

DOSSIER SOUMIS A ENQUETE PUBLIQUE
en application de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010

FICHE DE RENSEIGNEMENTS

Numéro d'identification des demandes : PC 031 299 15 A0011

DEMANDEUR : FPV LHERM, représenté par Monsieur GALLAND BENOIT

Adresse :

**TERRAIN : 140 AV DES CHAMPS ELYSEES, PARIS (75008
lieu-dit SERREVILLE, à Lherm (31600)**

Nature du projet (description sommaire) :
**Construction d'une centrale photovoltaïque au sol (panneaux, locaux techniques
et clôture)**

**Enquête publique organisée dans le cadre de la procédure d'instruction de la
demande de permis de construire :**

Textes de référence :

- article L 123-1 du code de l'environnement relatif au champ d'application de l'enquête publique**
- article R 122-3 du code de l'environnement déterminant le contenu de l'étude d'impact**
- article R 122-8 du code de l'environnement fixant la liste des aménagements, ouvrages et travaux soumis à la procédure d'étude d'impact**
- articles L 122-1 – R 122-1 et R 122-13 du code de l'environnement relatifs à l'évaluation environnementale**
- loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement notamment son article 236**
- décret n° 2009-1414 du 19 novembre 2009 relatif aux procédures administratives applicables aux projets de centrales photovoltaïques au sol**
- décret n°2011-2018 du 29 décembre 2011 portant réforme de l'enquête**

publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement

- **décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements**
- **article R 423-57 du code de l'urbanisme**

Notice de dossier d'enquête publique

Projet de centrale photovoltaïque

Commune de Lherm

Haute-Garonne



FPV Lherm

A K U O S o l a r

Octobre 2016



FPV Lherm
AKUO Solar

FPV LHERM

Société par actions simplifiée au capital de 1.000 euros
140 Avenue des Champs Elysées – 75 008 PARIS
513 770 610 RCS Paris
oOo



Table des matières

A. CONTEXTE GENERAL	4
B. TEXTES REGISSANT LE PROJET	4
C. OBJET ET CONDITIONS DE L'ENQUETE	5
a. Objet de l'enquête	5
b. Insertion de l'enquête dans la procédure administrative	5
c. Textes régissant l'enquête.....	5
D. ELEMENTS DU DOSSIER	6
a. Notice explicative.....	6
b. Dossier de Permis de construire.....	6
c. Cerfa de dépôt.....	6
d. Demande de compléments et compléments apportés	6
e. Etude d'impact et ses annexes	6



A. CONTEXTE GENERAL

Le présent dossier concerne la création d'une centrale de production d'électricité d'origine renouvelable, à base de l'irradiation solaire.

Ce projet est localisé au lieu-dit Serreuille, sur la commune de Lherm (31 600), en Haute-Garonne.

Le porteur de projet est la société FPV Lherm, détenue en totalité par la société Akuo Solar. Akuo Solar est la filiale solaire de Akuo Energy, qui est le premier producteur indépendant d'électricité renouvelable français.

Akuo Energy a commencé le développement du projet de Lherm en 2009. Après une première enquête publique ayant obtenue l'avis favorable du commissaire enquêteur, un premier Permis de Construire a été obtenu en 2011. Il est devenu caduc en 2015 car n'ayant pu être construit dans les délais dû à l'impossibilité de vendre l'énergie solaire. Lors du dernier appel d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie, en 2015, le projet est devenu lauréat, et a droit à ce titre à conclure un contrat d'achat d'électricité.

Cette demande de Permis de Construire, en tous points similaires à celle déposée en 2011, constitue donc la dernière étape avant la réalisation du projet.

B. TEXTES REGISSANT LE PROJET

L'installation de dispositifs photovoltaïques est soumise à plusieurs réglementations (code de l'urbanisme, de la construction, de l'environnement, droit électrique...) et nécessite d'effectuer un certain nombre de démarches préalables suivant le type de l'installation. Les installations au sol de puissance supérieure à 250 kWc, ce qui est le cas du projet Lherm, sont soumises à des procédures contraignantes afin de s'assurer qu'elles présentent un impact paysager, environnemental et urbanistique le plus faible possible.

