Evaluation d'incidence Natura 2000 :

Conformément à l'article R414-9 du Code de l'Environnement, la réalisation du projet sera soumise à une évaluation des incidences Natura 2000.

#### Etude d'impact environnemental :

Prévue par les articles L.122-1 à L.122-3 du Code de l'Environnement et en conformité avec l'article R122-8 du Code de l'Environnement qui liste les projets soumis à la réalisation d'une étude d'impact, le permis de construire est accompagné d'une **étude d'impact environnemental**. Conformément à l'article R122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact environnemental comprend :

- Une description du projet
- Une analyse de l'état initial
- Une analyse des effets
- Une analyse des effets cumulés
- Une esquisse des principales solutions de substitution
- La compatibilité du projet
- Les mesures
- Une présentation des méthodes utilisées
- Une description des difficultés éventuelles rencontrées
- Les auteurs de l'étude.
- Un résumé non technique.

## AVANT PROPOS

### 1.4 PRESENTATION DU DEMANDEUR

#### 1.4.1 Kronos Solar Projects France, un acteur majeur du secteur

Kronos Solar Projects France est la filiale dédiée au marché français de Kronos Solar Projects, une société spécialisée dans le développement, la construction et l'exploitation de projets de centrales solaires photovoltaïques au sol.

Ces installations sont en mesure de produire de l'énergie de source renouvelable à des coûts très compétitifs.

Le Kronos Solar Projects est présent à l'international, dans 9 pays et sur 4 continents : France, Royaume-Uni, Allemagne, Pays-Bas, Mexique, Espagne, Canada, Tunisie et Iran.

Kronos Solar est fort d'une équipe hautement professionnelle ainsi que d'une expérience de plus de 400 MWc (Mégawatt crête) réalisés, répartis sur près de 40 projets. Ceci est l'équivalent d'environ 550 ha de terrain et de 620 millions d'Euros d'investissement.

D'autre part ces installations produisent l'équivalent de la consommation électrique annuelle de 143.000 ménages et permettent l'économie de 250.000 tonnes de CO2 par an.

Kronos Solar Projects France travaille en France depuis ses deux agences, à Bordeaux et Paris :

*Kronos Solar*  
14 avenue du Médoc  
33127 Martignas-sur-Jalle / Bordeaux

*Kronos Solar*  
82 avenue Denfert-Rochereau  
75014 Paris

#### 1.4.2 L'activité de Kronos Solar Projects France

En tant que porteur de projet Kronos Solar Projects France prend en charge l'ensemble des phases du projet ainsi que les coûts associés. Ces phases comprennent notamment le développement, le financement, la construction, le raccordement électrique, l'exploitation et maintenance et le démantèlement.

Le volume de projets réalisés par Kronos Solar Projects et en cours de développement à travers le monde fait de nous un acteur majeur du secteur photovoltaïque. Aussi nous sommes en mesure de bénéficier de conditions des plus favorables quant à la construction et l'exploitation de nos centrales ce qui fait de nous un candidat particulièrement bien positionné pour prendre part aux appels d'offre lancé par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE).

#### 1.4.3 KRONOSOL SARL 57

Le projet de centrale solaire photovoltaïque est porté par la société KRONOSOL SARL 57, créée pour le projet de Billy. Cette société est dédiée au projet de Billy et constitue l'entité juridique en charge du développement, de la construction et de l'exploitation de la centrale.

Par soucis de simplification « Kronos Solar » désignera dans la suite du document à la fois Kronos Solar Projects France et KRONOSOL SARL 57, sans distinction.

Informations essentielles KRONOSOL SARL 57 :

- Adresse siège : 9 Croisée des Lys, 68300 Saint-Louis
- SIREN : 823 911 326

#### 1.4.4 Références de la société

Comme indiqué plus haut voici les chiffres principaux résumant le parcours de Kronos Solar, société mère :

- 60 projets réalisés,
- plus de 610 MWc (Mégawatt crête) au total,
- l'équivalent de 800 ha de foncier
- l'équivalent 830 millions d'Euros de volume d'investissement,
- la consommation annuelle de 220.000 ménages
- 380.000 t de CO2 économisées par an.

En plus de ces références nous sommes en cours de développement dans 8 autres pays. Voici un instantané de notre activité en cours (cette dernière évolue de manière dynamique régulièrement) :

- France : 16 projets 200 MWc
- Allemagne : 5 projets 15 MWc
- Pays-Bas : 18 projets 250 MWc
- Royaume-Uni : 3 projets 30 MWc
- Tunisie : 4 projets 40 MWc
- Iran : 3 projets 200 MWc
- Canada : 4 projets 80 MWc
- Espagne : 4 projets 100 MWc
- Mexique : 3 projets 210 MWc

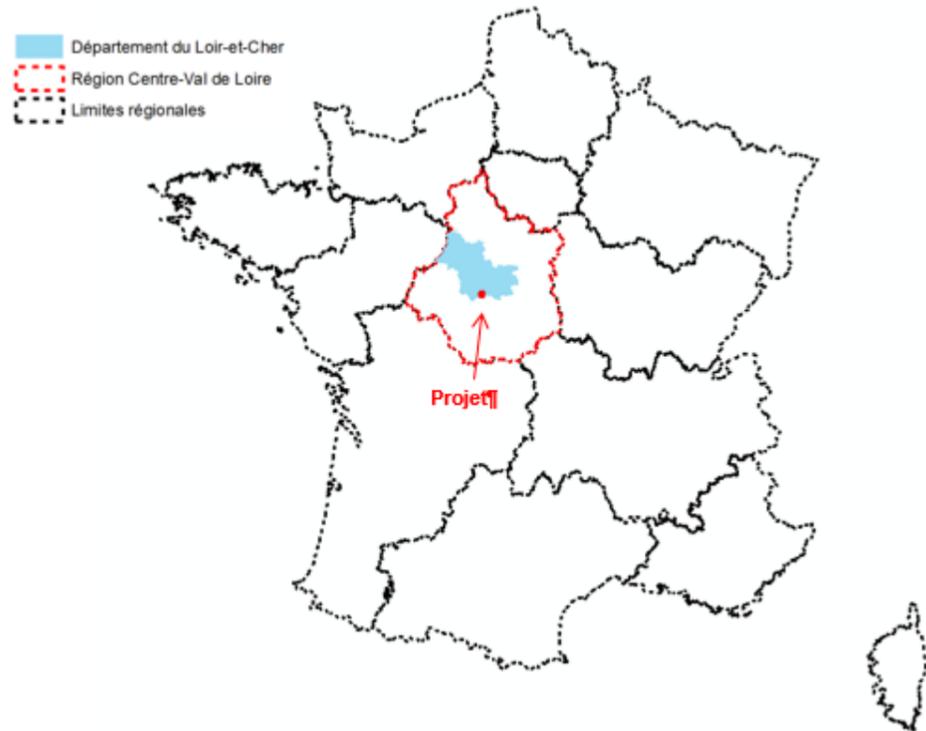
Voici également quelques images de nos sites à titre d'exemple :



