

Annexe 8 – Notice descriptive du projet

Projet de centrale photovoltaïque au sol
Commune de Pernes-les-Fontaines (84210)



apexenergies

Avant-propos

Conformément à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement, les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol sont soumis soit à un examen au cas par cas pour décider de la nécessité de réaliser une évaluation environnementale, soit soumis à une évaluation environnementale systématique en fonction de leur puissance.

L'annexe à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, modifiée par le décret n°2024-529, précédemment cité précise les projets soumis soit à évaluation environnementale de manière systématique, soit après un examen au cas par cas. Les installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire sont concernées par la rubrique « 30. Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement) ». Le projet envisagé étant d'une puissance inférieure à 1 MWc, il est soumis à examen au cas par cas.

Une notice descriptive du projet a donc été réalisée afin de fournir des éléments complémentaires à l'Autorité Environnementale pour prendre sa décision.

SOMMAIRE

1.	PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE	4
1.1.	Notre identité	4
1.2.	Nos activités.....	4
2.	ETAT INITIAL DU SITE ET DE SES ABORDS.....	5
2.1.	Localisation géographique	5
2.2.	Situation cadastrale	6
2.3.	Historique du site.....	6
2.4.	Urbanisme	6
2.5.	Risques naturels et technologiques	7
2.6.	Patrimoine et paysage.....	7
2.7.	Milieu naturel	8
2.7.1.	Zonages environnementaux.....	8
2.7.2.	Milieu naturel Pré diagnostic Ecologique	9
3.	COMPOSANTES D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL	12
3.1.	Les modules photovoltaïques	12
3.2.	Les structures	12
3.3.	Les locaux techniques	13
3.4.	Raccordement au réseau d'électricité.....	14
3.5.	Les chemins d'accès et d'exploitation	14
3.6.	La clôture et surveillance	15
3.7.	Moyen de lutte contre l'incendie	15
3.8.	Plan de masse de la centrale photovoltaïque au sol	16
3.9.	Analyse du cycle de vie.....	17
3.9.1.	Bilan carbone.....	17
3.9.2.	Emissions de CO ₂ évités	17
3.9.3.	Analyse de cycle de vie.....	18
4.	ETAPES OPERATIONNELLES DU PROJET	19
4.1.	Chantier.....	19
4.1.1.	Préparation du chantier	19
4.1.2.	Aménagement du réseau électrique interne	19
4.1.3.	Ancrage et montage des structures.....	19
4.1.4.	Raccordement au réseau et essais de la centrale	20
4.2.	Exploitation	20
4.3.	Démantèlement	20
5.	LES MESURES ERC ET LES MODALITES DE SUIVI DES MESURES PROPOSEES	21
5.1.	Classification des mesures	21
5.2.	Mesures d'évitement	21
5.3.	Mesures de réduction	21
5.4.	Mesures de compensation	25
5.5.	Mesures d'accompagnement	25

FIGURES

FIGURE 1 :	HISTORIQUE DU GROUPE APEX ENERGIES	4
FIGURE 2 :	IMPLANTATION DU GROUPE APEX ENERGIES.....	4
FIGURE 3 :	ACTIVITES DU GROUPE APEX ENERGIES	5
FIGURE 4 :	LOCALISATION DU SITE	6
FIGURE 5 :	DEPOT PRESENT SUR LE SITE	6
FIGURE 6 :	LOCALISATION DU PROJET - PLU DE PERNES-LES-FONTAINES.....	7
FIGURE 7 :	ZONAGES PATRIMONIAUX.....	8
FIGURE 8 :	LOCALISATION DES HAIES A CREER.....	8
FIGURE 9 :	ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX.....	9
FIGURE 10 :	LOCALISATION DU PARC NATUREL REGIONAL ET DE LA RESERVE DE BIOSPHERE.....	9
FIGURE 11 :	LOCALISATION DU PROJET DANS LE PARC NATUREL REGIONAL DU MONT VENTOUX	9
FIGURE 12 :	COMPOSANTS D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL.....	12
FIGURE 13 :	SCHEMA DE COUPE D'UNE TABLE	13
FIGURE 14 :	EXEMPLE D'ECOULEMENT DES EAUX DE PLUIE ENTRE LES INTERSTICES DES TABLES.....	13
FIGURE 15 :	EXEMPLE D'ONDULEUR	14
FIGURE 16 :	PLAN DE COUPE DU POSTE DE LIVRAISON	14
FIGURE 17 :	LOCALISATION DES ACCES	14
FIGURE 18 :	ACCES EXISTANT	15
FIGURE 19 :	PHOTO D'UNE CLOTURE.....	15
FIGURE 20 :	PHOTO D'UN PORTAIL.....	15
FIGURE 21 :	PHOTO D'UNE BACHE INCENDIE.....	15
FIGURE 22 :	BILAN CARBONE DES CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES EN FONCTION DE L'IRRADIANCE (COURBE DE TENDANCE).....	17
FIGURE 23 :	COMPARAISON DES RESULTATS OBTENUS POUR LA CENTRALE AVEC 3 ACV DE 3 AUTRES SOURCES D'ENERGIES.....	18
FIGURE 24 :	PHOTO D'UNE BASE DE VIE ET DE STOCKAGE D'UN CHANTIER.....	19
FIGURE 25 :	TRAVAUX DE CREATION D'UNE TRANCHEE	19
FIGURE 26 :	MONTAGE DES MODULES.....	20

TABLEAUX

TABLEAU 1 :	PARCELLES CONCERNEES PAR LE PROJET.....	6
TABLEAU 2 :	RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	7
TABLEAU 3 :	ANALYSE DU CYCLE DE VIE DE LA CENTRALE	18

1. PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

1.1. NOTRE IDENTITE

Depuis plus de 30 ans, le Groupe Apex Energies met en œuvre des solutions de production et de maîtrise de l'énergie pour les entreprises et les collectivités réduisant ainsi leur empreinte carbone et améliorant leur capacité énergétique.

L'entreprise développe et exploite des centrales photovoltaïques en connecté réseau et en autoconsommation en Métropole et dans les départements d'Outre-Mer.

Les activités s'étendent du développement des centrales jusqu'à la vente ou l'autoconsommation de l'électricité, en passant par l'ingénierie, la construction, le financement et toute la partie opération et maintenance des systèmes.

La filiale de supervision S4E développe des logiciels permettant la supervision de la production d'énergie des centrales photovoltaïques.

Le Groupe Apex Energies offre également un accompagnement complet et personnalisé dans l'efficacité énergétique et la valorisation des certificats d'économie d'énergies (CEE) permettant de garantir à ses clients une performance sur le long-terme.

Le siège social de l'entreprise est installé à Montpellier (Hérault). Apex Energies dispose de 8 autres implantations garantissant la proximité de nos équipes avec nos clients.



Figure 2 : Implantation du Groupe Apex Energies

1.2. NOS ACTIVITES

En tant que contractant général, Apex Energies est l'unique interlocuteur tout au long du cycle de vie du projet. Les équipes d'Apex Energies maîtrisent toutes les facettes de la gestion de projet jusqu'à l'injection de leur production dans le réseau d'EDF :

- ☑ La prise en charge des démarches administratives ;
- ☑ Les études et le développement du projet ;
- ☑ Le financement du projet ;
- ☑ La construction et la mise en service ;
- ☑ L'exploitation et la maintenance de la centrale photovoltaïque ;
- ☑ Le suivi de la performance grâce à notre logiciel de monitoring.

Cette approche globale assure un retour maximum sur investissement et nous permet d'améliorer continuellement nos prestations et nos produits, afin d'offrir le meilleur de l'énergie solaire.

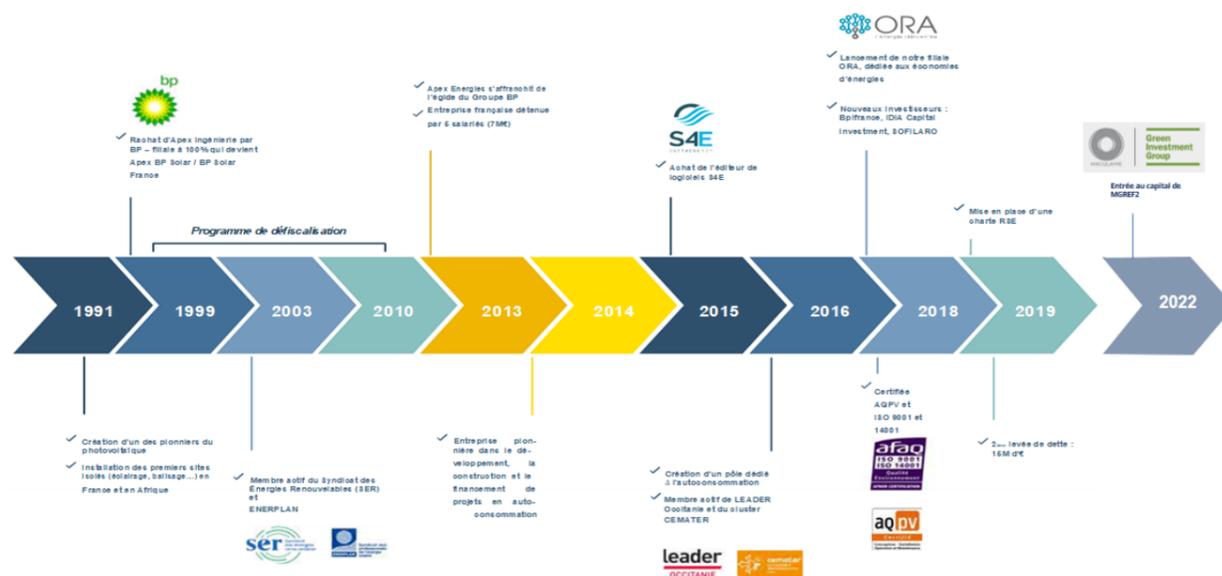


Figure 1 : Historique du Groupe Apex Energies

Apex Energies développe des projets photovoltaïques sur tous les supports existants. Cette diversité nous permet de proposer la solution la plus adaptée au besoin du territoire et de nos clients.