Démarches au titre de l'urbanisme

Note préalable : l'implantation d'un dispositif photovoltaïque se doit d'être compatible avec le règlement d'urbanisme en vigueur (POS, PLU, règlement d'urbanisme national). En cas d'incompatibilité, il convient de faire modifier ces documents.

➔ **Le projet porté par la société FPV Lherm est compatible avec le PLU de la commune de Lherm**

Le permis de construire ou la déclaration de travaux : suivant sa puissance et son type, une installation photovoltaïque peut être soumise à déclaration préalable ou à permis de construire.

➔ **Le projet porté par la société FPV Lherm relève d'un Permis de Construire.**

Démarches au titre de l'environnement

Suivant sa taille et sa localisation, une installation photovoltaïque est soumise à plusieurs démarches au titre de l'environnement :

Etude d'impact environnemental : les installations au sol de puissance supérieure à 250 kWc sont soumises à étude d'impact environnemental (Textes de référence : décret 2009-1414 du 19 novembre 2009, articles R122-8 du code de l'environnement).

➔ **Le projet porté par la société FPV Lherm est soumis à étude d'impact environnemental.**

FPV LHERM

Société par actions simplifiée au capital de 1.000 euros

140 Avenue des Champs Elysées – 75 008 PARIS

513 770 610 RCS Paris

o0o



Enquête publique : les installations au sol de puissance supérieure à 250 kWc sont soumises à enquête publique dans le cadre de la procédure du permis de construire (Textes de référence : décret 2009-1414 du 19 novembre 2009, article R.123 du code de l'environnement).

→ Le projet porté par la société FPV Lherm est soumis à Enquête publique

Par ailleurs, compte-tenu de ses caractéristiques, le projet porté par la société FPV Lherm ne nécessite pas l'instruction de ces dossiers :

- Loi sur l'Eau
- Dérogation des espèces protégées
- Défrichement

C. OBJET ET CONDITIONS DE L'ENQUETE

a. Objet de l'enquête

La présente enquête publique porte sur la construction d'une centrale photovoltaïque sur la commune de Lherm.

Le but de l'enquête est « d'informer le public et de recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions, postérieurement à l'étude d'impact lorsque celle-ci est requise, afin de permettre à l'autorité compétente de disposer de tous les éléments nécessaires à son information » (article L.123-3 du Code de l'Environnement), notamment sur les registres prévus à cet effet, qui seront disposés sur les lieux de l'enquête, ou par voie de courrier adressé au commissaire enquêteur ou au président de la commission d'enquête, tel que défini à l'article R.123-13 du Code de l'Environnement.

b. Insertion de l'enquête dans la procédure administrative

Suite au dépôt du dossier de demande de permis de construire le 7 mai 2015, la demande a été instruite par les services de la préfecture de la Haute-Garonne. L'enquête publique est décidée par arrêté préfectoral à la suite de cette instruction. Suivant la fin de l'enquête publique, le préfet prendra en compte l'avis du commissaire enquêteur ainsi que les recommandations émises par ses services pour statuer sur la demande de permis de construire.

c. Textes régissant l'enquête

La demande de Permis de Construire déposée par la société FPV Lherm porte sur la réalisation d'une centrale photovoltaïque au sol. Les deux textes qui régissent les modalités de l'enquête publique sont mentionnés ci-dessous.

L'article **R. 123-1 du code de l'environnement** prévoit la réalisation d'une enquête publique pour les « travaux d'installation d'ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol dont la puissance crête est supérieure à deux cent cinquante kilowatts ».

L'article **R. 123-8 du code de l'environnement** prévoit que le dossier soumis à enquête publique comprend notamment « la mention des textes qui régissent l'enquête publique en cause et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative relative au projet, plan ou programme considéré, ainsi que la ou les décisions pouvant être adoptées au terme de l'enquête et les autorités compétentes pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation ».

L'organisation de l'enquête publique est un préalable à la décision prise sur la demande de permis de construire du projet en question.



La décision sur la demande de permis de construire du projet photovoltaïque, relève de la compétence du Préfet du département de la Haute-Garonne en application des dispositions de l'article **R. 422-2 du code de l'urbanisme**, s'agissant d'un ouvrage de production électrique.

L'article **R. 423-20 du code de l'urbanisme** prévoit que « *lorsque le permis ne peut être délivré qu'après enquête publique, le délai d'instruction d'un dossier complet [le dossier de permis de construire en l'espèce] part de la réception par l'autorité compétente du rapport du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête* ».