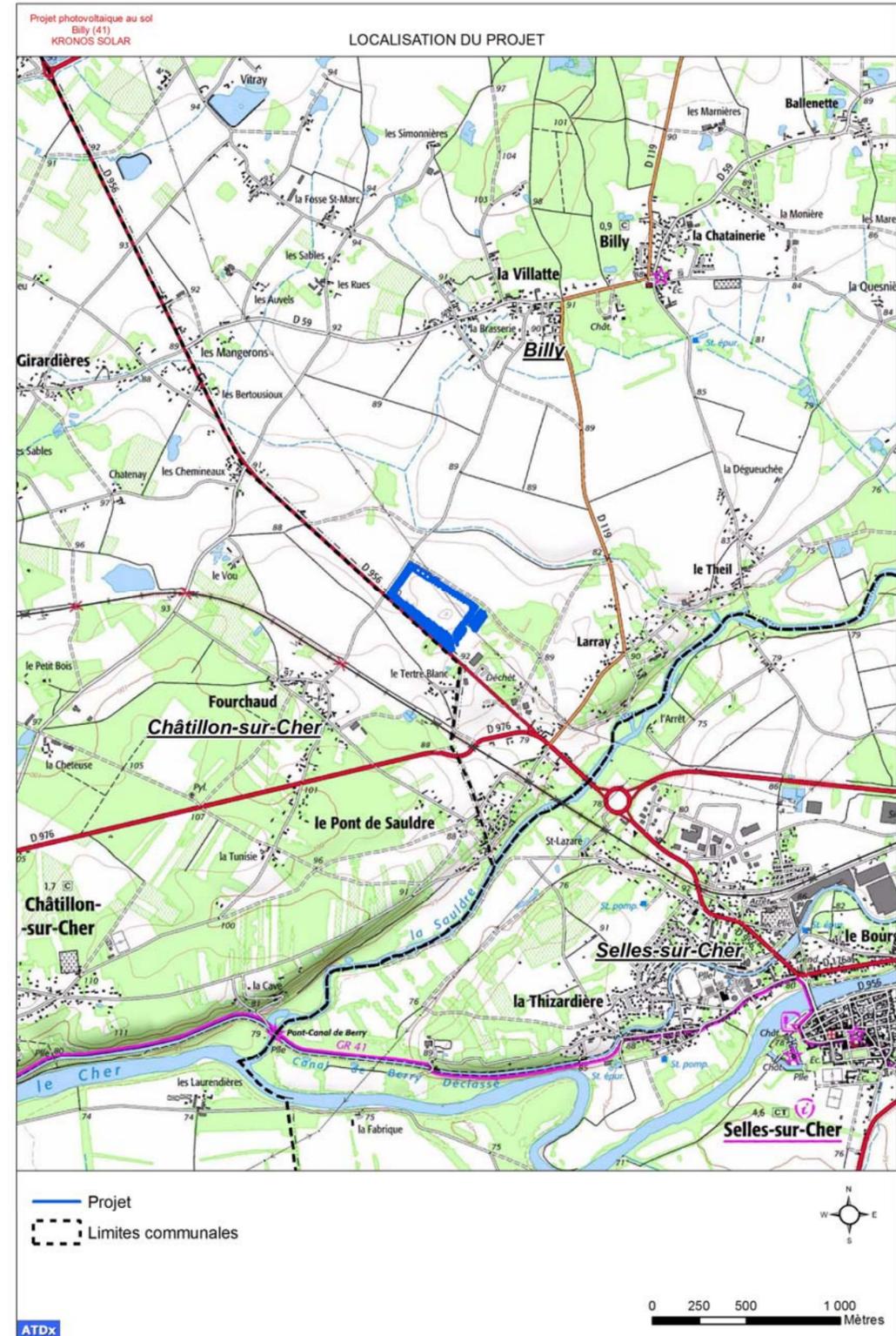
## LOCALISATION DU SITE

### 2 LOCALISATION DU SITE DU PROJET

Le site du projet, d'une superficie d'environ **6 ha**, est situé à environ 2km au Sud-Ouest du bourg de Billy, dans le département du **Loir-et-Cher** (41), en limite du département de l'Indre, en région **Centre-Val de Loire**. Il est entouré de parcelles agricoles et se trouve en bordure de la RD956 à une altitude d'environ 90m NGF. Il se situe à proximité d'une déchetterie et est parcourue par une ligne électrique appartenant à RTE (Réseau Transport Electricité). Il est constitué d'une strate majoritairement herbacée ponctuée de quelques arbustes. Il présente une topographie globalement plane.