Figure 3 : Activités du Groupe Apex Energies

2. ETAT INITIAL DU SITE ET DE SES ABORDS

2.1. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Dans un contexte national et européen favorable aux sources d'énergies renouvelables, la société Apex Energies a pour projet l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol visant à produire de l'électricité à partir de l'énergie du soleil. L'électricité produite est destinée à être réinjectée sur le réseau public de distribution.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol se situe sur la commune de Pernes-les-Fontaines dans le département du Vaucluse (84) en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

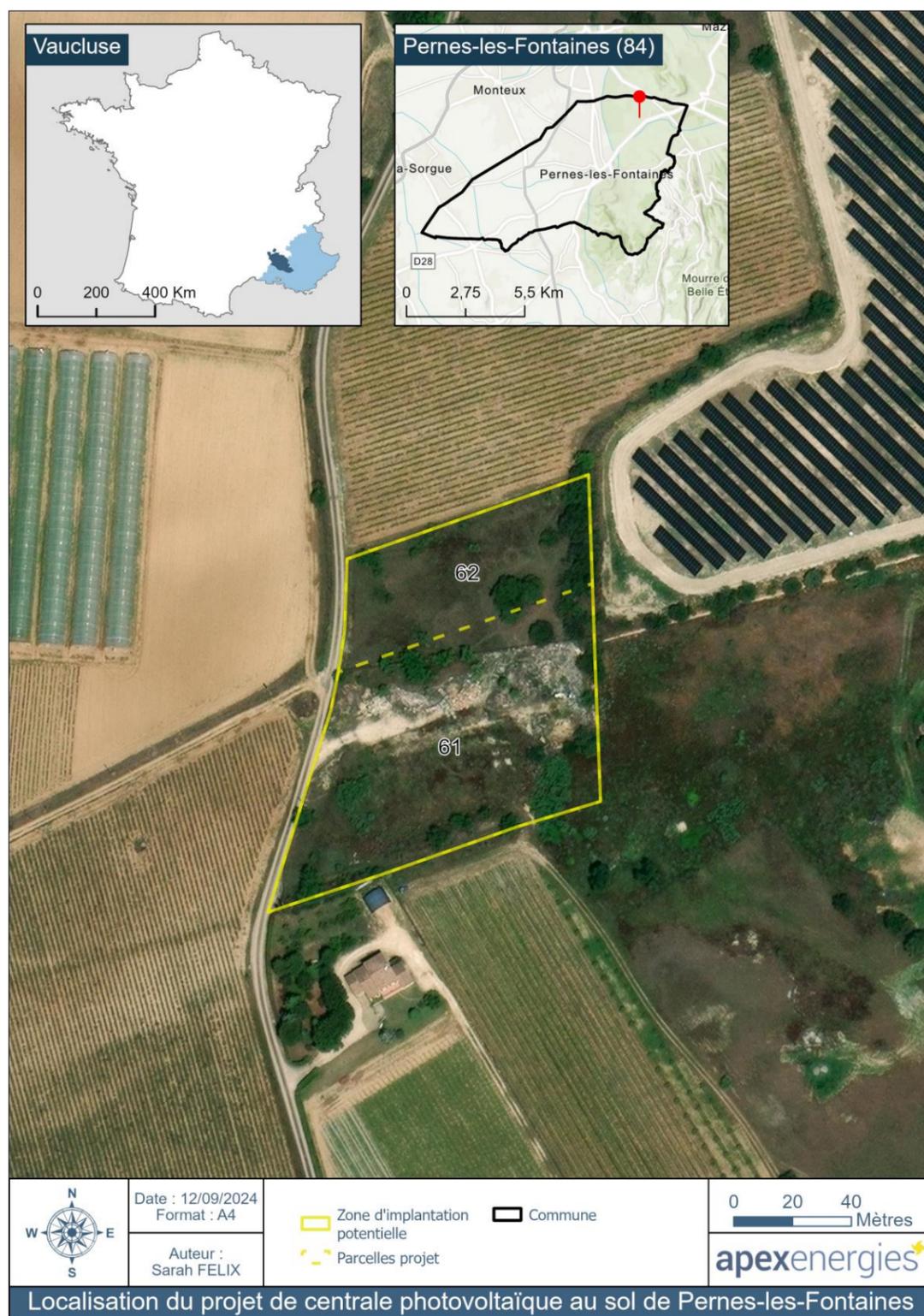


Figure 4 : Localisation du site

2.2. SITUATION CADASTRALE

Les parcelles interceptées par le projet sont les suivantes :

Tableau 1 : Parcelles concernées par le projet

Section	Numéro	Lieu-dit	Surface
ZE	61	Les Garrigues	7 355 m ²
ZE	62	Les Garrigues	3 130 m ²

2.3. HISTORIQUE DU SITE

Le terrain n'a accueilli aucune activité agricole depuis plus de 20ans. Le site n'est pas recensé au registre parcellaire graphique.

Les parcelles objet du projet sont utilisées comme dépôt de gravats et autres matériaux inertes par la commune depuis une dizaine d'années.



Figure 5 : Dépôt présent sur le site

2.4. URBANISME

La commune de Pernes-les-Fontaines est couverte par le Plan Local d'Urbanisme de Pernes-les-Fontaines. Le site est en zone A et zone de recherche et d'exploitation de carrière.

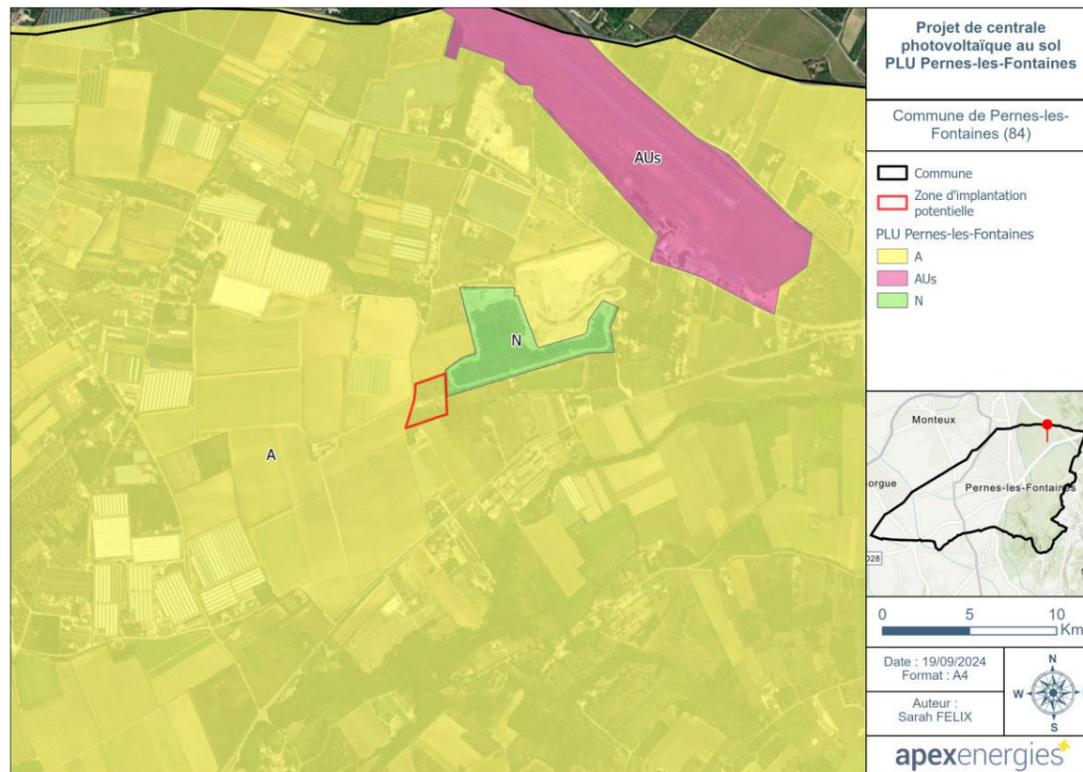


Figure 6 : Localisation du projet - PLU de Pernes-les-Fontaines

Le projet est compatible avec le règlement d'urbanisme associé au zonage A. En effet, celui-ci autorise : « les services publics et les constructions et ouvrages techniques nécessaires aux services d'intérêts collectifs dont la localisation géographique est imposée par leur fonctionnement. »

De plus, selon les dispositions générales du règlement, les services publics et installations et ouvrages techniques nécessaires aux services d'intérêt collectifs sont autorisés en toutes zones.

La centrale sera conçue pour s'insérer harmonieusement, tout en apportant une valeur ajoutée à l'ensemble du projet d'aménagement. Particulièrement, le projet s'installe en continuité d'une centrale photovoltaïque au sol déjà existante.

2.5. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Le tableau ci-dessous présente les risques naturels et technologiques identifiés au droit du site, et les dispositions à respecter dans le cadre du projet :

Tableau 2 : Risques naturels et technologiques

Risque	Aléa sur la commune	Aléa au droit du site	Prescriptions à respecter
Inondation	PPRi approuvé	Concerné	Implanter le projet en dehors de la zone d'aléa et respecter le règlement du PPRi.
Séisme	Modéré	Modéré	/
Mouvement de terrain	Existant	Existant	Aléa à intégrer aux études géotechniques pour le dimensionnement des structures
Radon	Faible	Faible	/
Retrait et gonflement des argiles	Important	Modéré	/
Feux de forêt	PPRif Monts de Vaucluse Ouest	Non concerné	/

2.6. PATRIMOINE ET PAYSAGE

Le projet se situe à l'extérieur de zonages patrimoniaux. Le site protégé le plus proche est le Site patrimonial remarquable de Pernes-les-Fontaines, à 340 m. Au sein de celui-ci se trouve également l'Ermitage Saint-Roch, site classé au titre de la protection des monuments historiques.

Aucune co-visibilité avec ces ouvrages n'est à prévoir, du fait de la localisation du site dans un environnement agricole bordé de haies arbustives.

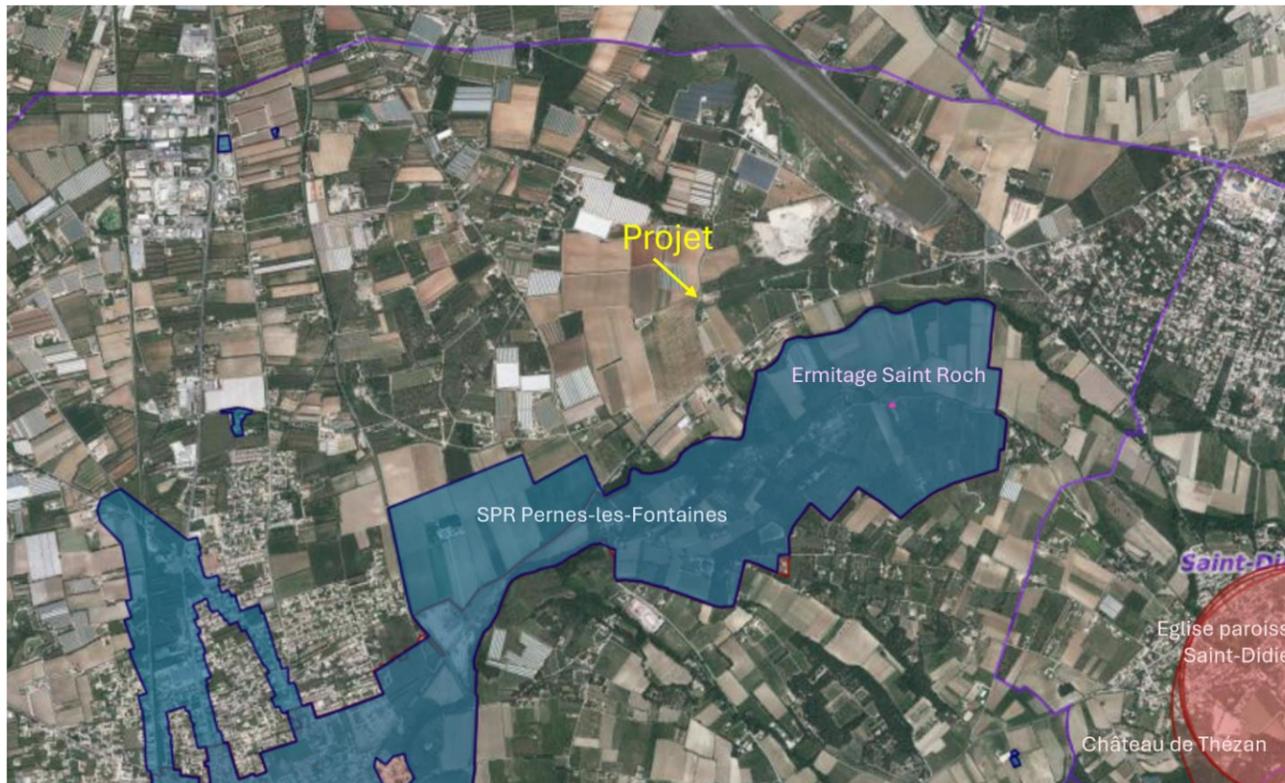


Figure 7 : Zonages patrimoniaux

De plus, le site est à proximité directe d'une centrale photovoltaïque réalisée sur l'ancienne carrière Sainte-Marie. Une serre photovoltaïque est également présente à proximité, ainsi que l'aérodrome Edgar Soumillé.

