

# PC4 NOTICE DECRIVANT LE TERRAIN ET PRESENTANT LE PROJET

PROJET DE CENTRALE SOLAIRE DU CAKEMPIN

COMMUNE DE BRETEUIL (60)

DECEMBRE 2022



**Renata AVIANI** architecte dpig  
6 allée des mûriers - 34 090 Montpellier  
MOB : 06 . 15 . 18 . 47 . 88  
site web : [www.renata-aviani.com](http://www.renata-aviani.com)  
renata . aviani . architecte @ gmail . com  
siret : 792 604 290 000 17  
NAF : 7111 Z n° ordre : lan 01374 ; 075394

Renata Aviani architecte  
3 place Chomandier - 34 000 Montpellier  
06 15 18 47 88 n° tel 792 604 290  
01 79 26 00 17 n° fax  
01 79 26 00 17 n° tel



 **valeco**  
PRODUCTEUR D'ÉNERGIES  
RENOUVELABLES

**Identité du Maître d'Ouvrage :**

CS DU CAKEMPIN  
SARL – Société de Valeco / EnBW  
SIRET : 807 949 342  
188 rue Maurice Béjart  
34184 MONTPELLIER

**Projet suivi par:**

Inès DUPUIS  
Cheffe de projets photovoltaïques  
inesdupuis@groupevaleco.com

Projet : BRETEUIL	NOTICE DECRIVANT LE TERRAIN ET PRESENTANT LE PROJET	Demande de Permis de Construire	Date : 2022-12	Référent projet : Inès DUPUIS	Page 2 sur 14
-------------------	---	------------------------------------	----------------	-------------------------------	---------------

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>PORTEE DU PROJET .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ETAT INITIAL DU SITE D'IMPLANTATION.....</b>	<b>5</b>
2.1	LOCALISATION GEOGRAPHIQUE .....	5
2.2	SITUATION CADASTRALE .....	5
2.3	MAITRISE FONCIERE .....	5
2.4	DESCRIPTION DU SITE D'IMPLANTATION .....	5
<b>3</b>	<b>INSERTION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>6</b>
3.1	DESCRIPTION DU PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE .....	6
3.2	ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA CENTRALE.....	7
3.2.1	<i>Modules photovoltaïques.....</i>	7
3.2.2	<i>Support des panneaux photovoltaïques.....</i>	7
3.2.3	<i>Le réseau électrique d'interconnexion .....</i>	8
3.2.4	<i>Les équipements de lutte contre les incendies .....</i>	9
3.2.5	<i>Clôture.....</i>	9
3.2.6	<i>Accès au site et aux constructions.....</i>	10
<b>4</b>	<b>DESCRIPTIF DES TRAVAUX.....</b>	<b>11</b>

<b>4.1</b>	<b>LA PHASE CHANTIER – PREPARATION .....</b>	<b>11</b>
4.1.1	<i>Etude géotechnique .....</i>	11
4.1.2	<i>Création des pistes .....</i>	11
4.1.3	<i>Mise en place des pieux .....</i>	12
4.1.4	<i>Montage des structures porteuses.....</i>	12
4.1.5	<i>Travaux électriques et protection contre la foudre.....</i>	12
4.1.6	<i>Raccordement au réseau de communication.....</i>	13
4.1.7	<i>Restauration du site – remise en état et plan de re végétalisation.....</i>	13
<b>4.2</b>	<b>LA PHASE D’EXPLOITATION .....</b>	<b>13</b>
4.2.1	<i>Entretien du site .....</i>	13
4.2.2	<i>Entretien des modules.....</i>	13
<b>4.3</b>	<b>LA FIN D’EXPLOITATION .....</b>	<b>14</b>
4.3.1	<i>Démantèlement .....</i>	14
4.3.2	<i>Recyclage .....</i>	14

**Article R 431-8 du code de l'urbanisme :**

« Le projet architectural comprend une notice précisant :

- L'état initial du terrain et de ses abords indiquant, s'il y a lieu, les constructions, la végétation et les éléments paysagers existants
- Les partis retenus pour assurer l'insertion du projet dans son environnement et la prise en compte des paysages, faisant apparaître, en fonction des caractéristiques du projet : l'aménagement du terrain, en indiquant ce qui est modifié ou supprimé ; L'implantation, l'organisation, la composition et le volume des constructions nouvelles, notamment par rapport aux constructions ou paysages avoisinants ; Le traitement des constructions, clôtures, végétations ou aménagements situés en limite de terrain ; Les matériaux et les couleurs des constructions ; Le traitement des espaces libres, notamment les plantations à conserver ou à créer ; L'organisation et l'aménagement des accès au terrain, aux constructions et aux aires de stationnement.. »

Projet : BRETEUIL	NOTICE DECRIVANT LE TERRAIN ET PRESENTANT LE PROJET	Demande de Permis de Construire	Date : 2022-12	Référent projet : Inès DUPUIS	Page 4 sur 14
-------------------	---	---------------------------------	----------------	-------------------------------	---------------

# 1 Portée du projet

Situé sur une parcelle zonée « à urbaniser » dans le PLU de la commune de BRETEUIL, dans le département de l'Oise, le projet de centrale solaire du Cakempin aura une puissance estimée de 11.7 MWc pour une production envisagée de 13 329 MWh/an.