Carte 2 : Localisation du site du projet à l'échelle nationale et régionale



Carte 3 : Localisation du projet

## LOCALISATION DU SITE

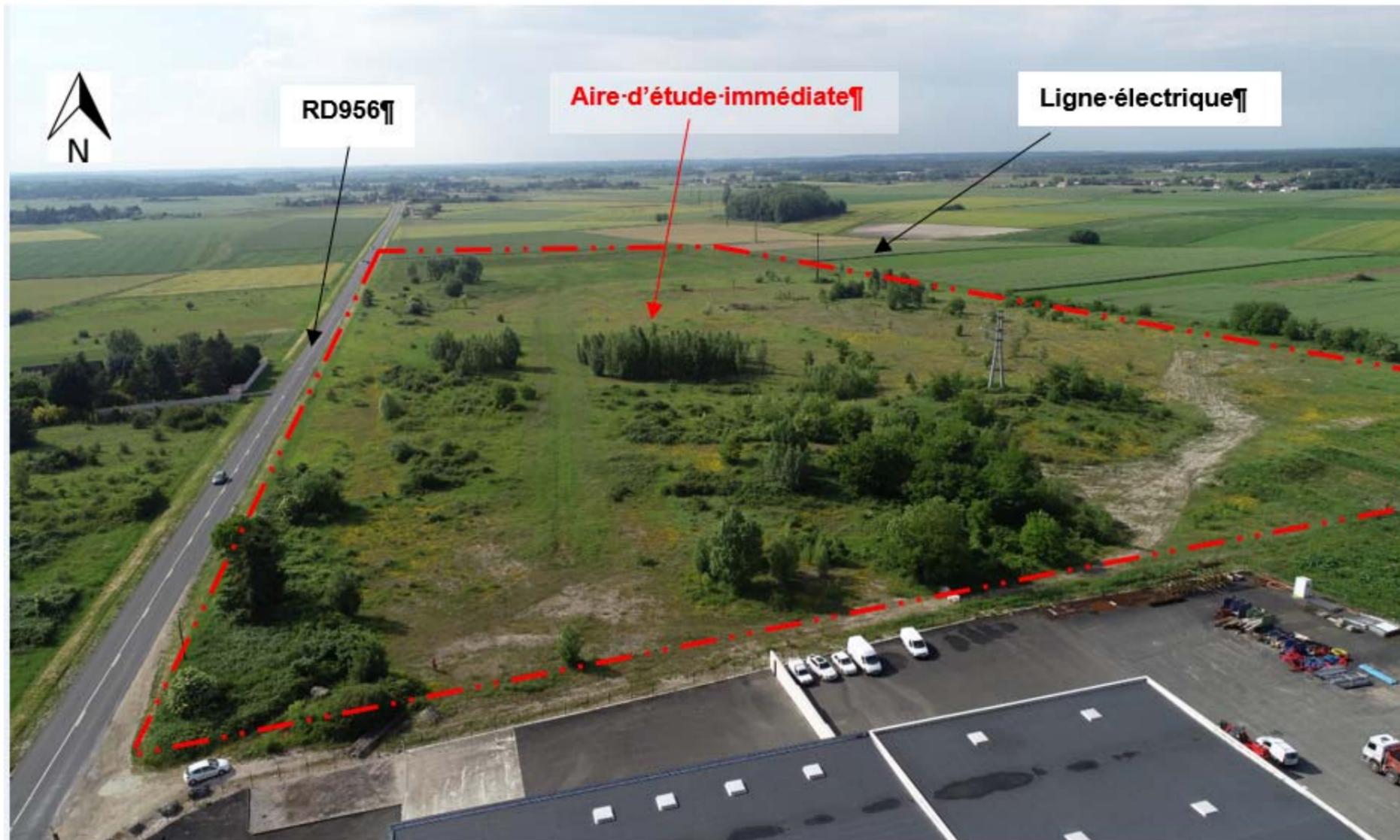
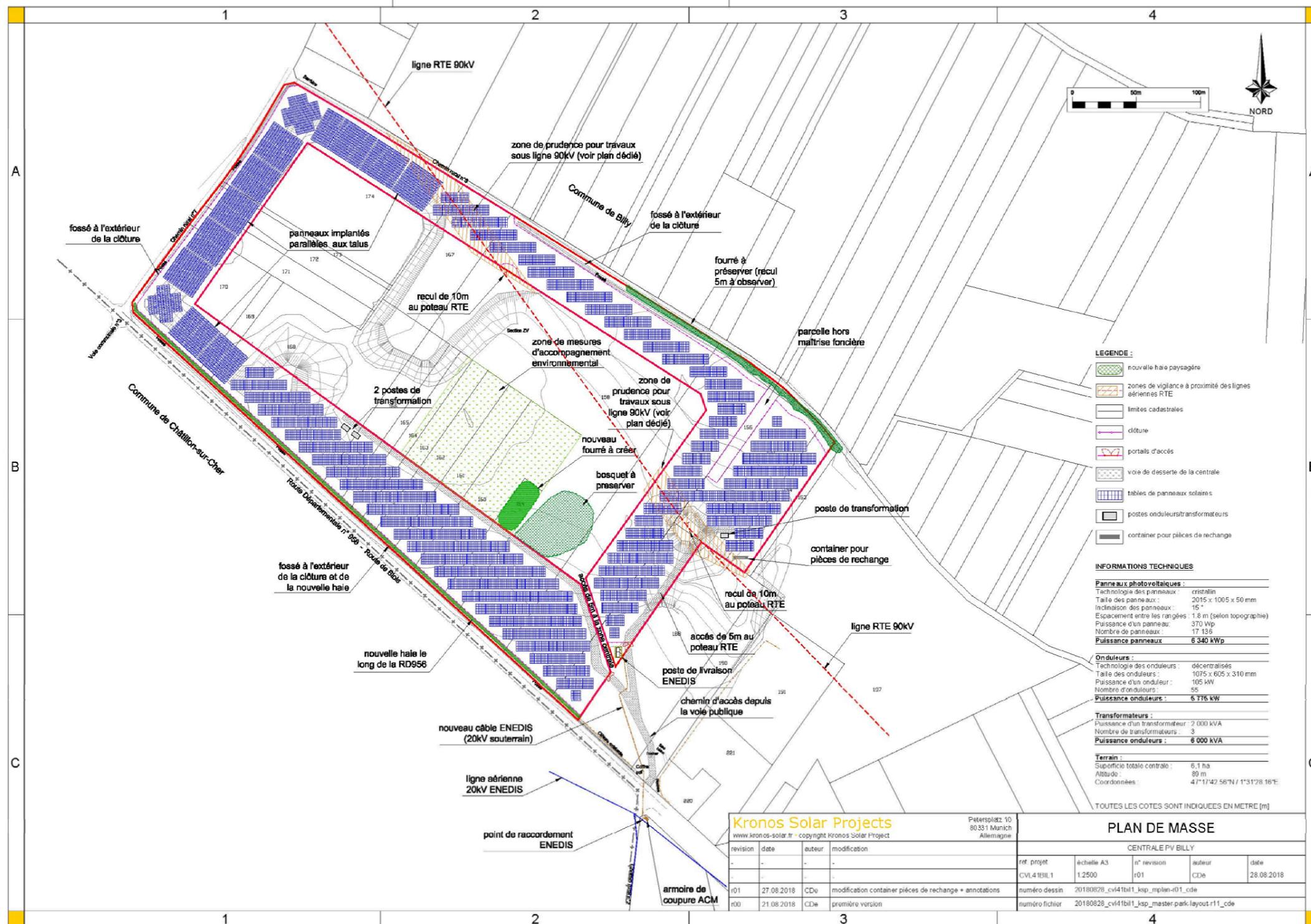


Photo 1 : Vue aérienne du site du projet

LE PROJET

3 PRESENTATION DU PROJET

3.1 LE PLAN D'IMPLANTATION DU PROJET DE BILLY



Carte 4 : Plan masse du projet

## LE PROJET

### 3.2 PRINCIPES GENERAUX DE FONCTIONNEMENT

La centrale photovoltaïque est composée de modules photovoltaïques. Ces modules sont montés sur des structures fixes orientées Sud sur un axe Est-Ouest ce qui leur permet de recevoir d'avantage de rayonnement.