L'unité paysagère accueillant le parc photovoltaïque est connue sous le nom de « l'Arc Comtadin », selon l'Atlas des paysages du Vaucluse. Elle se situe au sein d'une vaste plaine agricole composée principalement de vignobles et d'oliveraies, parsemée de vallons boisés influencés par le Mont de Vaucluse, formant un arc de cercle.

Le contexte rural se transforme progressivement en une urbanisation plus dense autour des villes. Le paysage environnant le site du projet est marqué par un caractère agricole, structuré par des cultures rectilignes de vignes et de vergers. Ces espaces agricoles sont bordés de haies mixtes.

A une échelle plus proche, le projet s'implante dans un contexte rural aux connotations industrielles (serres photovoltaïques, carrières, aérodrome...).

Une habitation se trouve ne bordure du site, au sud. Un merlon ainsi qu'une haie, sur la limite sud du site, permettent de créer un masque visuel sur le projet. Également, à l'ouest, de l'autre côté du chemin de Milhet, se trouve un corps de ferme. Celui-ci sera masqué par la création d'une haie arbustive en bordure du chemin.



Figure 8 : Localisation des haies à créer

2.7. MILIEU NATUREL

2.7.1. ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

Le projet de Pernes-les-Fontaines est en dehors de ZNIEFF et Natura 2000. Les zonages les plus proches sont :

- ZNIEFFE TYPE 2 MONTS DE VAUCLUSE : à 5.3 km,
- ZNIEFFE TYPE 1 LA NESQUE : à 5.6 km,
- NATURE 2000 HABITATS LA SORGUE ET L'AUZON : à 9 km.

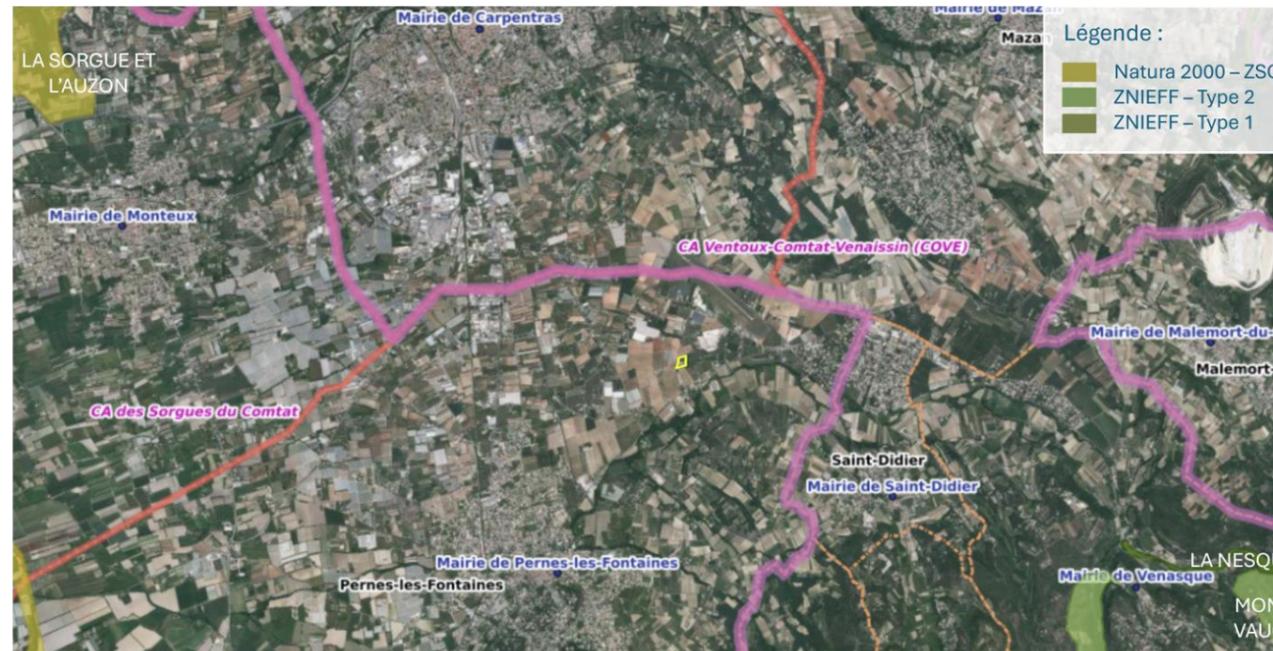


Figure 9 : Zonages environnementaux

Les parcelles concernées se trouvent au sein du Parc Naturel Régional du Mont Ventoux. La réserve de biosphère du Mont Ventoux est à proximité du site ; la zone de transition se situe à 1.5 km du projet.

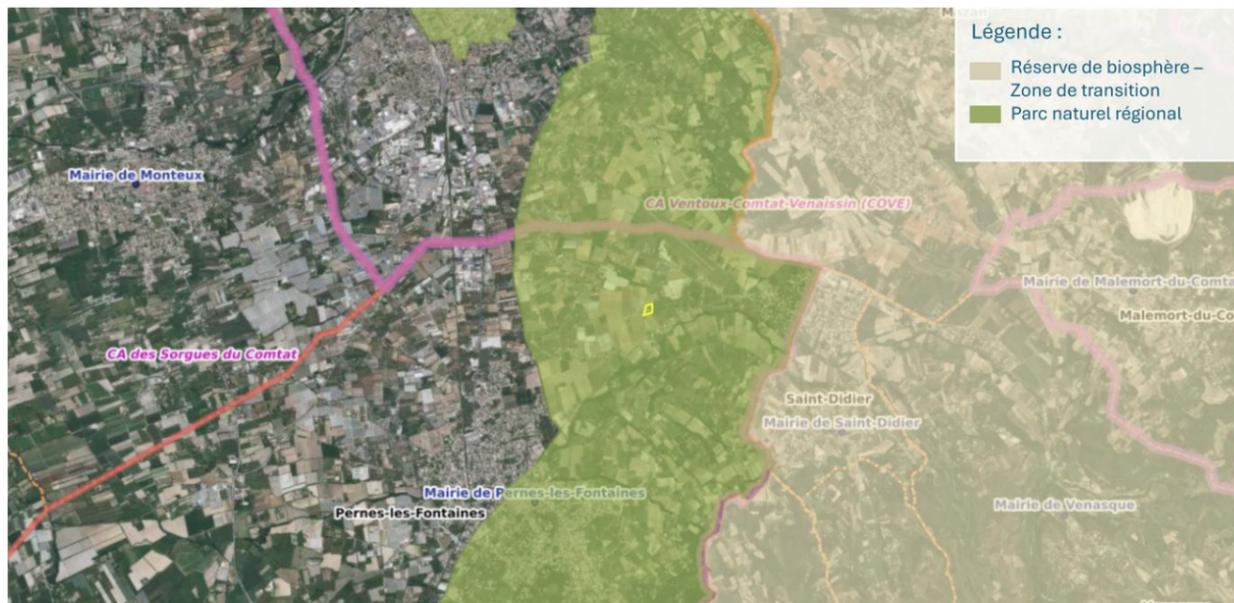


Figure 10 : Localisation du Parc Naturel Régional et de la Réserve de biosphère

Le projet de Pernes-les-Fontaines est compatible avec la Charte du Parc Naturel Régional (PNR).

En effet, le projet répond à la volonté de développement d'énergies renouvelables et de participation à la transition énergétique du territoire. La Charte précise que ce développement est privilégié sur les espaces artificialisés, tel que les anciennes carrières, décharges, sans valeur patrimoniale.

Particulièrement, le projet se situe au sein d'« Espace avec enjeux environnementaux et paysagers locaux vis-à-vis de l'accueil de centrale au sol. » Ce zonage est décrit comme :

« Par défaut, ces espaces ne portent pas d'enjeux environnementaux et/ou paysagers majeurs, ni importants. Ils représentent donc un potentiel de développement de centrales photovoltaïque au sol, sous réserve de prendre en compte les enjeux locaux d'intégration paysagère et de maintien de la biodiversité et des fonctionnalités écologiques. Il s'agit également d'intégrer l'impact de ces projets sur les terres agricoles. »

Plusieurs centrales photovoltaïques au sol sont déjà présentes au nord de la commune, celles-ci sont représentées par les croix verte sur la carte ci-dessous :

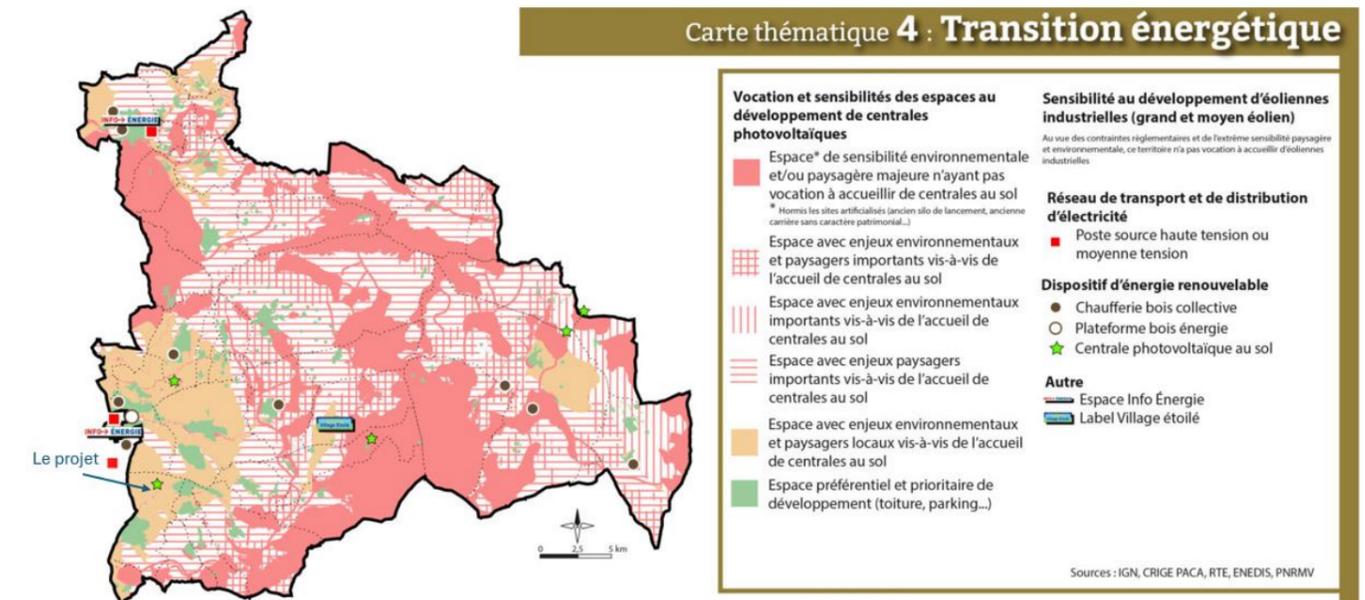


Figure 11 : Localisation du projet dans le Parc Naturel Régional du Mont Ventoux

2.7.2. MILIEU NATUREL PRE DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Le pré-diagnostic écologique se base sur la consultation des différentes bases de données (Géoportail, Inventaire National du Patrimoine Naturel - INPN, Le site observation.org) et a permis

d'identifier les potentialités de présence d'espèces et d'habitats d'intérêt dans la ZIP (Zone d'Implantation Potentielle). La ZIP correspond aux parcelles 61 et 62, sur la section cadastrale ZE.