L'article **R. 423-32 du code de l'urbanisme** prévoit que « *le délai d'instruction est de deux mois à compter de la réception par l'autorité compétente du rapport du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête* ».

L'article **R. 424-2 du code de l'urbanisme** prévoit que lorsque le projet est soumis à enquête publique en application des articles **R. 123-7 à R. 123-23 du code de l'environnement**, le défaut de notification d'une décision expresse dans le délai d'instruction vaut décision implicite de rejet.

D. PROCEDURE DE DEBAT PUBLIC

Le projet n'a pas fait l'objet d'une procédure de débat public car il n'y est pas soumis. Il est toutefois souligné le fait que le projet a été initialement choisi par les élus de la communauté de communes du Savès parmi plusieurs projets photovoltaïques candidats sur le territoire de la collectivité. Il a d'ailleurs déjà fait l'objet d'une enquête publique lors de laquelle le projet a été présenté au public qui avait alors pu s'exprimer. Le projet est bien connu des acteurs et de la population locale.

E. ELEMENTS DU DOSSIER

Les éléments suivants complètent le dossier de l'enquête publique.

- a. **Notice explicative**
- b. **Dossier de Permis de construire**
- c. **CERFA de dépôt**
- d. **Demande de compléments et compléments apportés**
- e. **Etude d'impact et ses annexes**



FPV Lherm
AKUO Solar



akuoenergy

FPV LHERM

Présentation Générale du Projet





CONTENU

1. Contexte.....	3
2. Description du site d'implantation envisagé	4
2.1. Localisation géographique	4
2.1.1. Cohérence du choix du site par rapport aux activités alentour.....	4
2.1.2. Parcelles cadastrales concernées	4
2.2. Compatibilité avec les règles d'urbanisme et de localisation	6
2.2.1. Distance entre deux installations.....	6
2.2.2. Autorisation d'urbanisme	6
2.2.3. Plan local d'urbanisme.....	6
2.2.4. Projet agricole.....	7
2.3. Ensoleillement.....	7
3. Description technique de la centrale.....	10
3.1. Design de la centrale	10
3.2. Technologie envisagée	12
3.3. Modules photovoltaïques	14
3.4. Type de supports utilisés.....	14
4. Rendement et puissance de l'installation.....	15
4.1. Rendement global estimé des modules photovoltaïques.....	15
4.2. Puissance de l'installation envisagée	15
5. Productible annuel et mensuel.....	16
Liste des annexes	17
Annexe 1 : Localisation du projet – Carte à l'échelle 1/2500	18
Annexe 2 : Projet agricole de M.Senges	19
Annexe 3 : Fiche technique des panneaux BenQ Solar 270 Wc.....	24
Annexe 4 : Etude de productible (PVSystem)	26



FPV Lherm

AKUO Solar

1. CONTEXTE

Depuis quelques dizaines d'années, l'homme assiste à un changement climatique dont il est en partie responsable.

Afin de retrouver un équilibre climatique, de nombreuses initiatives se sont développées. Parmi celles-ci, l'Union Européenne a adopté le « paquet Climat-Energie 2030 » le 24 octobre 2014, plaçant ainsi l'Europe à la pointe de la transition énergétique mondiale, en fixant des objectifs d'au moins 40% de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de 27% d'efficacité énergétique et une part de 27% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique à l'horizon 2030.

Face aux problématiques actuelles, l'épuisement des ressources fossiles, la pollution émise par ces mêmes ressources, les risques engendrés par l'énergie nucléaire et la demande en électricité croissante ; la transition énergétique apparaît nécessaire et inévitable afin de préserver l'homme et son environnement.

La France, afin de répondre aux objectifs fixés par l'Europe, a mis en place par l'intermédiaire de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), un mécanisme d'appel d'offres portant sur des installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire, favorisant ainsi l'expansion de la filière renouvelable.

Le projet du Lherm a été conçu dans ce contexte. Il est situé dans le département Haute-Garonne, au lieu-dit Serreuille, sur la commune du Lherm.

Le site choisi a été sélectionné après consultation de la Communauté de Communes du Savès, pour sa faible qualité de sol, son important potentiel solaire et son absence d'enjeux écologiques et paysagers. Le terrain sera racheté à un propriétaire privé et rétrocédé à la Communauté de Communes du Savès, lui permettant ainsi d'augmenter le pourcentage de terres communales.