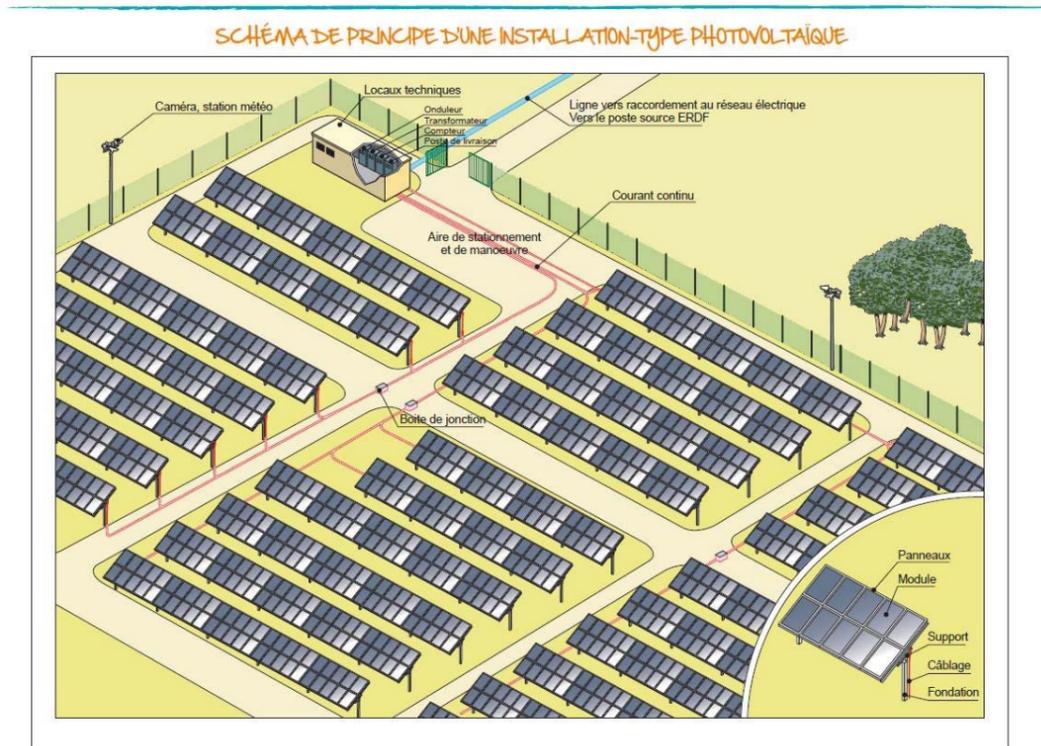


Figure 1: Schéma de principe d'une centrale photovoltaïque conventionnelle (Source : Guide méthodologique de l'étude d'impacts)

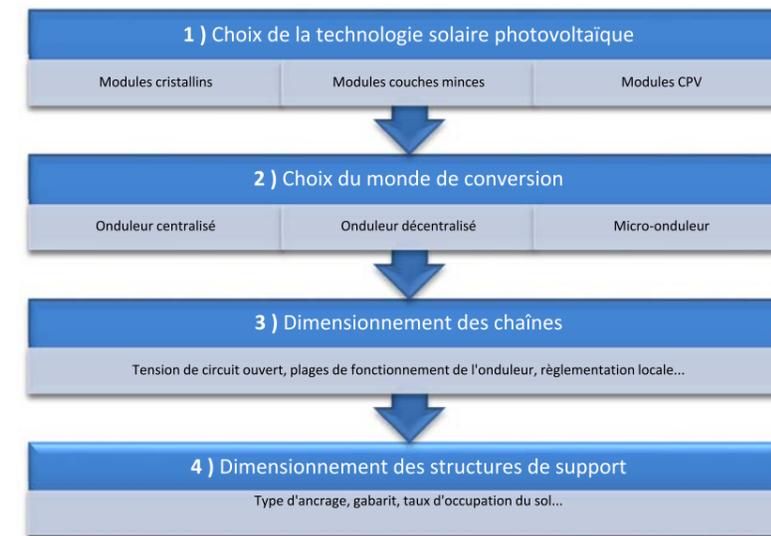
Les différents modules photovoltaïques sont électriquement assemblés en série pour former une chaîne. Les différentes chaînes sont ensuite protégées et mises en parallèle au sein de boîtiers de jonction, eux-mêmes reliés aux entrées des postes de transformation où sont installés notamment onduleur et transformateur.

Ainsi, le courant continu produit par les modules photovoltaïques est ensuite transformé par l'onduleur en courant alternatif puis élevé à une tension compatible avec celle du réseau par l'intermédiaire d'un transformateur. L'énergie produite sera totalement réinjectée sur le réseau, mesurée par l'intermédiaire d'un compteur puis facturée à EDF.

### 3.3 ORDRE DE DEFINITION

Le premier élément à définir dans un projet photovoltaïque est le choix de la technologie solaire photovoltaïque. C'est généralement la latitude du projet et ses conditions d'ensoleillement qui vont révéler la pertinence d'une solution technique par rapport à une autre.

Ensuite, il convient de faire un choix sur l'architecture électrique globale de la centrale et notamment le type d'onduleur (centralisé ou décentralisé). Cela permettant de fixer le dimensionnement électrique des chaînes qui va lui-même imposer le dimensionnement mécanique, permettant ainsi de finaliser un premier plan d'implantation.



### 3.4 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET

#### 3.4.1 Caractéristiques principales

La centrale de Billy comporte **17 136 panneaux** solaires photovoltaïques de technologie cristalline et de puissance unitaire 370Wc pour une puissance totale de **6,34 MWc**. Elle permettrait la production d'environ **7.5 GWh/an** selon nos premières estimations, ce qui représente des économies de CO<sub>2</sub> d'environ **668 tonnes** et l'équivalent de la consommation annuelle d'environ **1 587 ménages**.

#### 3.4.2 La technologie photovoltaïque

La conversion de l'énergie radiative du soleil en énergie électrique est réalisée au sein de cellules photovoltaïques composées d'un matériau semi-conducteur capable d'absorber l'énergie des photons pour les convertir en énergie électrique continue. La technologie utilisée est celle des cellules cristallines à haut rendement.



Figure 2: Cellules en silicium polycristallin (gauche) et monocristallin (droite)

Les différentes cellules à base de silicium cristallin (poly ou mono) sont interconnectées pour former un module et sont protégées par l'intermédiaire de diodes. Est appelé laminé l'assemblage du verre solaire en face avant, des cellules et du backsheet en face arrière par l'intermédiaire d'un matériau encapsulant permettant d'isoler les cellules de l'environnement extérieur. Le laminé est ensuite encastré d'un cadre permettant la fixation du module et donnant une rigidité mécanique à l'ensemble. En face arrière, on retrouve une boîte de jonction avec deux connecteurs respectivement cathode et anode.