Plusieurs centrales solaires au sol sont en fonctionnement autour du site, la plus ancienne a été accordé en 2015, d'une puissance de 2.5 MW et se situe au nord à 700 m du site, au lieu-dit les Garrigues, à l'ouest du centre-ville de Pernes-Les-Fontaines.

La seconde centrale construite en 2021-2022, de 5 MW se situe à côté du site, sur le site de la carrière Sainte Marie. Les inventaires ont été réalisés en 2017.

La troisième centrale est en cours de construction, avec une puissance de 4,9 MW. Elle est située à l'ouest à 1,35 km du site, au lieu-dit Les Machottes.

2.7.2.1. FLORES ET HABITATS NATURELS

Les relevés botaniques sur la commune de Pernes-les-Fontaines, font état de 383 espèces de flores. Parmi celles-ci 15 espèces sont déterminantes ZNIEFF et 2 espèces sont protégées selon les listes de l'ex-région Picardie.

- Le Panicaut épine blanche (*Eryngium spinalba*), protégée sur tout le territoire.
- L'Hélichryse d'Italie (*Helichrysum italicum*), protégée en région PACA

Parmi ces 2 espèces protégées, aucune de ces espèces n'a été relevée dans l'état initial sur le site de la carrière Sainte Marie, à proximité immédiate du projet.

Suite aux inventaire menés en 2017 sur le site de la carrière, 25 espèces ont été relevés et aucune de ces espèces ne relève d'un enjeu particulier de conservation.

De fait, l'enjeu pour ce cortège est négligeable.

2.7.2.2. HABITATS DU SITE

Suite à notre visite sur site le 3 septembre 2024, cette parcelle est une friche avec une végétation assez basse. Quelques stations d'espèces végétales exotiques envahissantes ont été repérés, tel que la canne de Provence et l'Ailanthé glanduleux. On relève également quelques arbres d'intérêt mineurs. A l'ouest du site une haie masque la visibilité avec la centrale solaire de la carrière Sainte Marie.

La parcelle comptabilise également une grande quantité de bloc et de pierre pouvant servir de cache et abris pour les reptiles.

De ce fait, les enjeux habitats sont considéré comme faible.

2.7.2.3. FAUNE

➤ **Arthropodes (Insectes, arachnides, myriapodes et crustacés)**

Dans cet ensemble, 431 espèces ont été repérées sur la commune dont 5 espèces protégées.

Parmi celles-ci, nous retrouvons :

- Zygène de l'Esparcette (*Zygaena rhadamantus*),
- Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*)
- Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*)
- La Diane (*Zerynthia polyxena*)
- Azuré du Serpolet (*Phengaris arion*)

Aucune de ces espèces n'a été observée dans le cadre des inventaires liés au développement de la centrale sur la carrière Sainte Marie.

Toutes les espèces sont sur la liste rouge de PACA, avec une préoccupation mineure.

Aucune de ces espèces ne présente un enjeu de conservation important pour le site.

De fait, l'enjeu pour ce cortège est faible.

➤ **Reptiles**

Les inventaires sur la commune issus de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) font état de treize espèces observées, dont trois espèces pouvant être fréquentes à proximité, notamment les haies et les talus.

- Lézard vert (*Lacerta bilineata*), sur la liste rouge, LC en PACA
- Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), sur la liste rouge, LC en PACA
- Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris*), sur la liste rouge, QT en PACA

Les reptiles sont tous protégés sur le territoire national, et ces trois espèces font partie des inventaires réalisés dans le cadre de l'état initial pour la centrale voisine. Les deux lézards sont en préoccupation mineure sur la liste rouge de PACA. La couleuvre se trouve en quasi menacée, sur la liste rouge de PACA avec un enjeu faible

Des inventaires datant de 2021 font état de la présence du lézard des murailles sur la parcelle. Compte tenu des habitats présents sur sites et des inventaires réalisées, l'enjeu pour ce cortège est de faible à modéré. Des mesures spécifiques viendront encadrer le déplacement de ces habitats.

De fait, l'enjeu pour ce cortège est modéré.

➤ **Amphibiens**

Les inventaires réalisés sur la commune font état de 10 espèces d'amphibiens, qui sont tous protégés sur le territoire national. Parmi ceux-ci, 2 espèces ont été relevés sur le site de la carrière situé à proximité :

- Le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*)
- La Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*)

Ces deux espèces sont protégées et font partie des espèces en préoccupation mineur sur la liste rouge de PACA. Toutefois aucune observation n'a été faite sur le site et aucun habitat favorable à leur reproduction n'a été observé sur sites. La présence de haie à l'Est du site peut se relever être un élément attractif et constitué un habitat d'hivernage. Des mesures d'évitement de ces secteurs et de réduction par la mise en place de clôture temporaire semblent nécessaire.

De ce fait l'enjeu pour ce cortège est faible.

➤ Mammifères (hors chiroptères)

Sur la commune de Pernes les Fontaines, il a été observé 23 espèces de mammifères dont 5 espèces sont protégées. Les habitats du site présentent un intérêt pour seulement 2 de ces espèces :

- Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)
- Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*)

Aucune de ces espèces n'a été observée sur site, toutefois les habitats du site peuvent présenter un potentiel intéressant pour ces espèces. Les premières observations ont été faites à plusieurs kilomètres.

L'enjeu pour ce cortège est considéré comme faible.

➤ Chiroptères

Sur la commune de Pernes les Fontaine, quelques données sont disponibles pour évaluer l'importance de ce cortège. Selon le site de l'INPN et le site de l'Observatoire National des Mammifères, 4 espèces de chauve-souris ont été recensées sur la commune.

- Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Oreillard roux (*Plecotus auritus*)
- Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)

Tous les chiroptères sont protégés sur le territoire national et ces espèces n'ont pas été observées pendant les inventaires de la parcelle voisine.

Deux autres espèces ont été observées sur les parcelles de la carrières Sainte Marie par le bureau d'étude ayant réalisé les inventaires :

- Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)
- Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)

Malgré le survol, le site ne présente pas d'intérêt pour ces espèces.

De plus, ce projet peut être apparenté à une extension de la centrale en place, ou des mesures de réduction sont déjà fonctionnelles et effectives.

De fait, l'enjeu pour ce cortège est faible.

➤ Oiseaux

Les inventaires sur la commune de Pernes-les-Fontaines identifient environ 148 espèces sur la commune, dont 121 espèces sont protégées sur le territoire National et 40 espèces sont réglementées dans la région PACA.

Plusieurs espèces présentes sur la commune sont sur la liste rouge (LR) de PACA avec un niveau de menace assez important notamment :

En danger critique – Tarier des prés, Rousserolle Turdoïde, Râle des Genêts et le Milan Royal

En danger – Echasse blanche, Goéland Cendré, Mésange Boréale et Pipit farlouse.

Vulnérable – Bouvreuil pivoine, Bruant Jaune, Bruant Proyer, Busard des Roseaux, Cigogne blanche, Goéland Marin, Grande aigrette, Hirondelle de Rivage, Linotte mélodieuse, Martin pêcheur d'Europe, Milan noir, Moineau domestique, Mouette tridactyle, Serin cini.

Aucune de ces espèces n'a été observées sur sites, toutefois les habitats présents peuvent présenter un intérêt pour certaines espèces.

De ce fait, les inventaires menés en 2017 avait permis d'observer 8 espèces sur site :

- Martinet noir (*Apus apus*)
- Pigeon ramier (*Columba palumbus*)
- Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*)
- Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*)
- Alouette lulu (*Lullula arborea*)
- Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*)
- Pie bavarde (*Pica pica*)
- Huppe fasciée (*Upupa epops*)

Ces observations montrent l'intérêt des boisements et des habitats présents à proximité du site. De fait, compte tenu des espèces potentielles pouvant être présentes sur site, l'enjeu est considéré comme modéré.

Les mesures d'évitement temporel et géographique en conservant une distance appropriée avec les haies permettront d'atténuer fortement l'impact sur la biodiversité présente à proximité.

De fait, l'enjeu pour ce cortège est modéré.

Plusieurs mesures d'évitement et de réduction seront donc mises en œuvre (cf. Les mesures ERC et les modalités de suivi des mesures proposées).

Globalement l'enjeu sur ce site est relativement faible, la proximité de la carrière induit inévitablement un dérangement pour les espèces.

Ce projet s'inscrirait dans la continuité de la centrale actuelle et représenterait son extension sur 1 ha. Les mesures engagées permettront d'obtenir un impact résiduel faible à négligeable.

3. COMPOSANTES D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

Une centrale photovoltaïque au sol est composée de plusieurs éléments techniques : les modules photovoltaïques, les structures des supports des modules, les locaux techniques, un poste de livraison, les câbles de raccordement, une clôture et les chemins d'exploitation.