La production d'électricité permettra d'alimenter en énergie verte les communes du Sud-Ouest de la France qui ont un besoin croissant en électricité.

Un volet agricole sera développé parallèlement à l'activité solaire, ce qui permettra de valoriser un terrain laissé à l'abandon depuis plusieurs années.

La combinaison des activités solaire et agricole prévues sur le terrain apparaît cohérente au vu des caractéristiques du terrain, et très positive pour le développement économique de la commune et la préservation de l'environnement.

Notre souhait est de continuer de contribuer à travers ce projet à la politique ambitieuse menée par la Communauté de Communes de Savès en termes d'énergies renouvelables. Nos processus de développement intègrent une exigence d'amélioration continue notamment à travers la concertation de l'ensemble des acteurs concernés par un projet et n'ont pas pour objectif d'imposer notre seule vision.



2. DESCRIPTION DU SITE D'IMPLANTATION ENVISAGE

2.1. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

2.1.1. COHERENCE DU CHOIX DU SITE PAR RAPPORT AUX ACTIVITES ALENTOUR

Le projet d'installation de centrale solaire se situe dans le département de la Haute Garonne (31), sur le territoire de la commune du Lherm, au lieu-dit « Serreuille » au Sud de la Commune. La carte à l'échelle 1/2500 se trouve en annexe 1.



Figure 1 : Situation du projet IGN (1/25 000)

Les parcelles du projet sont bordées au Sud et au Nord-Est de boisements appartenant à la série du chêne pédonculé. A l'extrémité Sud, la zone projet est bordée par un massif forestier dans lequel le ruisseau de l'Aussau prend sa source. Des habitations éparses sont situées au Nord du projet.

L'implantation d'une ferme solaire avec un volet agricole permettra une transition entre les ensembles agricoles et urbains. De plus, la demande croissante en électricité des communes alentour renforce la pertinence de l'implantation d'une centrale sur ce site.

2.1.2. PARCELLES CADASTRALES CONCERNEES

Le projet s'étend sur un espace d'environ 20 hectares. Les parcelles concernées par la présente demande sont référencées dans le tableau ci-dessous :

SECTION	NUMERO	SURFACE CADASTRALE TOTALE
E	675	1 ha 42 a 31 ca
E	676	1 ha 13 a 06 ca
E	677	1 ha 15 a 68 ca
E	678	3 ha 44 a 11 ca
E	682	1 ha 69 a 38 ca



E	683	1 ha 73 a 46 ca
E	687	0 ha 94 a 82 ca
E	688	1 ha 41 a 07 ca
E	689	0 ha 90 a 83 ca
E	1160	0 ha 65 a 23 ca
E	693	0 ha 92 a 80 ca
E	727	0 ha 51 a 33 ca
E	728	0 ha 31 a 60 ca
E	737	2 ha 86 a 53 ca
E	684	0 ha 10 a 92 ca
E	685	0 ha 22 a 15 ca
E	686	0 ha 40 a 46 ca
	TOTAL	19 ha 85 a 74 ca

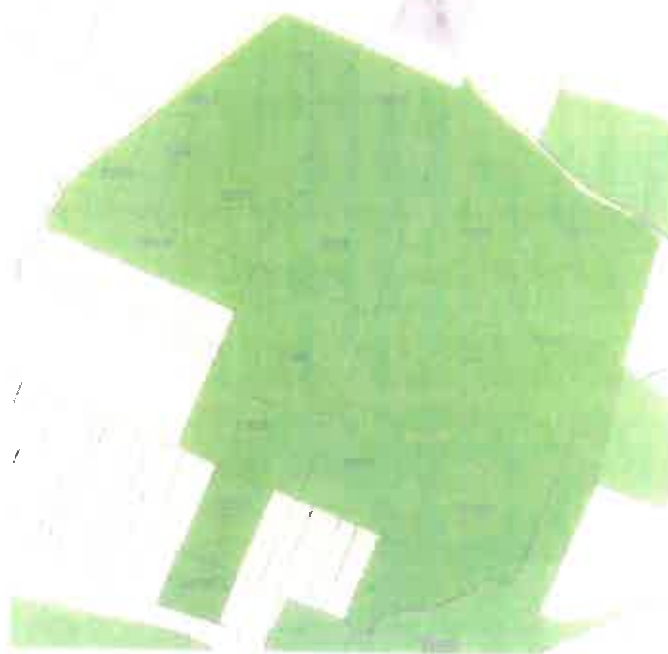


Figure 2 : Emplacement des parcelles utilisées

Le terrain d'implantation de la centrale solaire a été sélectionné par la Communauté de Communes du Savès parmi plusieurs terrains disponibles et suite à une analyse comparative. Ce choix a été réalisé pour plusieurs raisons : la faible qualité de sol, l'absence d'enjeux écologiques et paysagers et l'ensoleillement important.