Ce projet s'inscrit directement dans la politique nationale de développement des énergies renouvelables et plus particulièrement du solaire photovoltaïque. La France a ainsi pour objectif d'atteindre une capacité installée photovoltaïque de 20,1 GW en 2023 et d'au minimum 35,1 GW en 2028 (source : PPE 2019-2023 / 2024-2028).

C'est dans la poursuite de cet objectif que la société VALECO souhaite développer des projets de production d'électricité photovoltaïque qui possèdent un fort potentiel de développement et qui seront en mesure de générer de l'emploi tout en préservant efficacement les milieux naturels concernés.

## 2 Etat initial du site d'implantation

### 2.1 Localisation géographique

Le projet de centrale solaire photovoltaïque se situe au lieu-dit « le Cakempin », à l'Est de la commune de BRETEUIL. Cette commune se situe dans le département de l'Oise, en zone rurale, à une trentaine de kilomètres au nord-est de la ville de BEAUVAIS.

La commune de Breteuil possède un climat océanique chaud sans saison sèche (selon la classification de Köppen-Geiger). Breteuil est une ville avec une pluviométrie importante. Même lors du mois le plus sec, il y a beaucoup de pluie.

### 2.2 Situation cadastrale

Le projet s'implante seulement une parcelle. La zone d'implantation stricte (clôturée) occupe une surface de 11.23 ha, les tables de modules couvriront environ 10 ha en surface projetée au sol.

Cette zone d'implantation est localisée sur la commune de BRETEUIL, au lieu-dit « le Cakempin » : la parcelle concernée ainsi que le plan cadastral sont présentés plus en amont du dossier, en 2.1.3.

### 2.3 Maitrise foncière

VALECO a la maitrise foncière de l'ensemble de ces parcelles par l'intermédiaire d'une promesse de bail signée sur les parcelles concernées par le projet.

### 2.4 Description du site d'implantation



Figure 1 : Photographie du site

Le site correspond à une parcelle zonée « à urbaniser » dans le PLU de la commune de BRETEUIL. Elle bénéficie d'une topographie faible, et d'enjeux environnementaux faibles également.

L'inventaire de la flore est des habitats naturels a été réalisé en période adaptée à la phénologie d'une large majorité des plantes du secteur. Elle vise à détecter le maximum d'espèces présentes sur le site, avec un effort souligné pour la flore patrimoniale. Ces prospections de terrains ont permis de définir les principaux habitats du site.

Seul un enjeu de niveau modéré relatif aux chiroptères a été identifié. Celui-ci se situe essentiellement au niveau des haies. La haie située au Nord-Est du site a donc été écartée de l'implantation finale.

Projet : BRETEUIL	NOTICE DECRIVANT LE TERRAIN ET PRESENTANT LE PROJET	Demande de Permis de Construire	Date : 2022-12	Référent projet : Inès DUPUIS	Page 5 sur 14
-------------------	---	---------------------------------	----------------	-------------------------------	---------------

# 3 Insertion du projet dans son environnement

## 3.1 Description du projet de centrale photovoltaïque

Le projet du Cakempin sur la commune de BRETEUIL, concerne une centrale photovoltaïque qui s'étendra sur une superficie de 11.23 hectares environ, pour une puissance de 11.7 MWc.

Les tables de modules couvriront environ 10 hectares en surface projetée au sol. La différence entre ces deux surfaces correspond aux espaces entre les tables, aux pistes d'accès, et aux zones laissées intactes (paddocks, aire de retournement...).

La centrale aura une puissance estimée de 11.7 MWc pour une production envisagée de 13 329 MWh/an, soit la consommation approximative de 6 700 habitants. Elle permettra d'éviter l'émission de 3 400 tonnes de CO2 chaque année, en comparaison avec les émissions moyennes de l'électricité française.

La centrale fonctionnera durant 30 ans et sera constituée d'éléments photovoltaïques, appelés couramment panneaux solaires. Elle est composée d'autres éléments comme les onduleurs, les transformateurs et le poste de livraison.

En effet, l'implantation de la centrale a été réfléchié selon l'état initial du site réalisé par un bureau d'étude externe (voir PC11 : étude d'impact sur l'environnement). Ainsi, des zones ont été évitées afin de préserver la biodiversité inventoriée et d'assurer une bonne insertion paysagère du projet. De plus, il est prévu la plantation d'une haie à l'ouest, au sud et à l'est du site.

Des photographies de l'environnement proche et lointain du projet ont été réalisées et sont disponibles en pièce PC7 et PC8. De plus, depuis trois points de vue autour du site, des photomontages ont été créés, permettant ainsi de représenter l'insertion paysagère du projet. Une étude paysagère approfondie est également disponible dans l'étude d'impact.

