



Etude, réalisation d'une Centrale Photovoltaïque au sol raccordée au réseau électrique

Carrière de La Billière

à Cournonsec (34)

SOMMAIRE

A. LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET	2
B. TECHNOLOGIE DE PANNEAUX EMPLOYÉE	3
C. SYSTÈMES DE FONDATIONS	4
D. STRUCTURES PORTEUSES	4
E. POSTES DE CONVERSION : ONDULEURS ET TRANSFORMATEURS	5
F. VOIRIE	5
G. CLÔTURE	6
H. LE DÉMANTÈLEMENT	6
I. LE RECYCLAGE	6



A. LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET

SURFACE DE TERRAIN SELECTIONNEE POUR L'INSTALLATION

Sur le site de la carrière de La Billère, nous avons sélectionné une surface de l'ordre de 4.6 ha correspondant au carreau de la carrière et du merlon situé au nord et situé sur la parcelle cadastrée A366. Il est prévu de terrasser le merlon dans sa partie Est constitué de matériaux rapporté. La zone sud est maintenue en l'état pour maintenir une zone de rétention en cas de crue.

PUISSANCE TOTALE DU PROJET DE BASE

La puissance installée selon le projet ci-joint est de 3 894 kWc est envisagée.

SURFACE DE MODULES INSTALLEES

Il est prévu d'installer environ 13 500 panneaux, soit une surface d'environ 21 000 m².

ESTIMATION DE LA PRODUCTION ANNUELLE D'ELECTRICITE PHOTOVOLTAÏQUE

Production annuelle de : 5 256 MWh

Ceci équivaut à la consommation de près de 2000 foyers (chauffage compris).

FICHE SYNTHETIQUE PROJET DE BASE

Surface totale disponible	17 ha
Surface clôturée	4 ha 6a
Type d'installation	Panneaux cristallins structure fixe
Puissance totale de l'installation	3894 kWc
Production électrique par kWc	1 350 kWh/kWc/an
Production totale estimée	5256 MWh/an
Nb de foyers approvisionnés (chauffage électrique compris)	2 000
Emission de CO2 évitée	2400t /an (sur la base de production d'une centrale à cycle combiné: 380g/kWh)
Investissement	Environ 4 000 000 €uros HT



B. TECHNOLOGIE DE PANNEAUX EMPLOYEE

Energies du Sud accorde une attention particulière à la provenance des technologies mises en place. Il existe quatre types de panneaux photovoltaïques :

Energies du sud privilégiera l'utilisation de panneaux en **Silicium cristallins (poly ou monocristallin)**. Ce type de panneaux qui représente environ 90% du marché actuel présente le plus d'avantages :

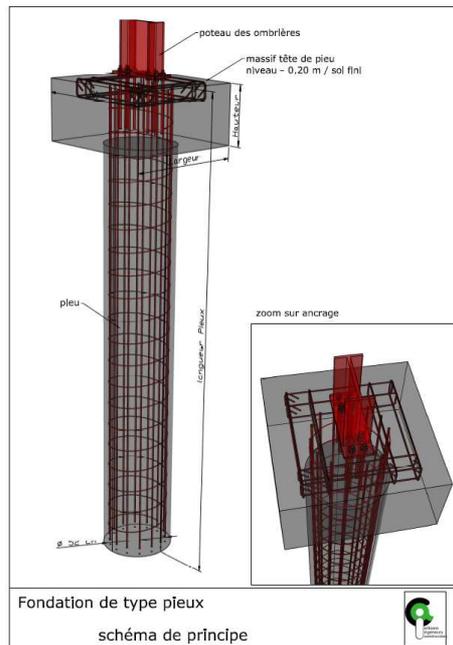
- Il s'agit de la technologie **la plus mature** permettant de limiter le risque, notamment le risque lié au bon vieillissement des panneaux. Les technologies des couches minces, développée plus récemment, n'ont pas encore donnée de garanties sur leur évolution après 10 ans d'utilisation.
- Utilisés depuis plusieurs décennies dans l'aérospatiale, notamment pour alimenter les satellites, les capteurs solaires photovoltaïques ont une fiabilité et une longévité avérée. Les capteurs fabriqués aujourd'hui ont une durée de vie de l'ordre de 30 ans. La plupart des fabricants garantissent la puissance des panneaux photovoltaïques de 80 à 90% de la puissance initiale après 25 ans d'utilisation. Le panneau sélectionné présente une garantie de puissance de 25ans, cette garantie couvrant l'intégralité de la puissance. Au vu de la durée de vie des modules photovoltaïques, la centrale photovoltaïque pourra produire de l'électricité verte pendant au moins 40 ans.
- Ces technologies présentent les **rendements les plus élevés** du marché.
- Le recyclage des panneaux à base de Silicium ne posera pas de problèmes. **Chaque élément est recyclable séparément** (aluminium, connexions électriques, cellules photovoltaïques). Pour certaines couches minces le recyclage sera probablement plus difficile du fait de la présence de substances comme l'Indium, le Sélénium ou le Tellure de Cadmium (métaux lourds).