A l'origine, le terrain appartient à M. Senges. Un compromis de vente a été signé entre M. Senges et la FPV LHERM.

La Communauté de Communes du Savès deviendra propriétaire des terres achetées par la FPV LHERM à M. Senges. Ce montage permet à la Communauté de Communes d'effectuer une plus-value sur l'achat du terrain, d'augmenter son pourcentage de terres et ainsi favoriser son développement économique. « L'extrait du registre des délibérations du conseil de Communauté de Communes du Savès » est l'acte engageant la Communauté de Communes à se substituer à la FPV LHERM.

La FPV LHERM louera le terrain à la Communauté de Communes sous la forme d'un bail emphytéotique qui percevra un loyer annuel.



2.2. COMPATIBILITE AVEC LES REGLES D'URBANISME ET DE LOCALISATION

Cette section détaille uniquement la compatibilité du projet avec les règles liées à la distance minimale entre deux installations, l'autorisation d'urbanisme, le projet agricole et le plan local d'urbanisme. Les autres compatibilités requises au titre de l'appel d'offres sont détaillées dans le dossier 2.2 – Engagement sur l'honneur.

2.2.1. DISTANCE ENTRE DEUX INSTALLATIONS

Akuo Energy atteste ne pas contrôler directement ou indirectement de société qui présenterait un projet d'énergie solaire sur une même parcelle cadastrale ou dans un rayon de 500 m autour de la zone de projet concernée.

Le dossier 2.2 – Engagement sur l'honneur constitue l'engagement sur l'honneur de compatibilité avec les dispositions du paragraphe 4.1.2 du cahier des charges relatif à la distance entre deux installations.

2.2.2. AUTORISATION D'URBANISME

Dans le cadre de l'appel d'offres solaire métropole de la Commission de Régulation de l'Energie de 2011, une première demande de permis de construire a été déposée le 29 décembre 2009 sur une technologie fixe, le permis de construire a été obtenu le 29 juillet 2011.

Après une analyse technico-financière en interne, le projet de Lherm a postulé sur la technologie tracker à l'appel d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie de 2013. Pour cette raison, une demande de permis de construire modificatif a été effectuée le 19 décembre 2011. Le préfet de la Haute-Garonne a accordé le permis de construire modificatif le 30 janvier 2012.

De la même manière, une analyse technico-financière a été menée dans le cadre de l'appel d'offres de la CRE du 6 janvier 2015. Les résultats mettent en exergue le fait que la technologie fixe est plus avantageuse sur le site de Lherm. Une nouvelle demande de permis de construire a été déposée le 19/05/2015, pour la construction d'une centrale photovoltaïque de 10,5 MW. Le récépissé de dépôt est joint dans le dossier 5.4 – Autorisation d'urbanisme visant l'installation.

Parallèlement, la délibération de la municipalité portant sur la centrale photovoltaïque de Lherm a été obtenue le 25/02/2015. Ce document est joint dans le dossier 5.1 – Document attestant de la maîtrise foncière du terrain visé pour l'installation.

Le site proposé est un terrain en friche à très faible potentiel agricole et ne présente pas d'enjeux écologiques particuliers.

Par ailleurs, la commune de Lherm n'est soumise ni à la loi Montagne ni à la loi Littoral.

La centrale photovoltaïque de Lherm est compatible avec la réglementation en vigueur relative aux équipements collectifs, à la loi Littoral et à la loi Montagne. En ayant accordé deux fois un permis de construire sur ce terrain (29/07/11 et 30/01/12), le préfet de Haute-Garonne signifie clairement sa faveur envers le projet de Lherm.