## LE PROJET



Figure 3 : Exemple de module solaire monocristallin

Les panneaux photovoltaïques sont reliés en série pour former des chaînes pouvant aller de 10 à 24 modules. Cette association de plusieurs modules permet d'atteindre des plages de tension et d'ampérage correspondant aux caractéristiques de bon fonctionnement des onduleurs.

### 3.4.3 Modules Photovoltaïques

La technologie cristalline pour le choix des modules est privilégiée. En effet, à partir des différentes technologies de modules qui sont aujourd'hui disponibles, une analyse des avantages et inconvénients de chaque type de panneaux conduit à ce choix.

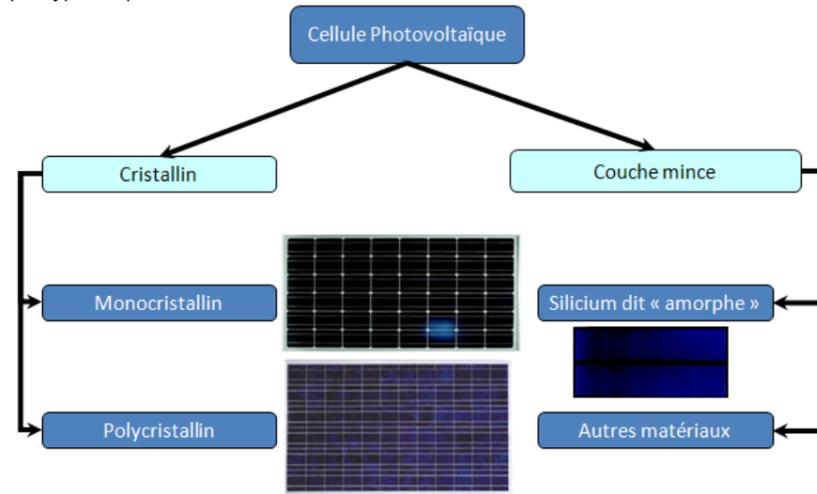


Figure 4 : Les technologies de panneaux solaires photovoltaïques

Les modules utilisant la technologie cristalline sont ceux qui présentent le meilleur compromis entre le rendement global, le prix de reviens et surtout le retour d'expérience.

Ce sont les cellules qui sont les plus utilisées pour la production électrique.

Cette technologie permet d'avoir des garanties en termes de durée de vie que certains systèmes ne sont pas capables d'afficher (comportement des membranes ou des couches minces peu connu dans le temps).

Enfin, la filière de recyclage des modules cristallins (mise en place par l'association PV Cycle) est la filière la plus performante à ce jour et permettra un recyclage de plus de 85% d'un module photovoltaïque cristallin.

### 3.4.4 Structure de support

Les panneaux seront posés sur des structures métalliques en acier galvanisé (ou éventuellement aluminium). Ces dernières seront inclinées d'environ 15°, ce qui offre le « meilleur compromis » entre conversion de l'énergie reçue et ombrages générés inter-rangées. En effet, afin de limiter les ombres portées d'une table de modules vers une autre, l'implantation des châssis de support prend en compte une distance inter-rangée de quelques mètres, distance dépendante de la topographie.



Photo 2 : Structures de support sans modules



Photo 3 : Structures de support avec modules

Le bas des panneaux est situé à environ 80 cm du sol. Ainsi, la surface disponible entre et sous les panneaux solaires est laissée à la conquête de la végétation naturelle. Cette solution fixe n'implique donc pas de pièces tournantes ni d'éléments mécaniques, ce qui facilite grandement la maintenance en améliorant la disponibilité et la fiabilité. Les modules sont implantés sous forme de rangées dans l'axe Est-Ouest pour qu'ils soient orientés face au Sud.

Sont envisagées ici des tables photovoltaïques composées dans leur largeur de 4 panneaux au format portrait et de 7, 14 ou 28 panneaux dans la longueur. L'arrête supérieure est à 3 m du sol.