	Surface zone d'étude	13.75	ha
Production d'énergie	Puissance	11.7	MWc
	Heures (P90)	1 062	H
	Production	13 329	MWh/an
	Eq. Foyers	3 080	
	Eq. Habitants	6 746*	
	CO2 évité par rapport à la production moyenne en France	3 481	T/an
Caractéristiques principales	Surface totale de modules	10.01	ha
	Surface totale clôturée	11.23	ha
	Ratio production/surface des modules	1 331	MWh/ha
	Ratio production/surface clôturée	1 186	MWh/ha
Structures	Nombre de lignes de modules par table	2	
	Nombre de tables de 14 modules	726	
	Nombre de tables de 7 modules	45	
	Nombre de modules	20 958	
	Hauteur max. table	3.51	m
	Hauteur min. table	1.20	m
Postes de livraison/transformation	Surface	34.528	m <sup>2</sup>
	Longueur	10.4	m
	Largeur	3.32	m
	Hauteur (hors sol)	2.87	m
	Nombre de postes	3	
	Surface totale	103.58	m <sup>2</sup>
Pistes	Largeur de la piste	4	m
Clôture	Linaire de clôture	1 372	m
	Surface clôturée	112 300	m <sup>2</sup>
	Hauteur de la clôture	2	m

\*équivalent habitants : un habitant consomme 2166 kWh/an (source : INSEE)

Les principales caractéristiques du projet sont décrites dans le tableau suivant :

Projet : BRETEUIL	NOTICE DECRIVANT LE TERRAIN ET PRESENTANT LE PROJET	Demande de Permis de Construire	Date : 2022-12	Référent projet : Inès DUPUIS	Page 6 sur 14
-------------------	---	---------------------------------	----------------	-------------------------------	---------------

## 3.2 Éléments constitutifs de la centrale

### 3.2.1 MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

La partie active des modules est celle qui génère un courant continu d'électricité lorsqu'elle est exposée à la lumière. Elle est constituée de silicium (monocristallin ou polycristallin) donnant une couleur bleu nuit aux panneaux.

Cette partie active, avec différents contacts électriques, est encapsulée entre une plaque de verre à l'avant, et un film de protection à l'arrière.

La puissance nominale d'un module varie suivant les modèles de 70 Wc à 575 Wc. Les modules courants peuvent facilement être manipulés par 1 ou 2 personnes, avec un poids inférieur à 30 kg, et une taille inférieure à 200 centimètres.

Dans le cadre de la centrale photovoltaïque de BRETEUIL, le projet a été dimensionné avec des modules monocristallins de puissance nominale 560 Wc. Les cellules de silicium cristallin permettent d'optimiser la puissance de la centrale par rapport à la surface disponible.



Figure 2 : Photographie d'un module monocristallin

### 3.2.2 SUPPORT DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Ces supports permettent le montage des modules et notamment leur inclinaison de 30° par rapport à l'horizontale. L'assemblage des modules sur le support forme un plateau (ou une table), dont le bord inférieur est à 1.2 mètre du sol.

Les supports sont constitués de différents matériaux : rails et accessoires en aluminium pour la fixation des modules, béton pour les fondations hors sol par exemple... Ils sont dimensionnés selon les normes en vigueur de façon à résister aux charges de vent et de neige. Ils s'adaptent aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à éviter les terrassements. Ils sont de couleur gris métallisé.

Les tables seront ancrées dans le sol à l'aide de pieux battus ou de pieux forés bétonnés à une profondeur permettant le maintien de la structure. La profondeur de l'ancrage dans le sol dépendra des résultats des études géotechniques effectués au moment de la phase de réalisation du chantier.

Le plan des modules est présenté dans la pièce 5 (PC5).



Figure 3 : Support de panneaux

Projet : BRETEUIL	NOTICE DECRIVANT LE TERRAIN ET PRESENTANT LE PROJET	Demande de Permis de Construire	Date : 2022-12	Référent projet : Inès DUPUIS	Page 7 sur 14
-------------------	---	---------------------------------	----------------	-------------------------------	---------------