C. SYSTEMES DE FONDATIONS

FONDATION DES STRUCTURES

Le choix des structures porteuses est primordial pour répondre aux contraintes techniques du projet de La Billière.

Les fondations seront composées de pieux d'environ 1m de profondeur, calculée en fonction de la structure. L'étude géotechnique a montré la présence du rocher de font de carrière entre 40 cm et 1m de profondeur.

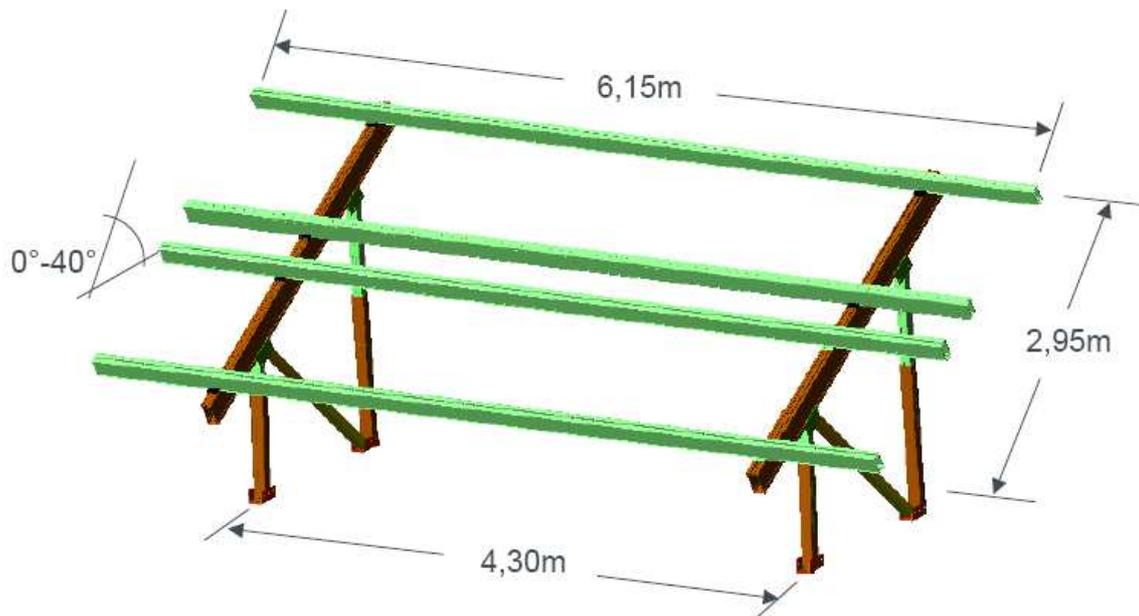


Cette structure modulaire de petite dimension permet d'assurer une stabilité des ouvrages et une tenue aux intempéries (validation par le calcul neige et vent) sans gêner la circulation de l'eau en cas de crue.

D. STRUCTURES PORTEUSES

Notre choix s'est porté sur une structure réglable et de petite dimension permettant de répondre aux spécificités du site.

Les dimensions raisonnables des châssis (6.15m*3.00) permettent d'éviter tout risque de rupture de matériel par tassement différentiel. Les structures sont réglables permettant d'obtenir l'inclinaison parfaite pour garantir une meilleure production et s'affranchir de l'inclinaison du sol.