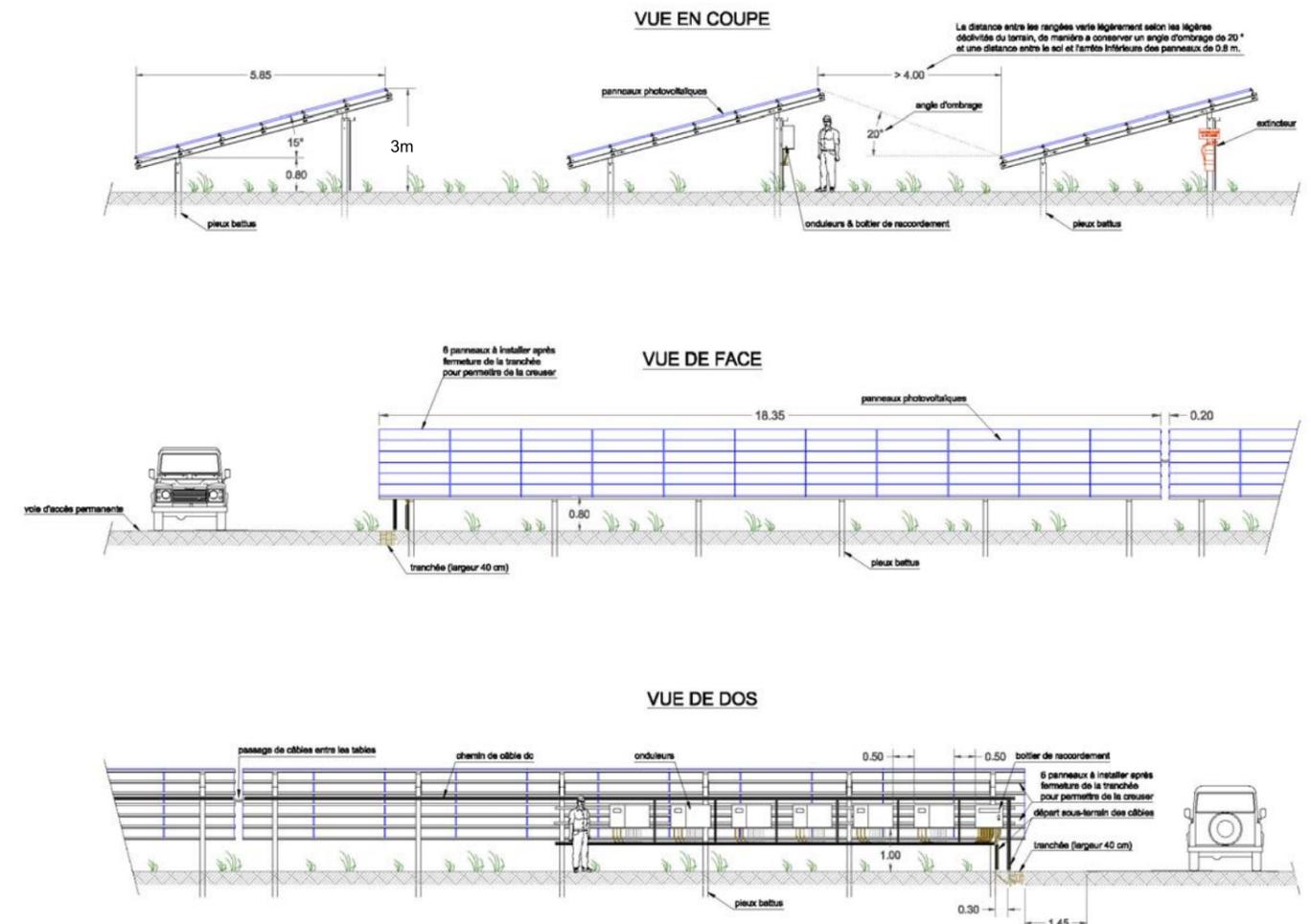


Figure 5 : Vue de coupe, de face et de dos des structures porteuses envisagées

## LE PROJET

### 3.4.5 Ancrage des structures

Dans un objectif de réduction des impacts causés par l'implantation de la ferme photovoltaïque, deux types de solutions sont préconisées pour l'ancrage au sol des structures : **les vis et les pieux battus**. Ces solutions permettent d'éviter l'artificialisation du sol et la modification des écoulements naturels des eaux en surface. Le choix de la solution d'ancrage sera arrêté en fonction des résultats de l'étude géotechnique dite **G2** réalisée après l'obtention des autorisations. Les ancrages présentent généralement une profondeur entre 1,00 et 2,00 m.

#### Vis d'ancrage

Il s'agit tout simplement, comme leur nom l'indique, de grandes vis (minimum 1m) qui vont assurer le maintien au sol de l'ensemble du châssis de support des modules. La taille des vis est amenée à varier en fonction de la nature des sols. Toujours suivant la nature du sol, il est possible de réaliser un pré-forage afin de faciliter la pose de la vis.



Photo 4 : Vis d'ancrage



Photo 5 : Machine de vissage

Ce système de fixation permettra aussi bien de prendre ancrage dans les parties du sol meuble que dans les parties plus calcaires.

#### Pieux battus

Le système d'ancrage à pieux battus consiste à enfoncer dans le sol des profilés en acier avec géométrie optimisée. Les profilés constituent alors la fondation du système supportant les panneaux solaires. Ce système permet une intégration optimale au sol, une imperméabilisation minimale ainsi qu'une bonne accessibilité pour l'entretien futur de l'installation.

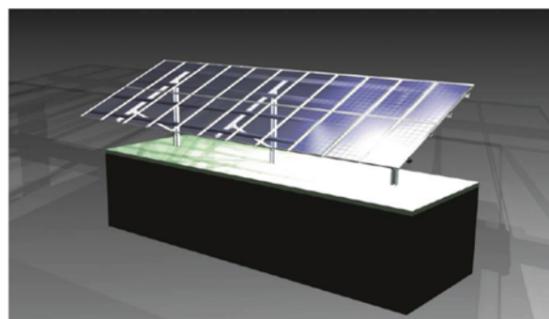


Photo 6 : Ancrage par pieux battus

### 3.4.6 Onduleurs

Des onduleurs dit « décentralisés » seront utilisés, c'est à dire 55 onduleurs triphasés de moyenne taille (1075 mm de haut / 605 mm de large / 310 mm d'épaisseur), de moyenne capacité : 105 kW par unité, et de couleur grise (fiche technique en annexe).

Ces onduleurs ont pour fonction de convertir le courant et la tension continus produits par les panneaux solaires en courant et tension alternatifs triphasés de 50 Hz et 400 V.

Les onduleurs seront installés à même les structures de soutien des panneaux solaires, à l'arrière des rangées, directement sous les panneaux solaires, par groupes allant jusqu'à 4 onduleurs, selon la longueur des rangées.

La disposition exacte des onduleurs décentralisés sera confirmée lors de la construction de la centrale.

Les onduleurs d'un groupe seront connectés en parallèle via un boîtier de connexion, monté de manière similaire aux onduleurs, à côté du groupe d'onduleur qu'ils relient entre eux. Les boîtiers de connexion sont des modules (835 mm de haut / 635 mm de large / 300 mm d'épaisseur) et de couleur grise.

Tous les onduleurs et les boîtiers de connexion sont des équipements conçus pour installation en extérieur.

Les onduleurs et les boîtiers de connexion seront installés à environ 1 m du sol.



### 3.4.7 Postes électriques de transformation et de livraison

Tous les panneaux sont reliés par des câbles en courant continu jusqu'à rejoindre les **postes de transformation**. La tension est ensuite élevée à la tension du réseau de distribution (20kV) par l'intermédiaire du **transformateur** afin de permettre sa réinjection dans le réseau. Le réseau HTA interne au parc photovoltaïque cheminera en souterrain.

Les postes de transformation sont ensuite reliés au réseau public de distribution par l'intermédiaire du **poste de livraison** dans lequel sont situés les organes de protection du réseau ainsi que le comptage de l'énergie produite. La centrale de Billy présentera **3 postes de transformation** avec une emprise au sol de **22.5 m<sup>2</sup> chacun** (4 m de haut / 3.5 m de large / 6.5 m de long) soit une emprise au sol totale de **67.5m<sup>2</sup>**.

La mise en place des locaux techniques constitue le seul impact, avec les tranchées pour le câblage, sur le modelé du site. **Les locaux techniques en préfabriqués sont effectivement posés sur le sol et non scellés**, leur mise en place nécessite la création d'une fosse.

L'installation des postes s'effectue sur un fond de fouille obtenu par décaissement du sol :

- **Sa nature** : lit de sable ou de gravier selon la nature du terrain (exempt de point dur). L'utilisation du béton doit être une solution de dernier recours ;
- **Sa qualité** : maîtrisée pour permettre une contrainte admissible au sol supérieure à 0,2 MPa (2kg/cm<sup>2</sup>) et un tassement différentiel inférieur à 1 cm sur la longueur du fond de fouille.

**Le projet présentera donc 3 postes de transformation et un poste de livraison.** Ils seront de couleur neutre (ex : beige comme sur la photo ci-dessous). **Le poste de livraison sera surélevé de 50 cm afin de le maintenir au sec en toutes circonstances.**



Photo 7 : Exemple de poste de transformation

### 3.4.8 Raccordement électrique interne

La majeure partie du câblage est réalisée par cheminement le long des châssis de support des modules. Quelques passages souterrains sont nécessaires afin d'assurer la liaison entre les rangées de modules. Les raccordements entre les branches des modules et les postes électriques sont réalisés à l'aide de câbles enterrés.