### 3.2.3 LE RESEAU ELECTRIQUE D'INTERCONNEXION

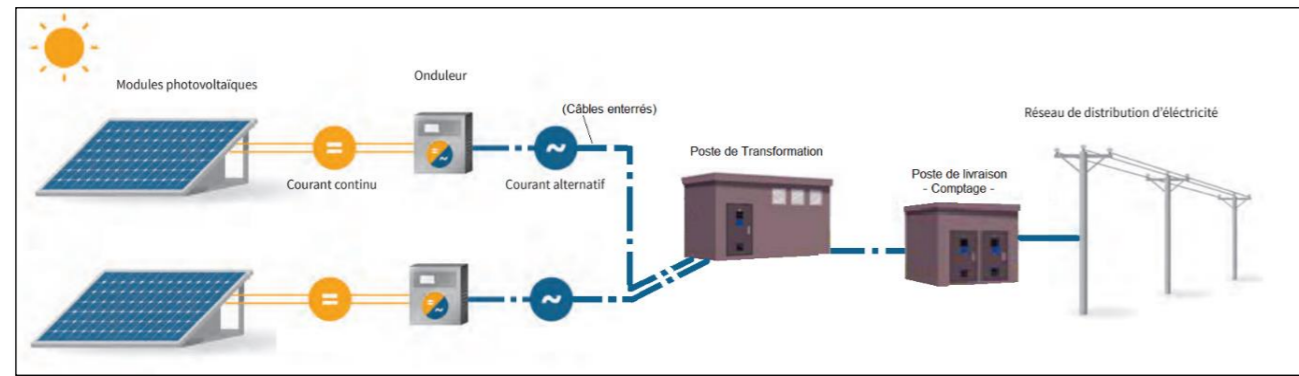


Figure 4- Synoptique d'une centrale photovoltaïque

Sur l'ensemble de la centrale, les panneaux photovoltaïques sont reliés entre eux, en série, constituant ainsi des chaînes de modules (Une chaîne est constituée d'environ 20 à 30 modules photovoltaïques, le nombre exact est défini par les caractéristiques techniques de l'onduleur choisi, ). Chaque chaîne de modules est raccordée à un onduleur.

Les modules photovoltaïques produisent de l'énergie en courant continu, les câbles permettant le transport de cette énergie sont spécifiques et cheminent directement sous les modules, ils sont attachés de manière durable à la structure jusqu'à l'onduleur.



Figure 5 - Câblage sous modules

Dans le cas où une chaîne de modules comporterait des modules sur plusieurs rangées de tables, la liaison inter rangée sera réalisée soit, par un enfouissement des câbles à l'aide de gaines enterrées, soit par chemin de câbles aériens.

Les onduleurs, dits décentralisés, sont embarqués directement sur la centrale, fixés directement sur les structures métalliques et regroupent l'intégralité des chaînes de module. Cet organe, primordial dans le fonctionnement de la centrale, assure la transformation du courant continu en courant alternatif mais permet également la supervision à distance de la centrale, avec une vision en instantanée de la puissance produite et l'état de fonctionnement de la centrale.

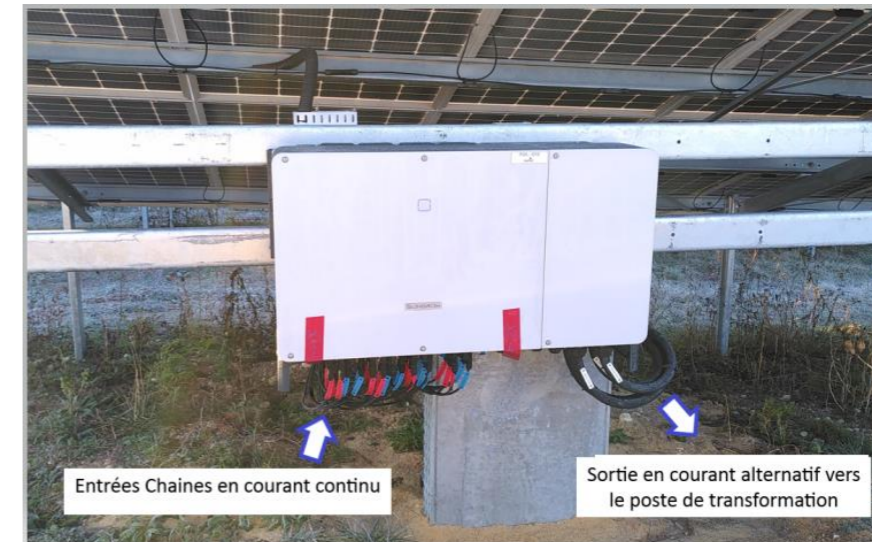


Figure 6 - Onduleur décentralisé

Un onduleur, suivant le modèle transforme le courant continu (1500 Volt DC) en courant Alternatif de 800 Volt AC. Les câbles AC sont enterrés, posés dans un lit de sable en fond de tranchées, et cheminent jusqu'au poste de transformation.

La pénétration des câbles enterrés dans le poste préfabriqué en béton armé, est faite grâce aux tampons étanches situés en partie basse du vide technique. Le niveau du plancher du poste est plus haut que le terrain naturel, permettant ainsi de pallier aux problèmes d'infiltration d'eau.

Une fois les câbles mis en place, le pourtour du bâtiment sera remblayé avec des déblais sélectionnés provenant de la fouille.



Figure 7 - Poste de transformation remblayé



Un poste de transformation est constitué principalement d'un bornier, rassemblant les câbles d'arrivés des onduleurs décentralisés, ainsi que d'un transformateur. Ce dernier assure l'élévation de la tension de 800 Volts à 20 000 Volts, permettant ainsi l'adéquation avec la tension du réseau public de distribution.

Ces postes seront installés au sein de la centrale, au plus près des générateurs photovoltaïques, afin de limiter les pertes en ligne liées au transport de l'énergie électrique dans les câbles.

Les postes de transformations sont tous reliés à l'aide de câbles enterrés au poste de livraison.

Le poste de livraison est le point d'injection de toute l'énergie de la centrale sur le réseau public de distribution.

Il est composé généralement du local technique de supervision et du local électrique haute tension avec la présence des cellules de contrôle, de découplage et du compteur d'énergie. Il symbolise la frontière entre le domaine public et le domaine privé.