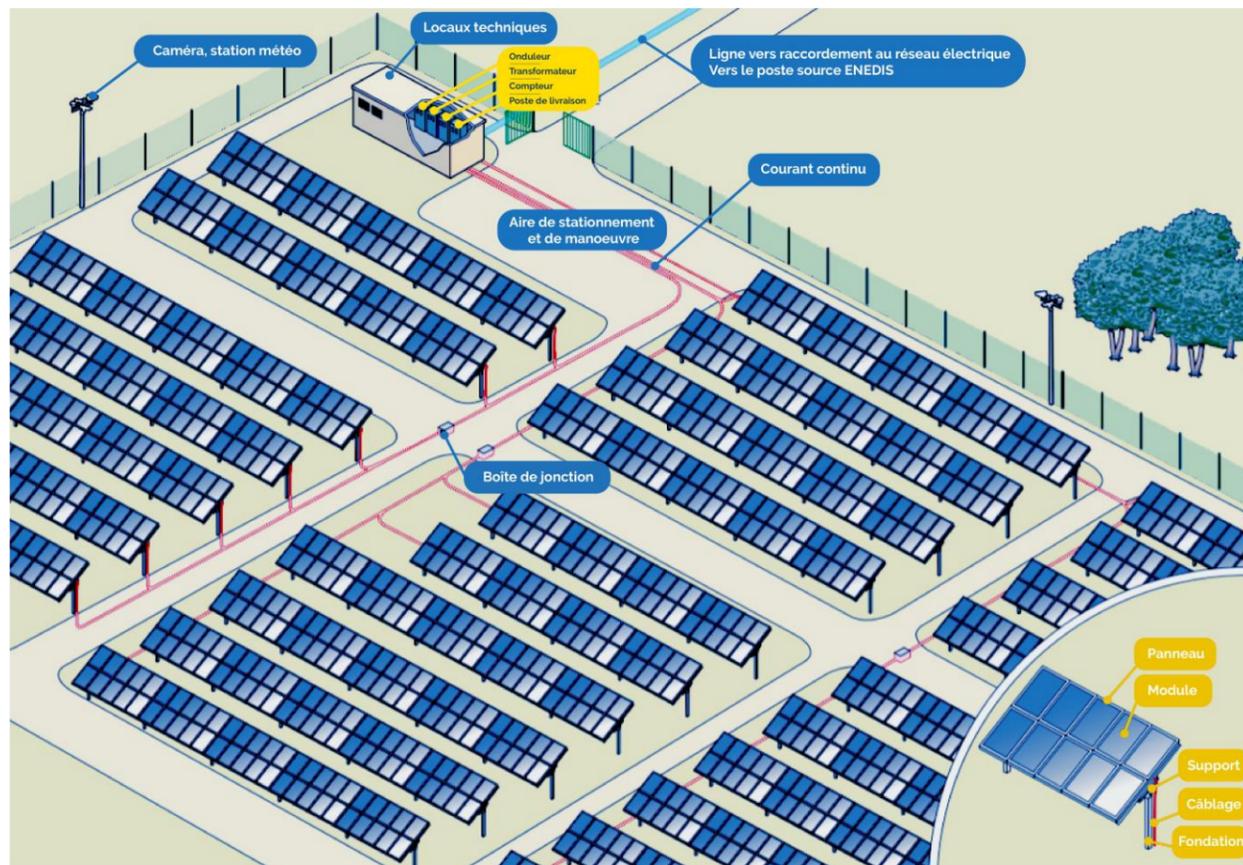


Figure 12 : Composants d'une centrale photovoltaïque au sol

Source : Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol, MEDDTL 2011

3.1. LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Le choix du type de module et du support est fait en fonction du terrain, des critères économiques et des objectifs de production.

De nombreuses technologies photovoltaïques existent, cependant les principales utilisées pour les parcs photovoltaïques sont les suivantes :

- Module en silicium monocristallin, qui possède le meilleur rendement de conversion de l'énergie (environ 16 à 24 %) ;
- Module en silicium polycristallin, qui possède un rendement un peu moindre (environ 14 à 18 %) ;
- Module en silicium amorphe, qui affiche un rendement plus faible de l'ordre de 4 à 10 % ;
- Module de nouvelle génération, dit « à couches minces », réalisé à base de Tellurure de Cadmium (CdTe), qui offre des rendements compris entre 9 et 17 % et des coûts au Wc inférieurs aux modules classiques en silicium.

Les modules en cristallin représentent 90 % des parts de marché du fait de leur robustesse et de leurs performances, ainsi que des investissements importants qui leur ont été destinés, que ce soit pour la transformation du silicium, l'élaboration des cellules ou l'assemblage des modules.

Les principaux avantages des panneaux de type silicium monocristallin ou polycristallin sont les suivants :

- des rendements importants ;
- une action anti-réfléchissante ;
- une durée de vie importante (+/- 30 ans) ;
- la garantie de la reprise et du recyclage en fin de vie des panneaux.

Pour la centrale photovoltaïque de Pernes-les-Fontaines, Apex Energies prévoit l'installation de 1 584 modules photovoltaïques monocristallins d'une puissance unitaire de 625 Wc.

Le choix du module pourra être réétudié afin d'adapter la technologie aux contraintes environnementales ainsi qu'au cahier des charges de l'appel d'offre de la CRE.

Le projet sera d'une puissance cumulée d'environ 1 MWc.

3.2. LES STRUCTURES

Les modules photovoltaïques seront installés sur des structures support fixes, en acier galvanisé, inclinées à 20° pour maximiser la production électrique. Les supports auront une hauteur maximale de 2,76 m et minimale de 1,1 m.

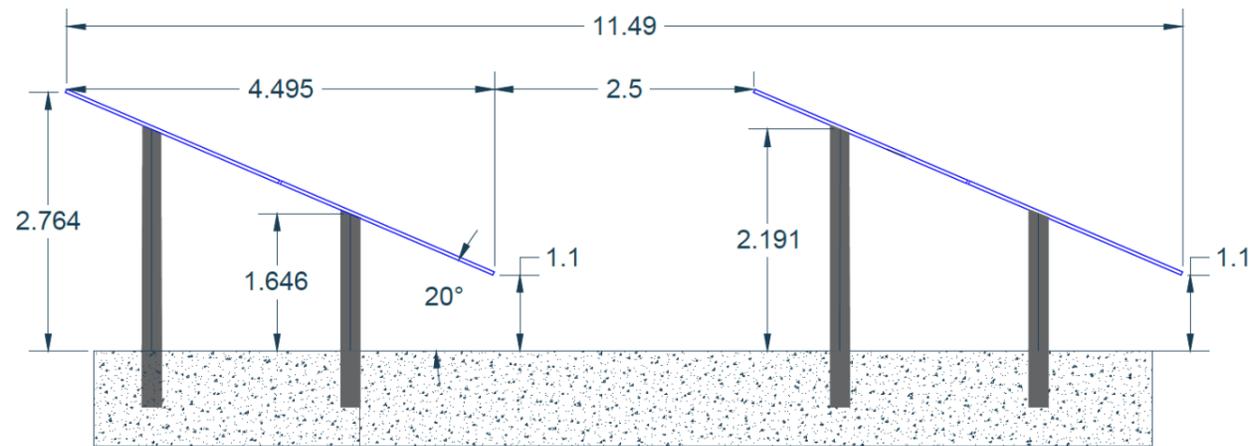


Figure 13 : Schéma de coupe d'une table

Cette technologie a l'avantage de présenter un excellent rapport production annuelle / coût d'installation. Sa simplicité en fait une technologie extrêmement fiable. Elle ne contient aucune pièce mobile ni moteur et ne nécessite donc quasiment aucune maintenance. De plus, sa composition en acier galvanisé lui confère une meilleure résistance.

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

Le choix de l'ancrage des structures support au sol est déterminé en tenant compte de la nature et des caractéristiques du sol, de la présence d'éléments enfouis dans le sous-sol (réseaux, risque pyrotechnique, pollution, ...), ainsi que des contraintes de résistances mécaniques telles que la tenue au vent et aux surcharges de neige et sera déterminé à l'issue de l'étude géotechnique effectuée avant les travaux. D'après les premières analyses, la fixation des structures se fera par l'intermédiaire de pieux battus ou vissés, ancrés au sol.

Les panneaux photovoltaïques et leurs structures seront organisés en lignes selon un axe Est-Ouest. Les modules seront espacés de 2 cm, afin de permettre un écoulement diffus des eaux de pluie. Les séries (« string ») de panneaux seront espacés de 3 m, afin d'éviter tout risque d'ombrage.

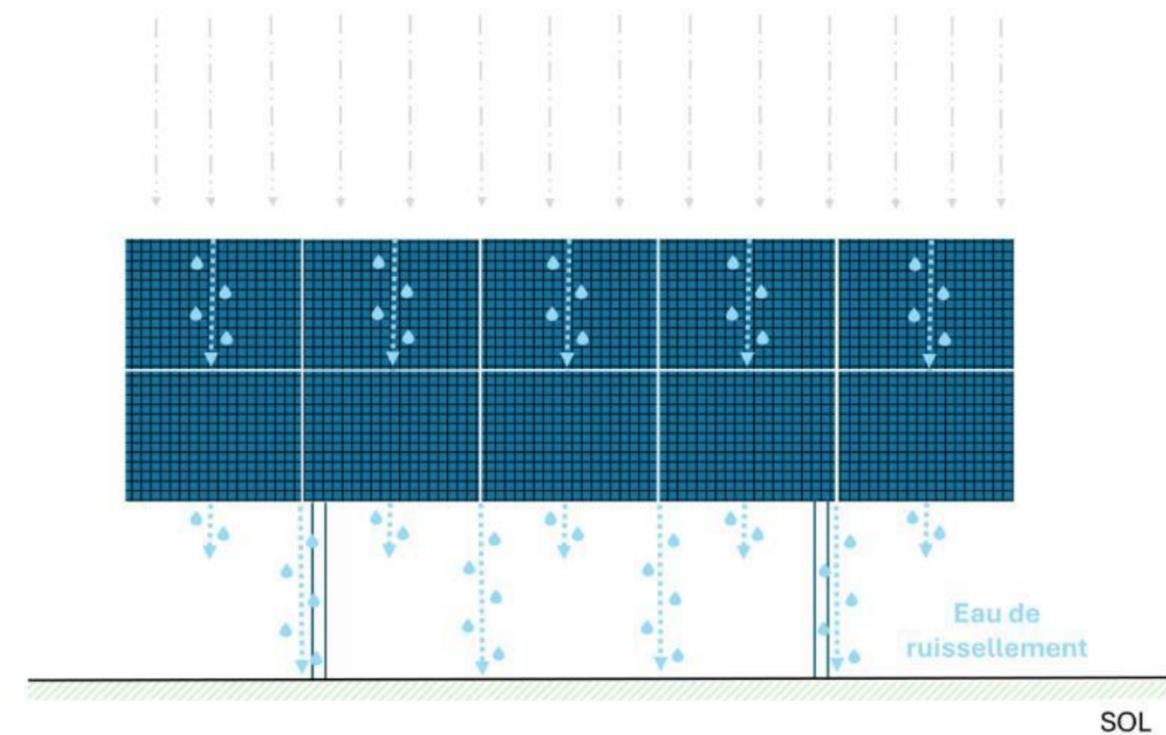


Figure 14 : Exemple d'écoulement des eaux de pluie entre les interstices des tables

3.3. LES LOCAUX TECHNIQUES

Une centrale photovoltaïque au sol est composée d'un réseau électrique interne qui permet d'assurer le fonctionnement du parc. Ce réseau est composé de plusieurs équipements techniques :

- Des **onduleurs** qui ont pour rôle de transformer le courant continu produit par les modules photovoltaïques en courant alternatif. Les onduleurs seront disposés régulièrement le long des structures support. Cette solution présente l'avantage d'éviter notamment la mise en place d'une structure plus imposante type local technique, équipée d'un onduleur d'une plus grande puissance.



Figure 15 - Exemple d'onduleur

- D'un **point de livraison** recevant les installations d'ENEDIS permettant la distribution du courant électrique produit vers le réseau public.

Compte tenu de la puissance de la centrale, inférieure à 1 MWc, des postes de livraison basse tension seront installés en bordure du site.

Les postes de livraison seront installés de façon à rester accessible depuis le domaine public, par ENEDIS. La figure ci-dessous illustre la typologie de postes de livraison qui seront installés :

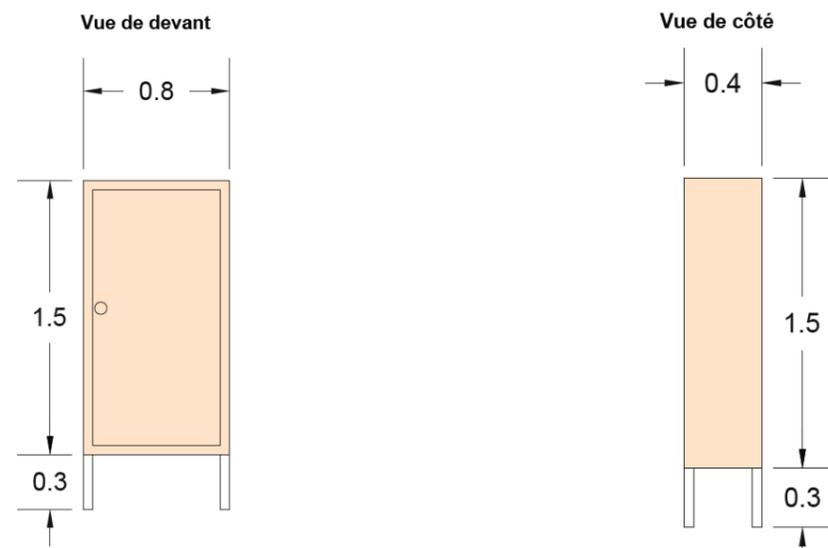


Figure 16. Plan de coupe du poste de livraison

Toutes les installations électriques internes, ainsi que les postes de livraison en interface avec ENEDIS, seront conformes aux normes nationales (NF/UTE) et aux normes européennes (CEI) en

vigueur, tout en respectant les spécifications précises d'ENEDIS. Cette approche technique garantit que notre projet sera exécuté avec les plus hauts standards de qualité et de sécurité.