Les câbles sont posés sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée aux câbles d'une profondeur de 70 à 90 cm. Les câbles sont posés côte à côte de plain-pied, la distance entre les câbles et la largeur de la tranchée dépendant de l'intensité du courant à prévoir.

## LE PROJET



Photo 8 : Tranchée pour câblage



Photo 9 – Câblage sous les modules

### 3.4.9 Raccordement au poste source

Le raccordement entre le poste de livraison et le réseau électrique public est réalisé par ENEDIS (anciennement ErDF). Son tracé est donc étudié par ENEDIS une fois le permis de construire accordé. La présente étude d'impact n'est donc pas en mesure d'étudier précisément les impacts de ce raccordement sur l'environnement. Néanmoins, une hypothèse de raccordement est envisagée aujourd'hui (extrait de l'étude simplifiée d'Enedis) : « Le poste de livraison sera raccordé à la ligne aérienne 20kV nommée « Départ HTA NOYERS » provenant du poste source de SELLES SUR CHER. Le raccordement se fera par l'installation d'un nouveau câble souterrain par Enedis d'environ 150m de long. Les modalités de travaux de raccordement devront être confirmées par Enedis, toutefois nous anticipons que l'ouverture d'une tranchée sera nécessaire pour l'installation du câble souterrain ».

Voici un extrait de l'étude simplifiée d'Enedis, détaillant les modalités de raccordement :



Figure 6 : Hypothèse de modalités de raccordement au poste source  
(Source : ENEDIS)

### 3.4.10 Container pour pièces de rechange

Un container de 40 pieds (12 m de long) sera installé sur site pour abriter les pièces de rechanges et divers éléments nécessaires pendant l'exploitation.  
Ce container est indiqué sur le plan de masse.

### 3.4.11 Éléments de sécurisation du site

La centrale photovoltaïque est ceinturée par une clôture garantissant la sécurité des personnes extérieures au site et la sécurité des installations en cas de tentative d'intrusion.

Les clôtures seront en acier galvanisé et thermolaqué. Les poteaux seront en acier galvanisé, ancrés dans le sol par l'usage de fondation béton de faible profondeur (80 cm environ) espacés de 2.5 m. La clôture mesurera 2.15 m de haut et sera de couleur verte (RAL 6005).

Un système d'alarme anti-intrusion est installé sur l'ensemble de la clôture. Ce système est en mesure de détecter une rupture dans la clôture et d'envoyer un signal d'alerte à un centre de sécurité.

Les clôtures seront équipées de passages pour permettre la circulation de la petite faune. Ces passages seront 20 x 20 cm répartis tous les 50 m minimum en pied de clôture.

Les poteaux seront bouchés en leur sommet afin de ne pas représenter de danger pour la faune.

Ci-contre une visualisation du type de clôture proposée (source : caudevel.com).



Un espace périphérique sera également prévu pour se déplacer le long de la clôture.

### 3.4.12 Protection incendie

Le SDIS 41 a été contacté au sujet du projet. Le SDIS 41 a indiqué ne traiter ce type de dossier que dans le cadre d'une demande provenant d'un service instructeur.

### 3.4.13 Eclairage public

Le site ne nécessitera pas d'éclairage. Les locaux techniques seront éclairés uniquement lors des interventions de maintenance (manuels).

### 3.4.14 Le réseau France Telecom

Le site sera raccordé au réseau téléphonique depuis le réseau existant le plus proche. Ce raccordement sera réalisé sous maîtrise d'œuvre France Télécom.

### 3.4.15 Accès

L'ensemble des voies publiques empruntées sera conforme en matière d'emprise et de sécurité au passage des véhicules lourds et légers ainsi qu'au passage des convois exceptionnels. Il se peut que les accotements des pistes fassent l'objet de quelques détériorations. **Le maître d'ouvrage s'engage à remettre en état l'ensemble des voies d'accès en fin de chantier.**

L'accès au site se fera depuis la RD 956 au sud du terrain. L'accès existant sera utilisé en phase chantier et phase exploitation.



**Deux portails sécurisés**, à deux battants ouvrant vers l'extérieur seront mis en place. Ils seront en acier galvanisé et équipés d'un grillage anti-escalade soudé et thermolaqué.

Les portails mesureront 2 m de haut et 6 m de large (3 m pour chaque battant) et seront ancrés au sol par l'usage de fondation béton de faible profondeur (80 cm environ).

Les deux battants pourront être fermés par un verrou muni d'un cadenas et un verrou vertical.

## LE PROJET

Les portails seront de la même couleur que la clôture.

Une voie de desserte sera mise en place pour accéder aux postes de transformation. Elle fera **3m de large** et sera revêtue en matériaux concassés **perméables**, adaptés à une circulation lourde pendant la phase de chantier (livraison des postes de transformation). Pendant la phase d'exploitation une circulation légère et occasionnelle aura lieu.

Ci-dessous un exemple de voie d'accès en matériaux concassés.



### 3.4.16 Règles parasismiques

Afin de pouvoir conclure sur les règles parasismiques applicables au projet deux éléments doivent être connus : la zone sismique du terrain d'implantation (entre 1 et 5) et la catégorie d'importance de la construction (entre I et IV).

Le terrain d'implantation est situé en zone sismique 1 (très faible) selon le site georisques.gouv.fr (comme le reste de la commune de Billy).

L'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » précise que les « les bâtiments des centres de production collective d'énergie quelle que soit leur capacité d'accueil » sont en catégorie d'importance III lorsque « la production est supérieure au seuil de 40 MW électrique ». Le projet de centrale solaire de Billy a une capacité de 5,78 MW, et ne peut donc pas être considéré comme catégorie d'importance III. La centrale solaire photovoltaïque de Billy a donc une catégorie d'importance II au plus.

Ainsi au sens de l'article R. 111-38 du code de la construction et de l'habitation, la construction n'est pas soumise à l'attestation d'un contrôleur technique pour le respect des règles parasismiques.

## 3.5 PHASE CHANTIER

### 3.5.1 Durée du chantier

La phase de travaux est prévue sur une période d'environ **16 semaines**. Pour minimiser l'impact sur l'environnement et selon les recommandations de SCE les travaux auront lieu entre septembre et février afin d'éviter les périodes sensibles des espèces identifiées sur le site.