Figure 8 Photographie d'un poste de livraison/transformation

Suivant la taille de la centrale, le poste de transformation peut être couplé au poste de livraison dans un seul et même bâtiment.

Comme le poste de transformation, le poste de livraison est un local en béton armé préfabriqué. Le Ral (couleur) des enduits de ce ou ces postes sera choisi pour être en accord avec l'environnement présent, ce qui permettra de fondre les éléments techniques dans les teintes du paysage.

Les plans du poste de livraison/transformation sont présentés dans la pièce 5 (PC5).

### 3.2.4 LES EQUIPEMENTS DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES

Le Service Départemental d'Incendie et de Secours a été consulté le 30/12/2020. Les prescriptions de leur réponse, datant du 27/07/2022, seront prises en compte dans le dimensionnement du projet.

Des moyens d'extinction pour les feux d'origine électrique dans les locaux techniques seront mis en place. Une piste périphérique ceinturant la totalité de la centrale sera aménagée. Elle aura une largeur de 4 mètres.

Les allées seront balisées afin de pouvoir reporter précisément sur un plan de situation l'emplacement des différents éléments de la centrale et faciliter la coordination et l'orientation des services de secours dans la centrale.

Le portail comportera un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeur-pompier (clé triangulaire de 11 millimètres).

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

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

Un plan d'intervention sera rédigé par l'exploitant en collaboration avec le SDIS. Il intégrera notamment :

- L'extinction d'un feu d'herbe sous les panneaux ;
- L'extinction d'un feu d'origine électrique, boîte de jonction, cheminement des câbles, locaux techniques ;
- L'extinction d'un feu concernant un matériel extérieur au site ;
- Le secours à la personne en tout lieu du site.

Avant la mise en service industrielle du site, un représentant du SDIS sera invité à faire une reconnaissance des lieux en vue de réaliser un exercice de sécurité dans le premier mois d'exploitation.

### 3.2.5 CLOTURE

La sécurité passive sera assurée par la mise en place d'une clôture périphérique. Relativement aux préconisations émises par le Cerema en 2019 et par l'Office National pour la Biodiversité (OFB) lors du séminaire SolEoBio du 15 janvier 2021, VALECO privilégie l'installation de clôtures souples soudées galvanisées dotées de mailles larges régulières ou de mailles progressives, plus larges en bas de la clôture (exemples : 15X10, 15X20, 15 cm X15 cm) et de passages à faune (ex : 20 X 20 cm),

Projet : BRETEUIL	NOTICE DECRIVANT LE TERRAIN ET PRESENTANT LE PROJET	Demande de Permis de Construire	Date : 2022-12	Référent projet : Inès DUPUIS	Page 9 sur 14
-------------------	---	---------------------------------	----------------	-------------------------------	---------------

afin de réduire la fragmentation des habitats d'espèces. Une hauteur de 1m80 est nécessaire pour la protection des installations et des personnes. Les photographies suivantes représentent ce type de clôtures privilégié.



Figure 9 - Clôture à mailles progressives à Argent-sur-Sauldre (18)



Figure 10 - Passage faune à Exideuil (16)

Le choix de certaines caractéristiques (dimensions des mailles, présence de passage faune, ancrage, etc.) de ces clôtures périphériques intégrera in fine les enjeux agricoles, biodiversité, cynégétiques et paysagers propres au contexte local. Les poteaux seront équipés d'un système de télésurveillance au niveau des portails d'accès. Les caractéristiques de la clôture et du portail sont données dans la pièce 5 (PC5).

En revanche, VALECO s'engage sur des clôtures périphériques systématiquement :

- Sans danger pour la faune : absence d'éléments tranchants, pointus
- Durables d'un point de vue environnemental : pas de revêtement plastique vert se dégradant avec le temps »

### 3.2.6 ACCES AU SITE ET AUX CONSTRUCTIONS

Le parc solaire sera équipé des accès, voiries et clôtures tels que décrits ci-dessous :

- Une clôture grillagée pour la sécurité et la sûreté de la centrale photovoltaïque mais perméable aux déplacements des petits mammifères ;
- L'accès se fera depuis la rue Blériot à l'Ouest ;
- Une bande de 4 mètres de largeur est prévue en sus en limite périphérique du site afin de limiter les risques incendies et de permettre l'accès aux quatre coins de la centrale à tout moment. A noter que cette bande pourra également permettre la circulation des véhicules durant l'exploitation.

Projet : BRETEUIL	NOTICE DECRIVANT LE TERRAIN ET PRESENTANT LE PROJET	Demande de Permis de Construire	Date : 2022-12	Référent projet : Inès DUPUIS	Page 10 sur 14
-------------------	---	---------------------------------	----------------	-------------------------------	----------------

# 4 Descriptif des travaux

La vie d'un parc photovoltaïque comprend 3 phases :

- La phase chantier,
- La phase d'exploitation,
- La phase de démantèlement et de réaménagement.