3.4. RACCORDEMENT AU RESEAU D'ELECTRICITE

Le raccordement électrique du projet comprend deux parties :

- Le raccordement interne à la centrale
- Le raccordement au réseau électrique public

Les câbles électriques permettent de transporter l'électricité produite par les modules vers les onduleurs et les transformateurs, puis vers le poste de livraison.

La connexion électrique entre les modules est fixée sous les structures portantes. Les câbles de raccordement seront enfouis dans des tranchées.

Le raccordement final au réseau est sous la responsabilité d'ENEDIS. Ce raccordement fera l'objet d'une demande d'autorisation conformément à la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie.

3.5. LES CHEMINS D'ACCES ET D'EXPLOITATION

L'accès au site est prévu depuis le chemin de Milhet, par l'accès existant. Le portail sera changé pour un portail d'entrée en acier équipé d'une serrure haute résistance.

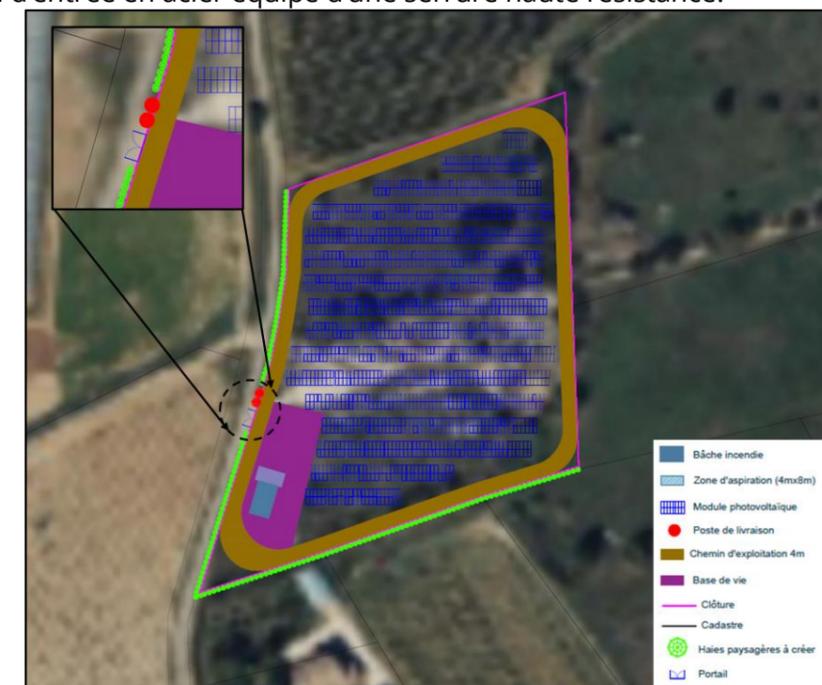


Figure 17 : Localisation des accès



Figure 18 : Accès existant

Une piste périphérique nécessaire à la maintenance sera aménagée sur 418 m de linéaire. Cette piste légère aura une largeur de 4 m.

Les places de stationnement sont prévues sur la plateforme du poste de livraison.

3.6. LA CLOTURE ET SURVEILLANCE

Afin d'éviter le risque d'intrusion et sécuriser le site, le parc sera doté d'une clôture périphérique.

Une clôture classique à maille carrée de couleur verte d'une hauteur de 2 m sera installée sur un linéaire de 438 m. Des passages pour la petite faune seront aménagés sur la clôture afin de faciliter leur circulation, tout en garantissant la sécurité du site en limitant la taille des passes.



Figure 19 : Photo d'une clôture



Figure 20 : Photo d'un portail

De manière à réduire la perception du parc une haie paysagère sera installée le long de la clôture ouest et sud (cf. [3.8 Plan de masse de la centrale photovoltaïque au sol](#)).

Un système de contrôle à distance permettra d'apprécier la qualité du rendement et les possibles dysfonctionnements du système. Selon l'emplacement du site, celui-ci pourra faire l'objet d'une télésurveillance 24h/24 et d'un contrôle par un système anti-intrusion.

3.7. MOYEN DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Une citerne de 60 m³ de lutte contre l'incendie sera aménagée à l'entrée du site. Elle sera accessible aux services de défense incendie.



Figure 21 : Photo d'une bâche incendie

3.8. PLAN DE MASSE DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL



3.9. ANALYSE DU CYCLE DE VIE

3.9.1. BILAN CARBONE

Le bilan carbone présenté ci-dessous repose sur les avancés et publications de l'ADEME dans ce domaine.

Dans son avis datant de mai 2022, l'ADEME¹ annonce un bilan carbone estimé « entre 23 et 25 g de CO₂ équivalent par kWh produit dans le sud de la France » se reposant sur une analyse de cycle de vie² récente. Cette dernière met en avant les bilans carbonés des systèmes photovoltaïques sous 3 irradiations différentes : 1000 kWh/m² ; 1700 kWh/m² et 2300 kWh/m².² Compte tenu du manque de données concernant le recyclage optimisé de systèmes photovoltaïques à grande échelle, il est fait le choix de ne pas inclure la fin de vie du système dans le périmètre de cette analyse. Ce recyclage n'est pas neutre en carbone mais permet tout de même la réutilisation de matières premières et ainsi de leur donner une nouvelle vie en évitant les premières phases d'extractions et de transports en début de cycle de vie. Les modules monocristallins étudiés possèdent les caractéristiques suivantes :

- un indice de performance de 0,85 ;
- une durée de vie de 30 ans ;
- une efficacité de 20,5% ;
- une fabrication en Chine.

D'après l'étude, les bilans carbonés pour les centrales photovoltaïques utilisant ce type de modules sous ces irradiations sont respectivement de 17, 23 et 40 gCO₂eq/kWh. Grâce à ces trois valeurs, il est possible d'approcher le bilan carbone de la centrale pour d'autres valeurs d'irradiance.

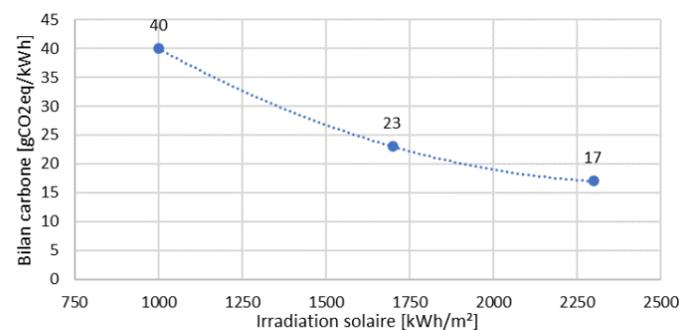


Figure 22 Bilan carbone des centrales photovoltaïques en fonction de l'irradiance (courbe de tendance)

¹ ADEME – Les avis de l'ADEME, l'énergie photovoltaïque – Mai 2022

² Fthenakis V, Leccisi E. Updated sustainability status of crystalline silicon-based photovoltaic systems: Life-cycle energy and environmental impact reduction trends. Prog Photovolt Res Appl. 2021;1–10. <https://doi.org/10.1002/pip.3441>

Pour le projet étudié, l'irradiation est de **1 280 kWh/m² par an**, d'où un bilan carbone du système photovoltaïque de **32 gCO₂eq/kWh**.

Il est ainsi possible de calculer le bilan carbone de la centrale. La production annuelle d'énergie prévue pour la centrale est de **1 267 MWh**. Pour une durée de vie de **30 ans**, le bilan carbone totale de la centrale est :

$$32 * 10^{-6} * 1\,267 * 10^3 * 30 = 1\,213 \text{ tCO}_2\text{eq}$$

Ainsi avec une durée de vie de centrale de 30 ans, et une production annuelle de 1 267 MWh/an, le bilan carbone de la centrale est estimé à **1 213 tCO₂eq** (principalement dû aux premières phases du cycle de vie de la centrale).

3.9.2. EMISSIONS DE CO₂ EVITES

Concernant les émissions évitées grâce au développement du photovoltaïque en France, l'ADEME rapporte une modélisation réalisée par France Territoire solaire³.

Face aux défis contemporains de réchauffement climatique et de diminution des gaz à effet de serre, la programmation pluriannuelle de l'énergie prévoit une augmentation de la production d'énergie renouvelable et notamment d'énergie solaire dans le mix électrique français à hauteur de **14,2 TWh**. En modélisant la réponse à ce nouvel apport d'énergie sur le réseau électrique français et européen, il est possible d'estimer les émissions évitées nettes. D'après l'étude, l'augmentation des capacités photovoltaïque permettrait notamment :

- Une baisse de la production des centrales thermiques au gaz entraînant une baisse de **0,43 MtCO₂/an** dans le mix énergétique français.
- Une augmentation des exports nets vers les voisins à induisant une baisse de **3,4 MtCO₂/an** dans le reste de l'Europe. (Le photovoltaïque venant se substituer à la production d'électricité par gaz et charbon).

Finalement, **3,83 MtCO₂/an** provenant d'énergies fossiles ne seront plus émises grâce à cette production de **14,2 TWh** d'énergie photovoltaïque soit **270 gCO₂eq/kWh** d'après la modélisation.

Tout comme le bilan carbone, il est possible de calculer les émissions de CO₂ évitées grâce à la centrale. La production annuelle d'énergie prévue pour la centrale est de 1 267 MWh. Pour une durée de vie de 30 ans, on obtient :

$$270 * 10^{-6} * 1\,267 * 10^3 * 30 = 10\,263 \text{ tCO}_2\text{eq}$$

Grâce à la centrale, l'émission de **10 263 tCO₂eq** pourrait être évité.

³ France Territoire Solaire – Analyse de l'impact climat de capacités additionnelles solaires photovoltaïques en France à horizon 2030 – 24 mars 2020

Il ne faut cependant pas oublier le bilan carbone de la centrale de 1 213 tCO₂eq. Il faudra donc :

$\frac{1\ 213}{10\ 263} * 30 = 3,5$ années soit **3 ans et 7 mois** pour que la centrale permette d'éviter l'émission d'une quantité de CO₂eq équivalent à son propre bilan carbone.