La structure comprendra 4 lignes de 6 panneaux inclinés à 15°. Les panneaux seront fixés par boulonnage sur des traverses en aluminium.

E. POSTES DE CONVERSION : ONDULEURS ET TRANSFORMATEURS

Un poste électrique de conversion sera réalisé par tranche de 1MWc. Ces postes situés à proximité des panneaux ont pour vocation de transformer le courant continu en courant alternatif puis de le transformer en tension 20 000 V.

Les transformateurs seront installés dans un local avec bac de rétention pour éviter toute possibilité de fuite d'huile sur le site, et donc de pollution.

F. VOIRIE

L'accès au site se fera par la voirie existante. La limite de la clôture sera implantée de manière à séparer l'accès de la maison d'habitation située à l'entrée du site.

Cette voie d'accès facilitera le déplacement pour la maintenance des installations ainsi que pour l'entretien du site. Elle a aussi un rôle de taille contre la lutte incendie (déplacement des pompiers et rôle de barrière).

Une piste sera réalisée sur la périphérie de la centrale permettant une exploitation aisée et un accès à une distance inférieure à 100 m de tout point de l'installation. Cette mesure est également demandée par les Services Départementaux Incendie et Secours (SDIS).



G. CLOTURE

La clôture fera le tour du site, le long du chemin rural situé au nord et englobera le merlon.

Cette clôture industrielle haute performance sera d'une hauteur de 2.5 m. Les accès permettant l'exploitation du site seront équipés de portails fermant à clef avec sécurité renforcé.

En complément à ces mesures, un système de vidéo surveillance sera installé reprenant les points clés de l'installation et notamment la clôture extérieure. Ce système de vidéosurveillance sera complété par un contrat de gardiennage associé, permettant une intervention de personnel 24h/24 et 365 jours par an, assortis de délais d'intervention sur site. La vidéosurveillance permettra l'enregistrement en cas de détection de mouvement.

La détection de mouvement déclenchera une alarme auprès de l'entreprise de gardienne et la nuit la mise en service d'un éclairage.

H. LE DEMANTELEMENT

Le groupement s'engage contractuellement à procéder au démantèlement de la centrale au terme du contrat

- Le démontage comprend l'enlèvement de tous les éléments de la centrale, y compris, panneaux, structures, locaux techniques, clôture.
- A la fin de l'exploitation de la centrale, Energies du Sud s'engage donc à démanteler la centrale photovoltaïque et de remettre le site dans son état initial. Les panneaux photovoltaïques seront également recyclés.

I. LE RECYCLAGE

Description de la filière de démantèlement et de recyclage des panneaux photovoltaïques

La fabrication des capteurs photovoltaïques est consommatrice d'énergie et émettrice de gaz à effet de serre. Toutefois, l'énergie consommée pour les fabriquer est largement compensée par l'énergie qu'ils vont générer. Le temps de retour énergétique d'un capteur dans les conditions d'usage habituel dans le sud de la France est de l'ordre de 3 ans, à comparer aux 40 années de fonctionnement du capteur.

Aujourd'hui, bien que les panneaux photovoltaïques ne soient pas inclus dans la directive DEEE (Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques), l'ensemble des fabricants s'organise pour mettre en place une filière de collecte (PV cycle), de traitement et de recyclage des panneaux solaires, notamment en France.

Energies du Sud s'engage à ce que les modules installés soient fabriqués par une société participant au programme PV Cycle.

Déjà pour la fabrication des modules photovoltaïques, les fabricants utilisent en grande partie des déchets de l'industrie de l'électronique qui sont des rebuts de composants électroniques. **Les**



technologies cristallines à base de silice sont aujourd'hui les plus simples à recycler car composées de matériaux non polluants (silicium = silice = sable).

De plus, dans un souci de réflexion autour d'une démarche de développement durable, il est préférable de privilégier la technologie silicium cristalline moins polluante que les matériaux composés de Cadmium (matériaux toxique).

La fabrication de l'acier des structures et des encadrements de modules permet un recyclage simple par refonte à 100%.

La fabrication du béton est grosse consommatrice d'énergie grise, néanmoins son concassage permet d'autres utilisations telles que les remblais.