## 4.1 La phase chantier – préparation

L'emprise du chantier se situera dans le périmètre clôturé de 11.23 ha. Cette emprise comprend les plates-formes de stockage du matériel et d'entreposage des conteneurs, plates-formes qui seront limitées dans le temps à la période de chantier. Elles seront ensuite remises en état, le chantier étant suivi par un coordonnateur SPS ainsi qu'un coordinateur environnemental.

La construction de la centrale photovoltaïque s'étale sur quatre à six mois prévisionnels. Le chantier sera divisé selon les tranches développées ci-après.

La phase de chantier comprend différentes étapes :

- Préparation du site : elle rassemble diverses opérations préalables au montage des structures (défrichage si nécessaire, mise en place de la clôture, terrassement, création et aménagement des voies d'accès, réalisation de câblage) ;
- Montage des structures photovoltaïques : mise en place des structures, raccordement des réseaux basse tension, pose des modules ;
- Raccordement du circuit électrique entre le réseau de câbles, les onduleurs, le poste électrique et les modules.

Dès la fin des opérations de préparation du site suivra le montage des unités photovoltaïques.

L'implantation des panneaux sur le site de la centrale solaire du Cakempin a été réalisé en prenant en compte la topographie actuelle du terrain.

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au PGC (Plan Général de Coordination). L'accès au site sera aménagé. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords.

La première phase du chantier se caractérise par l'intervention de divers engins destinés à préparer le site et ses abords. Le descriptif chronologique et technique de cette étape est donné comme suit :

- Etude géotechnique ;
- Création des piste ;
- Préparation et installation du chantier.

### 4.1.1 ETUDE GEOTECHNIQUE

Cette étude constitue la première intervention physique sur le site. Elle consiste en la réalisation de plusieurs sondages destinés à dresser le log (carte d'identité) du sol concerné. La finalité en est la connaissance précise de la nature du terrain afin de définir et d'adapter les choix techniques de la structure porteuse.

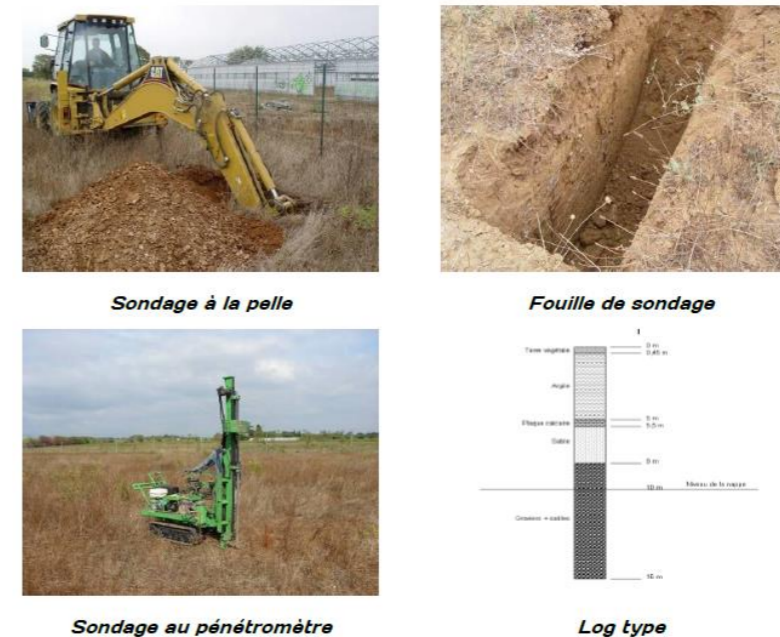


Figure 11 : Etapes de l'étude géotechnique

### 4.1.2 CREATION DES PISTES

Cette étape permet la préparation du site et de ses abords en termes d'accessibilité et de circulation. Elle permet d'adapter le terrain aux nombreux passages d'engins de chantier, en évitant des impacts qui pourraient être dommageables.

Projet : BRETEUIL	NOTICE DECRIVANT LE TERRAIN ET PRESENTANT LE PROJET	Demande de Permis de Construire	Date : 2022-12	Référent projet : Inès DUPUIS	Page 11 sur 14
-------------------	---	---------------------------------	----------------	-------------------------------	----------------



Tracé de la piste



Pose du géotextile



Mise en place du gravier



Figure 12 Etapes de la création de pistes

Lorsque les travaux de préparation sont terminés, la phase de construction peut commencer. Cette phase se dissocie en plusieurs étapes simultanées ou successives. Leur déroulement et leurs caractéristiques sont définis dans les pages ci-après.

#### 4.1.3 MISE EN PLACE DES PIEUX



Figure 13 : Exemple de pieux forés bétonnés et battus

Les structures mobiles sont fixées au sol par l'intermédiaire de pieux en acier. Les emplacements exacts des pieux sont préalablement signalés par un géomètre disposant d'un appareil de précision. Les bases des structures sont par la suite fixées.