Il en résulte que, bilan carbone de la centrale compris, cette dernière permettrait d'éviter l'émission d'environ :

$$10\ 263 - 1\ 213 = 9\ 050\ tCO_2eq$$

3.9.3. ANALYSE DE CYCLE DE VIE

Il est intéressant de réaliser l'analyse de cycle de vie de la centrale afin de pouvoir évaluer son impact sur d'autre catégorie. L'analyse de cycle de vie « cradle-to-grave » permet plus facilement de comparer les résultats avec d'autres sources d'énergies traditionnels ne pouvant avoir recours au recyclage. Tout comme le recommande la standardisation ISO, cette analyse de cycle de vie repose sur les 4 grandes étapes traditionnelles : la définition des objectifs et du champ de l'étude, l'analyse de l'inventaire, l'évaluation des impacts, l'interprétation.

La définition des objectifs et du champ de l'étude :

L'unité fonctionnelle choisit pour évaluer l'impact environnemental de la centrale est la suivante : produire de l'électricité à destination du réseau pour une durée de vie de 30 ans. La centrale étudiée ayant une puissance prévue de 1 MWc avec un productible de 1 280 kWh/kWc/an, il sera alors possible de déterminer son impact.

Analyse de l'inventaire :

L'analyse de l'inventaire de cette analyse de cycle de vie repose sur le travail d'inventaire mené par la Commission économique des Nations unies pour l'Europe⁴, reprenant divers travaux ainsi que la base de données ecoinvent 3.7 souvent utilisée pour ce type d'évaluation d'impact, le tout complété avec les données obtenues grâce à des consultations. Cette étude ayant été menée récemment, les données présentées sont donc bien représentatives de l'impact de la filière photovoltaïque pour le continent européen.

Evaluation des impacts :

Les impacts ont été évalués à l'aide de l'indicateur *ILCD 2.0 indicators*. Pour une production totale sur 30 ans de 38 010 MWh, il est obtenu :

Tableau 3 : Analyse du cycle de vie de la centrale

A : Écotoxicité de l'eau douce	3,06E+06	CTU
B : Eutrophisation marine	1,77E+03	kg N éq.

C : Rayonnement ionisant	3,51E+05	kg U235 &q.
D : Création d'ozone photochimique	4,99E+03	kg NMVOC-
E : Respiration de particules inorganiques	8,49E-02	Incidence des maladies
F : Eau dissipée	9,56E+05	m ³ d'eau
G : Utilisation des ressources fossiles	2,47E+07	MJ

Interprétation :

Afin d'interpréter les résultats, une comparaison a été réalisée avec d'autres sources d'énergie sur une durée de vie de 30 ans : l'énergie nucléaire qui est la majoritaire en France, une autre EnR à savoir l'hydraulique et une énergie fossile à savoir le gaz naturel. Le graphique suivant a été obtenu en reprenant de la même manière les résultats de l'UNECE pour ces sources d'énergies. Pour chaque indicateur ILCD présenté, l'impact estimé pour une source d'énergie a été comparé à l'impact le plus élevé parmi les 4 sources d'énergies.

Ainsi l'énergie ayant l'impact le plus important (max) obtiendra le score de $max/max * 100 = 100\%$; et l'énergie avec l'impact le plus faible (min) aura un score de $min/max * 100\%$.

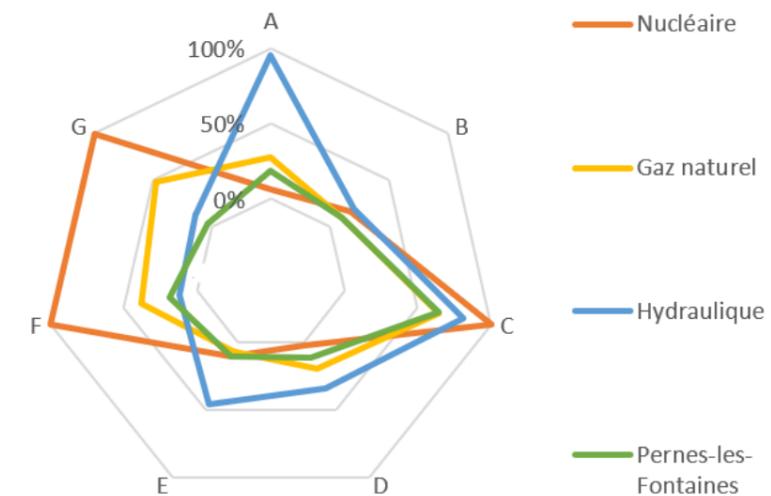


Figure 23 : Comparaison des résultats obtenus pour la centrale avec 3 ACV de 3 autres sources d'énergies

⁴ United Nations Economic Commission for Europe, « Carbon Neutrality in the UNECE Region : Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources, https://unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA_3_FINAL%20March%202022.pdf

Au vu de ces résultats, la centrale ne présente pas d'impact environnemental important face aux autres sources d'énergie utilisées en France d'autant plus qu'une valorisation des éléments démantelés en fin de vie n'a pas été prise en compte d'où un impact qui pourrait être encore plus faible.

4. ÉTAPES OPERATIONNELLES DU PROJET

4.1. CHANTIER

L'emprise du chantier sera limitée au périmètre clôturé du projet. Cette emprise comprend les plateformes de stockage du matériel et l'entreposage des conteneurs.

Le chantier sera divisé selon les étapes suivantes :

- Préparation du chantier ;
- Aménagement du réseau électrique interne ;
- Ancrage et montage des structures ;
- Installation des locaux techniques ;
- Raccordement au réseau et essais de la centrale.

Etant signataire des chartes « Chantier Conforme » et « Bonnes pratiques pour la réservation de la biodiversité », Apex Energies s'engage à mener ces chantiers de manière à limiter les incidences sur l'environnement. Une attention particulière sera portée à la gestion de déchets, au respect des mesures environnementales et à la sensibilisation des entreprises.

4.1.1. PREPARATION DU CHANTIER

Avant toute intervention sur le chantier les zones de travaux seront délimitées et un plan de circulation sur le site et les accès sera défini.

La préparation du chantier comprend l'aménagement de la base de vie, des voies d'accès, de la pose de la clôture et de la création des pistes d'exploitation.

La base de vie de 900 m² servira de base administrative et techniques, ainsi que de zone de stockage. Elle se compose des éléments suivants :

- Une salle de réunion ;
- Un bureau ou des vestiaires ;
- Un bloc sanitaire équipé d'une fosse septique ;
- Des conteneurs pour le matériel et l'outillage ;
- Une zone de stationnement pour les véhicules et les engins de chantier ;
- Des bennes pour effectuer le tri sélectif des différentes catégories de déchets produits.



Figure 24 : Photo d'une base de vie et de stockage d'un chantier

Une signalétique sera affichée selon les besoins : panneau d'information sur le chantier, limitation de vitesse, délimitation de zones sensibles, etc.

4.1.2. AMENAGEMENT DU RESEAU ELECTRIQUE INTERNE

Des tranchées de 80 cm de profondeur seront aménagés pour l'enfouissement des câbles à l'aide d'une pelle mécanique ou d'une trancheuse. Une fois le câble installé dans la tranchée, celle-ci sera rebouchée et compactée.



Figure 25 : Travaux de création d'une tranchée

4.1.3. ANCRAGE ET MONTAGE DES STRUCTURES

La technique d'ancrage des pieux sera choisie selon la typologie du site et le support sélectionné. Les structures de support des modules sont préfabriquées et seront assemblées sur le site. Les modules seront fixés sur les structures selon le système préconisé par le fournisseur.



Figure 26 : Montage des modules

4.1.4. RACCORDEMENT AU RESEAU ET ESSAIS DE LA CENTRALE

Le raccordement au réseau public s'effectuera en parallèle des travaux et sera réalisé par le gestionnaire du réseau publique de distribution, ENEDIS.

Après le montage et le raccordement au réseau électrique, une série de tests sera fait pour valider le bon fonctionnement des équipements.

4.2. EXPLOITATION

Une centrale photovoltaïque ne nécessite pas beaucoup de maintenance, les temps d'entretien seront limités et adaptés selon les besoins. La maîtrise de la végétation sera faite manuellement, sans utilisation de produits phytosanitaires. Les principales missions de maintenances sont : le nettoyage des panneaux, le remplacement d'éléments défectueux, la vérification du fonctionnement des éléments électriques.

Apex Energies supervise l'ensemble de ces sites grâce au logiciel de télésurveillance ENERGYSOFT qui aide à la maintenance et au suivi de la production électrique. Lors d'un dysfonctionnement sur une installation, une alarme informe automatiquement l'exploitant.

Ce logiciel, utilisé par de nombreux exploitants de parcs solaires (supervision de près de 1 GWc d'installations photovoltaïques en France), est développé par la filiale S4E du Groupe Apex Energies.

Le logiciel permet un suivi précis de la performance des centrales, la génération de rapport périodiques automatiques ou semi-automatiques, et intègre une gestion de maintenance destinée au suivi des interventions préventives et curatives.

Une visite annuelle de maintenance préventive est aussi prévue.

4.3. DEMANTELEMENT

Les modules photovoltaïques qui composent une centrale ont une durée de vie estimée d'au moins 30 ans. Pendant toute la durée de l'exploitation, le niveau de production des panneaux est au moins égal à 80% de son niveau initial.

A l'issue de la durée de vie du parc solaire, deux solutions sont étudiées :

- Le maintien de l'exploitation avec le remplacement progressif des modules par des modèles plus performants.
- Le démantèlement de la centrale par l'exploitant et à ses frais.

Dans le cadre du démantèlement, le site est remis en état et les modules photovoltaïques sont recyclés. Le démantèlement aura la même durée que le chantier.

Toutes les installations seront retirées et transportées jusqu'à leur usine de recyclage respectives. Les étapes du démantèlement sont les suivantes :

- Retrait de la structure de livraison. Chaque bâtiment sera déconnecté des câbles et transporté hors site pour le traitement et le recyclage.
- Déconnexion et enlèvement des câbles et des gaines, puis évacuation vers le centre de traitement et de recyclage.
- Démontage des modules et des structures métalliques, y compris les pieux battus. Les modules seront évacués par camions et recyclés selon une procédure spécifique (recyclage du silicium, du verre, des conducteurs et des autres composants électriques). Les métaux des structures seront acheminés vers les centres de traitement et de revalorisation.

L'association européenne SOREN enlève gratuitement les modules sur site pour les envoyer vers la filière de recyclage. Le taux de recyclage d'un panneau en silicium est de 95 % en moyenne.



5. LES MESURES ERC ET LES MODALITES DE SUIVI DES MESURES PROPOSEES

5.1. CLASSIFICATION DES MESURES

Mesure d'évitement : Elle modifie le projet afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet engendrerait.

Mesure de réduction : Elle vise à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation.

Mesure de compensation : Elle apporte une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pas pu être évités ou suffisamment réduits. Elle est mise en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elle doit permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux.

Mesure d'accompagnement : Elle peut être définie pour améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

5.2. MESURES D'EVITEMENT

ME 01 - EVITEMENT DES SECTEURS A ENJEUX ECOLOGIQUES ELEVES

Objectif à atteindre	Evitement des secteurs sensibles tel que les haies
Communautés biologiques visées	Avifaunes, chiroptères, reptiles
Localisation	Haie longeant la parcelle à l'Est du site
Acteurs	Apex Energies, coordinateur environnemental
Modalités de mise en œuvre	En phase conception, évitement de cette partie du site.
Planning	Implantation de cette mise en défens avant le démarrage des travaux par le coordinateur environnement.
Suivis de la mesure	Préparation en conception et suivi en phase travaux

5.3. MESURES DE REDUCTION

MR 01 - PRISE EN COMPTE DES PERIODES DE PLUS FORTES SENSIBILITES FAUNISTIQUES DANS LE PHASAGE TRAVAUX

Objectif à atteindre	Adaptation des travaux pour les périodes sensibles pour la faune
Communautés biologiques visées	Reptiles, avifaunes, chiroptères, mammifères, insectes
Localisation	Tout le site
Acteurs	Apex Energies, coordinateur environnemental
Modalités de mise en œuvre	La période de moindre sensibilité écologique démarre à partir du mois de septembre. Une attention particulière sera privilégiée afin d'assurer une

continuité dans la mise en œuvre des travaux avec un début de la phase chantier entre septembre et octobre.