### 3.5.2 Installations de chantier

Pendant la phase de chantier des installations temporaires seront nécessaires :

- Une aire de stockage/déchargement : elle sera constituée d'un plancher temporaire réutilisable, offrant une aire de stockage et déchargement plane ainsi qu'une aire pour la base de vie.
- La base de vie sera dans la zone est du site. Elle comporte 12 containers offrant les infrastructures suivantes :
  - 1 container pour la conduite de travaux
  - 1 container pour l'équipe de l'électricien
  - 1 container pour l'équipe de montage des structures
  - 1 container pour l'équipe de terrassement
  - 3 containers de bureau
  - 1 container sanitaire
  - 1 container de stockage
  - 1 container pour l'équipe de sécurité
  - 1 container pour le générateur électrique
  - 1 container pour les réserves en carburant du générateur électrique
- Une zone de stockage de déchets avec bennes de tri (ces bennes seront régulièrement vidées par une entreprise locale) ainsi qu'une zone de stationnement seront également présentes. En période d'importance affluence de



travailleurs (phase de montage des structures et des panneaux), les véhicules supplémentaires pourront se garer sur l'aire de stockage/déchargement.

- Des voies d'accès temporaires : si l'état du terrain n'y permet pas la circulation des engins. Ci-contre un exemple de voie de d'accès temporaire (source : caupamat.fr).



### 3.5.3 Phasage des travaux

Les travaux auront lieu dans l'ordre suivant (certaines tâches pourront se dérouler en parallèle) :

1. Plantation du nouveau fourré dans la zone centrale et de la haie paysagère.
2. Retrait et destruction des espèces invasives
3. Installation des aires de stockage, des bases de vie (containers de chantier), des voies de desserte temporaires et permanentes et des bennes de tri.
4. Préparation des fondations des postes de transformation et du poste de livraison.
5. Installation de la clôture extérieure, des portails permanents et du portail temporaire.
6. Réception du poste de livraison et installation.
7. Tranchées et installation des câbles.
8. Installation des postes de transformation.
9. Battage des pieux et montage des structures des tables photovoltaïques.
10. Montage des panneaux photovoltaïques.
11. Montage des onduleurs et des boîtiers de raccordement et interconnexion avec les panneaux et les postes électriques.
12. Retrait des bennes à déchets, de la base de vie et des éventuelles voies temporaires et nettoyage du site.
13. Retrait du portail temporaire et installation de la clôture intérieure.
14. Raccordement au réseau, mise en service et nettoyage du site.

Voici un programme de travaux prévisionnel, basé sur le phasage ci-dessus :

	Semaines															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	■															
2	■	■														
3	■	■	■													
4	■	■	■	■												
5	■	■	■	■	■											
6			■	■	■	■										
7			■	■	■	■	■									
8				■	■	■	■	■								
9			■	■	■	■	■	■	■							
10				■	■	■	■	■	■	■						
11					■	■	■	■	■	■	■					
12						■	■	■	■	■	■	■				
13							■	■	■	■	■	■	■			
14														■	■	■

### 3.5.4 Trafic et fréquentation

Le chantier accueillera jusqu'à 100 travailleurs selon les phases. Les véhicules livrant les matériaux seront des camions. Les passages de camions sont estimés entre. Voici une estimation de la répartition des passages de camions au long des 16 semaines de travaux.

## LE PROJET

Voici une estimation de la répartition des passages de véhicules au long des travaux selon les phases.

		Semaines															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Camions</b>																	
1		2	4	5												4	5
2		10	15	15	15	4									5	5	5
3		2	2	2	2												1
4				2	2	2	3	3	3	3	2	2	2				
5						1	4	4	4	4	3	2	2	1			
6				2	3					3	3	3	2	1	1		
7					2		3		2								
8				2	4	4	2										
9		1	1	2	2	4	5	2	2	4	4	4	4	3	1	1	2
<b>Véhicules légers (déplacement de personnes)</b>																	
-		10	20	40	50	50	50	50	60	60	60	60	60	60	60	60	50

Voici la description des phases de chantier 1 à 9 :

1. Installation des infrastructures du chantier (base vie etc.).
2. Préparation des fondations des postes de transformation et du poste de livraison.
3. Installation des clôtures.
4. Montage des structures.
5. Montage des panneaux.
6. Travaux électrique (installation des câbles, interconnexion).
7. Installation des onduleurs et transformateurs.
8. Installation poste de livraison.
9. Nettoyage du site.

### 3.5.5 Engins de chantier

Quatre types d'engins seront présents sur le chantier pendant la phase de travaux :

Batteuse de pieux : cet engin est utilisé pour battre les pieux des tables photovoltaïques. Cette machine fait 4m de haut et est montée sur chenilles en matière plastique.

Voici un exemple de batteuse de pieux (source mkg-goebel.de) :



Chariot rotatif : cet engin sera utilisé pour transporter le matériel à travers le site et le répartir là où il sera employé. C'est un engin muni d'un bras hydraulique. Voici un exemple de chariot rotatif (source : freche-location.fr) :



Mini pelle : cet engin permettra de creuser et reboucher les tranchées, ainsi que de réaliser les travaux de terrassement (très localisé) relatif à l'installation des postes de transformation et du poste de livraison. Elle est également munie de chenilles en matière plastique. En voici un exemple (source : machineryzone.fr) :



### 3.6 ENTRETIEN, MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS ET DES TERRAINS

La maintenance et l'exploitation de la centrale solaire ainsi que des terrains d'implantation sont la responsabilité de Kronos Solar.

L'installation est contrôlée et surveillée à distance via une connexion internet, cependant des visites seront occasionnellement nécessaires pour effectuer des réparations en cas de problèmes ou pour effectuer des contrôles visuels de routine. Cette activité n'est source que de peu de trafic.

Aucun produit phytosanitaire ne sera employé. L'entretien se fera de manière mécanique uniquement. L'utilisation de moutons sous les panneaux solaires est envisagée afin d'avoir un entretien doux. Cette solution est à l'étude.

### 3.7 DUREE D'EXPLOITATION

L'exploitation est prévue pour une durée d'environ 30 ans, qui sera réévaluée avec le propriétaire foncier, à l'issue des 20 premières années d'exploitation (correspondant à la période du tarif de rachat de l'énergie produite dans le cadre des appels d'offre de la CRE).

### 3.8 FIN DE VIE DE LA CENTRALE

#### 3.8.1 Démantèlement

A l'issue de la période d'exploitation, la centrale solaire sera intégralement démantelée (y compris les réseaux souterrains, les clôtures et les fondations nécessaires aux postes de transformation) pour rendre les terrains dans leur état initial. Le terrain aura été très peu affecté par la centrale solaire car les activités de terrassement seront très localisées (tranchées, postes de transformation et de livraison). Le terrain sera remis à l'état initial.

L'ensemble des composants sera recyclé, dans des filières spécialisées.