#### 4.1.4 MONTAGE DES STRUCTURES PORTEUSES

Durant cette phase, les structures en acier destinées à accueillir les modules seront fixées à la base des pieux installés dans l'étape précédente. Ces structures se décomposent en plusieurs parties, à commencer par un arbalétrier fixé à même le pieu (cf. première photo ci-dessous), pièce qui établit l'inclinaison des modules. Cette pièce servira ensuite à fixer les rails (appelés longerons, cf. seconde photo) sur lesquels les modules seront posés.



Figure 14 : Montage des structures porteuses

Selon les contraintes du site en termes de vent et d'enneigement différentes armatures métalliques peuvent être ajoutés pour renforcer les structures ; des contreventements, bracons ou liernes.

#### 4.1.5 TRAVAUX ELECTRIQUES ET PROTECTION CONTRE LA Foudre

Les travaux de génie électrique, par ordre chronologique, consistent à :

- Planter et réaliser les tranchées (ouverture et fermeture) avant le battage des pieux et la pose des structures.
- Dérouler et mettre en place les gaines de réservation pour tous les câbles alternatifs, des onduleurs jusqu'aux postes électriques.
- Dérouler et mettre en place une câblote de terre interconnectée avec tous les organes électriques et métalliques de la centrale afin de répondre aux normes de sécurité associées aux risques céramiques et d'électrification des personnes.
- Dérouler, installer et raccorder l'intégralité du câblage continu, entre les modules et les onduleurs.
- Installer et raccorder les onduleurs
- Installer et raccorder les postes électriques
- Installer raccorder et mettre en service l'intégralité des équipements électriques situés dans les postes, tableaux électriques, automatismes de supervision, transformateur, cellules Haute tension, organes de découplage.
- Tous les ouvrages effectués par le génie électrique seront vérifiés par des organismes certifiés afin de s'assurer de la bonne application des normes en vigueur et permettre ainsi la mise en exploitation de la centrale.

Des protections directes (réalisation d'une prise de terre en tranchée) seront mises en place afin de prévenir les incidents liés à la foudre.

Projet : BRETEUIL	NOTICE DECRIVANT LE TERRAIN ET PRESENTANT LE PROJET	Demande de Permis de Construire	Date : 2022-12	Référent projet : Inès DUPUIS	Page 12 sur 14
-------------------	---	---------------------------------	----------------	-------------------------------	----------------

#### 4.1.6 RACCORDEMENT AU RESEAU DE COMMUNICATION

Le transport de l'énergie de la centrale vers le poste de livraison est réalisé à partir de câbles souterrains. Une ligne enterrée de 20 kV permet la liaison du site au poste source Enedis le plus proche, où l'énergie est acheminée. Le projet est donc raccordé au réseau électrique, pour injecter l'électricité produite sur le réseau et pourra en consommer aussi pour le fonctionnement des auxiliaires lors de coupures de la centrale (maximum 50 kW).

Les onduleurs communiquent avec les différents postes via CPL, courant porteur en ligne, c'est-à-dire par l'intermédiaire des câbles d'alimentation. Quelques fibres optiques relient les postes entre eux dans la même tranchée que les câbles 20 kV. Ce réseau permet la communication entre le contrôle-commande et les éléments électriques. Le site est raccordé au réseau Télécom permettant la télésurveillance de la centrale.

Les tranchées destinées à la pose du câble et de la fibre sont réalisées en accotement des pistes de circulation créées au sein de la centrale.

Le projet ne sera pas alimenté en eau et n'aura pas besoin d'être alimenté en électricité par le réseau basse tension.

#### 4.1.7 RESTAURATION DU SITE – REMISE EN ETAT ET PLAN DE RE VEGETALISATION

Les aires de stockage seront suivies dans leur phase de revégétalisation (ou réensemencées si besoin) et protégés afin que la végétation puisse reprendre sur ces secteurs. Un plan de revégétalisation sera alors mis en œuvre et des visites fréquentes d'un ingénieur écologue seront organisées dans ce cadre.

Chantier	Mois										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Coordination SPS et environnementale	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Débroussaillage et Terrassements	■	■									
Clôtures		■									
Battage pieux				■	■	■					
Montage des structures					■	■	■				
Livraisons des modules						■	■	■			
Montage des modules							■	■	■		
Génie électrique : raccords								■	■	■	
Génie électrique : tranchées			■								
Génie électrique : télésurveillance et communication										■	
Postes électriques									■		
Raccordement Enedis										■	
Mise en service / Tests											■

Figure 15 : Exemple d'un planning prévisionnel de chantier sur 10 mois

## 4.2 La phase d'exploitation

La durée d'exploitation prévue est de 30 ans.

En phase d'exploitation, l'entretien de l'installation est minimal, les panneaux ne nécessitant pas d'entretien au quotidien. Il consiste essentiellement à :

- Faucher la végétation ;
- Entretien et débroussailler les chemins d'exploitation et la voie périphérique (zone tampon risque incendie) ;
- Remplacer les éléments éventuellement défectueux de structure ;
- Remplacer ponctuellement les éléments électriques à mesure de leur vieillissement.

Le nettoyage des panneaux ne sera pas nécessaire, la pluie sera suffisante pour éliminer les salissures éventuelles. Ainsi, il n'est pas prévu de présence permanente sur le site. Les seules personnes présentes ne s'y trouveront que pour des opérations ponctuelles de maintenance et d'entretien du site et des installations.