Planning

Le planning de démarrage des travaux sera défini sur la période de moindre sensibilité pour la faune. Une attention particulière sera portée sur la nécessité de continuité dans la mise en œuvre des travaux, débroussaillage, défrichage.

Mois	Ja	Fe	Ma	Av	Ma	Jn	Jt	Ao	Se	Oc	No	De
Flore	Jaune											
Insectes, poissons, crustacés, mollusques	Jaune											
Amphibiens	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune
Reptiles	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Rouge	Rouge
Oiseaux nicheurs	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert
Mammifères	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Rouge	Rouge
Chiroptères	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge

Légende :

Période plutôt favorable pour les travaux 

Période moyennement favorable pour les travaux 

Période peu favorable pour les travaux 

Suivis de la mesure

Coordination de l'écologue et des entreprises travaux pour le respect du calendrier écologique.

Mesures associées ME1

MR 02 - DEFAVORABILISATION DES PIERRIERS

Objectif à atteindre Evacuation et gestion des blocs du site

Communautés biologiques visées Reptiles, mammifères, insectes

Localisation L'ensemble des blocs et pierre stockés sur le site

Acteurs Entreprises réalisant les travaux et coordinateur environnement

Modalités de mise en œuvre

Les opérations de défavorabilisation doivent permettre la fuite de la faune. La technique et le matériel doivent être adaptés :

- Respect de la période préconisée pour cette étape (MR 1)
- Démontage des blocs enchevêtrés ou posés les uns sur les autres et évacuation du site
- Utilisation d'une pince de tri permettant de charger avec précaution les blocs
- Ces blocs et pierres seront mobilisés pour fabriquer des pierriers pour les reptiles.

Planning

A partir de début septembre

Suivis de la mesure

Balisage et implantation par l'écologue et suivi en phase travaux

Mesures associées

MR1 et MR3

MR 03 - DEBROUSSAILLAGE ADAPTE

Objectif à atteindre

Débroussaillage de la végétation en préservant la faune

Communautés biologiques visées

Chiroptères, avifaunes, reptiles, insectes

Localisation

L'ensemble des massifs à l'intérieur du site seront débroussaillés, et des abattages seront réalisés. Certains arbres seront abattus de manière douce afin de préserver la biodiversité pouvant s'y abriter. Les arbres seront laissés au sol 48 h avant d'être débités et évacués.

Une partie du bois (fûts et souches) seront conservés pour la confection des hibernaculum sur des secteurs prédéfinis par le coordinateur écologue.

Acteurs

Entreprises réalisant les travaux et coordinateur environnement

Modalités de mise en œuvre

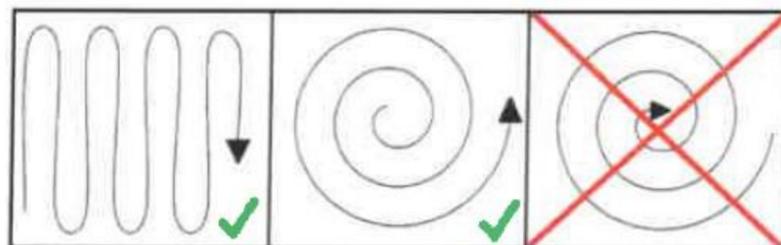
Les opérations de débroussaillage doivent permettre la fuite de la faune. La technique et le matériel doivent être adaptés :

- Respect de la période préconisée pour le débroussaillage (MR 1)
- Débroussaillage / abattage manuels de préférence ou à l'aide d'engins légers (chenilles caoutchouc de préférences) à une hauteur d'environ 10 cm au-dessus du sol. Cette technique

permettra une reprise facilitée de la végétation après la mise en œuvre des travaux.

- Débroussaillage à vitesse réduite pour laisser à la faune le temps de fuir.

Schéma de débroussaillage cohérent avec la biodiversité en présence : Eviter une rotation centripète qui piégerait les animaux.



Planning	A partir de début septembre
Suivis de la mesure	Balisage et implantation par l'écologue et suivi en phase travaux
Mesures associées	MR1 et MR2

MR 04 - PREVENTION DES POLLUTIONS

Objectif à atteindre	Lutter contre le risque de pollution sur site pendant la réalisation des travaux
Communautés biologiques visées	Tous les taxons et les habitats
Localisation	A préciser dès la phase de consultation des entreprises sur la base vie (critères de choix des entreprises), application dès le premier jour sur le terrain.
Acteurs	Entreprise de travaux et coordinateur environnement
Modalités de mise en œuvre	Des risques de pollution peuvent exister lors des phases de construction et de démantèlement avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement. Concernant les risques de pollutions accidentelles, le cahier des charges des entreprises qui réalisent les travaux mentionnera :

- L'obligation de récupérer, stocker et éliminer les huiles de vidanges des engins ;
- L'interdiction de tout rejet de quelque nature qu'il soit ;
- L'obligation de récupérer tous les déchets issus du chantier ;

Les engins et véhicules utilisés durant la phase chantier seront entretenus régulièrement par leur propriétaire (dans un espace dédié à cet effet) pour éviter les fuites de toutes substances.

Le ravitaillement des engins et véhicules de chantier sera effectué dans une zone spécialement définie et étanche pour cet effet avec tous les équipements nécessaires pour éviter d'éventuelles égouttures. En cas de fuite de produit, la terre contaminée sera traitée au plus vite notamment par le biais d'un kit anti-pollution.

Planning	Dès le démarrage de la phase travaux
Mesures associées	Toutes les mesures associées aux travaux

MR 05 - MISE EN PLACE D'UNE HAIE D'ARBRES ET ARBUSTES

Objectif à atteindre	Mettre en œuvre une haie à l'est du site
Communautés biologiques visées	Boisements arbustifs et arborés pour l'avifaunes et les chiroptères
Localisation	Boisements arbustifs et arborés à l'est du site
Acteurs	Coordinateur environnement et entreprise travaux
Modalités de mise en œuvre	Délimitation sur site des zones à arborer. Mise en œuvre de paillage biodégradable ou de BRF (Bois Raméal Fragmenté) afin de maintenir l'humidité du sol et de limiter la pousse des adventices. Mise en place de protections anti-gibier biodégradables en carton ou chanvre afin de protéger les jeunes plants, ils seront accompagnés d'un tuteur. Mise en place d'une double haie en quinconce, en privilégiant des essences du label végétal local, adaptées aux conditions climatiques de la région :
Planning	A partir de fin octobre jusqu'à début février.

	Eviter les périodes de gel
Suivis de la mesure	Cette mesure sera suivie par un coordinateur environnement environnement/écologue en charge du suivi de chantier.
Mesures associées	MR08

MR 06 - INSTALLATION D'UNE CLOTURE ANTI-PETITE FAUNE

Objectif à atteindre	Préserver les populations de petite faune pouvant être abriter dans la haie pendant la durée des travaux.
Communautés biologiques visées	Reptiles et mammifères
Localisation	Le long de la haie qui borde le site à l'Est, zone qui jouxte la parcelle voisine.
Acteurs	Coordinateur environnemental et entreprise travaux
Modalités de mise en œuvre	Un aménagement temporaire bloquant le passage afin de les confiner dans les espaces préservées.
Planning	Dès le démarrage des travaux, en parallèle de la phase de débroussaillage.
Suivis de la mesure	Par le coordinateur environnement.
Mesures associées	MR05 et MR07

MR 07 - INSTALLATION D'UNE CLOTURE PERMEABLE A LA PETITE FAUNE

Objectif à atteindre	Maintenir la continuité écologique au sein du parc photovoltaïque
Communautés biologiques visées	Mammifères de petite taille et reptiles

Localisation	Tout le périmètre du projet
Acteurs	Entreprise et coordinateur environnemental
Modalités de mise en œuvre	Une clôture sera mise en place pour limiter les intrusions humaines et d'autres grandes espèces susceptibles de réaliser des dégâts à l'intérieur du parc. Afin d'assurer les déplacements éventuels de certaines espèces animales à travers le parc, notamment les mammifères (Lièvre d'Europe, Lapin de garenne...), les mailles de la clôture seront adaptées et des passages à faune seront aménagés (15 cm x 15 cm). Cette mesure permettra de limiter l'impact du projet sur les déplacements et la perte d'habitat utilisable pour les mammifères.
Planning	Phase travaux
Suivis de la mesure	En phase conception pour le choix de la fourniture et ensuite en phase chantier.
Mesures associées	MR 06 et MR 07

MR 08 - CREATION DE GÎTES

Objectif à atteindre	Création de gîtes dit hibernaculum et de pierrier
Communautés biologiques visées	Reptiles, petits mammifères, oiseaux
Localisation	A positionner sur des secteurs favorables aux reptiles en prenant en compte l'implantation du parc et les massifs arbustifs.
Acteurs	Entreprises travaux et coordinateur environnemental
Modalités de mise en œuvre	Cette intervention sera encadrée par le coordinateur environnement avec l'entreprise en charge des travaux de débroussaillage ou de terrassement. Les souches issues des abattages pourront être utilisées pour réaliser un hibernaculum.

	Trois gîtes de types pierriers favorables aux reptiles seraient installés, en utilisant les matériaux récupérés sur site. Ils seront installés à l'extérieur de la centrale. Ces installations seront à réaliser pendant l'hiver afin que la faune s'approprie leurs nouveaux habitats.
Planning	Cette mise en œuvre sera réalisée en octobre-novembre dans la continuité des travaux de défrichage.
Suivis de la mesure	En phase chantier par le coordinateur environnement.
Mesures associées	MR02

5.4. MESURES DE COMPENSATION

Aucune mesure de compensation ne sera mise en œuvre compte tenu des enjeux identifiés et de l'absence d'impact résiduel notable.

5.5. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

MA 01 : COORDINATEUR ENVIRONNEMENT

Objectif à atteindre	Suivi et coordination des mesures environnement en phase préparatoire, en phase travaux et pour l'exploitation.
Communautés biologiques visées	Tous les taxons et les habitats
Localisation	Site des travaux
Acteurs	Apex Energies, bureau d'étude ou indépendant
Modalités de mise en œuvre	<p><u>Phase préliminaire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain (mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux). • Sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre d'accueil général des entreprises.

	<ul style="list-style-type: none"> • Localisation des zones sensibles du point de vue écologique, situées à proximité de la zone de chantier et à baliser. • Elaboration d'un programme d'exécution sur le volet biodiversité. • Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et participation à la validation des plans. <p><u>Phase chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions pour les futures consultations d'entreprises, • Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés
Planning	Dès la phase de consultation des entreprises et jusqu'à la fin des travaux
Suivis de la mesure	Compte rendu
Mesures associées	Toutes les mesures de réduction