Le système de vidéosurveillance qui sera mis en place permettra également de se passer de gardiennage sur la zone. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone.

#### 4.2.1 ENTRETIEN DU SITE

La maîtrise de la végétation se fera par la mise à disposition du site à un éleveur local, qui y fera paître des ovins.

Dans la mesure du possible, aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal. Les fossés seront régulièrement entretenus afin de garantir un bon écoulement des eaux pluviales. L'entretien du site sera planifié de manière à éviter la période de nidification de l'avifaune sachant que le terrain une fois aménagé et clôturé est favorable au développement de cette biodiversité.

Après la période de chantier, il sera mis en place un couvert végétal :

- Semis de basse densité au minimum de 3 mois avant la phase chantier ;
- Réensemencement pour les zones endommagées par le chantier ;
- Suivi de la reprise de la végétation par un coordinateur environnemental de VALECO.

#### 4.2.2 ENTRETIEN DES MODULES

Etant donné les pluies assez régulières, et le fait que les modules soient inclinés à 30°, leurs surfaces n'ont pas besoin d'être nettoyées. Une vérification régulière est néanmoins indispensable.

Des nettoyages occasionnels peuvent avoir lieu en cas de besoin majeur. Le procédé employé ne fera pas appel à des produits nocifs pour l'environnement et privilégiera l'action mécanique de l'eau et des outils de nettoyage.

Notre expérience via l'exploitation de la centrale solaire de Lunel nous montre que le nettoyage régulier n'apporte pas un gain de production suffisant pour compenser le coût du nettoyage. De plus, les pluies naturelles suffisent la plupart du temps à assurer une propreté superficielle.

Cependant, deux types de nettoyage peuvent être différenciés :

- Nettoyage dit ciblé en minimum d'étapes de la totalité des modules une fois tous les cinq ans (maintenance préventive) afin d'enlever la poussière, les dépôts et salissures ;
- Nettoyage dit plus efficace et au cas par cas si présence de tâches ou traces apparentes, suite à un événement exceptionnel.

## 4.3 La fin d'exploitation

### 4.3.1 DEMANTELEMENT

Le pétitionnaire s'engage à provisionner à cet effet un montant minimal, pour le démantèlement de la centrale.

Ainsi, VALECO garantit dans le cas de la centrale solaire du Cakempin, le démantèlement et la remise en état du site :

- Evacuation des modules, structures aluminium, pieux en acier, connectiques, câbles, etc. ;
- Démantèlement des postes électriques ;
- Travaux de restauration du site (maintien du modelé du relief initial du site) ;
- Suivi par un ingénieur écologue de la phase de re végétalisation.

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

Ainsi, il est possible qu'à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par de nouveaux modules de dernière génération, ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie (par exemple, thermo-solaire), ou encore que les terres deviennent vierges de tout aménagement.

S'il fallait rendre le terrain dans son état initial, les travaux suivants seraient réalisés :

- Récupération des modules ;
- Démontage et évacuation des structures et matériels hors-sol ;
- Pieux arrachés ;
- Câbles et graines déterrées et évacuées lorsqu'elles sont à une profondeur inférieure à 1m ;
- Récupération des postes et de leurs dalles de fondation ;
- Pistes empierrés enlevées.

Chaque année d'exploitation, VALECO constituera des garanties financières de démantèlement afin d'assurer un budget dédié au démontage de tous les appareillages et la remise en état du site.

### 4.3.2 RECYCLAGE

L'industrie du photovoltaïque connaît actuellement un fort développement et elle s'est fortement engagée à s'organiser dès aujourd'hui pour anticiper sur le devenir des panneaux lorsqu'ils arriveront en fin de vie, 25 ans après leur mise en œuvre. Les premiers volumes arriveront en fin de vie d'ici 2020.

Les sociétés membres de l'association européenne PV Cycle ont signé conjointement en décembre 2008 une déclaration d'engagement pour la mise en place d'un programme volontaire de reprise et de recyclage des déchets de panneaux en fin de vie.

L'association PV cycle a pour objectif de créer et mettre en place un programme volontaire de reprise et de recyclage des modules photovoltaïques. Le but est de reprendre 65% des panneaux installés en Europe depuis 1990 et d'en recycler près de 95% des déchets.

Concernant les autres équipements comme notamment les onduleurs, la directive européenne n°2002/96/CE (DEEE ou D3E) portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005 les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants de la centrale photovoltaïque en fin de vie permet ainsi :

- De réduire le volume de modules photovoltaïques arrivés en fin de vie ;
- D'augmenter la réutilisation de ressources de valeur comme le verre, le silicium et les autres matériaux semi-conducteurs ;
- De réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

Projet : BRETEUIL	NOTICE DECRIVANT LE TERRAIN ET PRESENTANT LE PROJET	Demande de Permis de Construire	Date : 2022-12	Référent projet : Inès DUPUIS	Page 14 sur 14
-------------------	---	---------------------------------	----------------	-------------------------------	----------------