Parallèlement, le projet du LHERM a obtenu d'une part un certificat d'urbanisme opérationnel et d'autre part le maire de la commune a accordé une délibération de la municipalité qui témoigne du soutien local au projet photovoltaïque de Lherm.

2.2.3. PLAN LOCAL D'URBANISME



Le premier Plan Local d'Urbanisme de la commune de Lherm a été approuvé le 12 Janvier 2006. Le projet de ferme solaire photovoltaïque sur la commune du Lherm constitue la seconde révision simplifiée du PLU.

Le 17 Mars 2010, la commune de Lherm a pris une délibération pour la révision simplifiée du Plan Local d'Urbanisme afin de permettre l'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque sur son territoire.

Avant la révision de PLU, la zone était classée en zone A (agricole) et la révision simplifiée de PLU vise à modifier cette zone en une zone **Apv** (zone agricole spécifique dédiée à l'activité agricole et à la production d'énergie renouvelable à partir d'une ferme solaire photovoltaïque).

Le 30 juin 2010 a eu lieu une réunion avec les personnes publiques associées au sujet de la révision du PLU.

Dans le cadre de la révision de PLU, Monsieur le maire de Lherm a pris un arrêté concernant la révision et la prescription de l'enquête publique, en date du 14 septembre 2010. L'enquête publique portant sur la révision simplifiée du PLU s'est déroulée du 27 septembre au 26 octobre 2010.

Le 28 Octobre 2010, le rapport du Commissaire enquêteur portant sur la révision simplifiée du PLU est émis avec un avis favorable. Le conseil municipal approuve la révision simplifiée et le nouveau zonage par délibération, en date du 25 Mars 2011.

Le projet d'installation de panneaux photovoltaïque est compatible avec le règlement du Plan Local d'Urbanisme de la zone Apv.

2.2.4. PROJET AGRICOLE

Afin d'être en cohérence avec le PLU et les pratiques habituelles d'Akuo Energy, un projet agricole sera développé sur le terrain.

Suite à des échanges avec l'agriculteur du terrain, M. Sengès, deux projets agricoles adaptés aux contraintes du terrain et aux souhaits de l'agriculteur sont actuellement à l'étude (cf. annexe 2).

Des analyses de sol seront effectuées avant de réaliser un choix définitif entre les deux possibilités retenues :

- La mise en place de luzerne biologique sera préférentiellement choisie, car plus rentable pour l'agriculteur. Cette activité sera développée si elle s'avère compatible avec le sol et permet d'obtenir de bons rendements pour parvenir à une rentabilité économique.
- Dans le cas où il n'est pas possible d'obtenir une rentabilité économique avec de la luzerne, des plantes mellifères seront installées, elles ont besoin d'une qualité de sol moindre que la luzerne pour se développer. Les fleurs seront plantées entre les rangées de tables, afin de favoriser l'élevage d'abeilles en transformant le site en jachère apicole. L'objectif d'une jachère apicole est d'utiliser les friches présentes sur le terrain pour faire pousser des fleurs très nourrissantes pour les abeilles.

2.3. ENSOLEILLEMENT

Le projet proposé dans le présent document se situe dans le sud-ouest de la France, soit une des zones les plus ensoleillées de métropole.

Ci-dessous, la carte du rayonnement global annuel sur le plan horizontal de PVGIS met en exergue les différences très importantes entre le nord et le sud de la France. Le site de Lherm a une irradiation importante, de 1397 kWh/m².



Figure 3 : Carte du rayonnement global moyen sur le plan horizontal en France métropolitaine (PVGis)

Une étude de productible réalisée par Kilowattsol sur le projet de Lherm a permis d'avoir des valeurs d'irradiations très précises sur le site.

En effet, afin d'établir l'Irradiation Globale Horizontale (GH), Kilowattsol s'appuie sur plusieurs sources de données météorologiques :

- Les données issues du satellite géostationnaire METEOSAT (données sur 5 ans avec une résolution temporelle de 30 min) ;

Ces données ont plusieurs avantages,

- o Une résolution spatiale continue suffisamment fine pour mettre en évidence des différences significatives de climats entre site proches ;
- o Un échantillonnage temporel assez fin pour restituer la dynamique du rayonnement journalier ;
- o Une uniformité de méthode d'acquisition et de traitement des données tout en s'affranchissant des aléas de l'instrumentation au sol sur de longues périodes.

- o Les données issues de la base de données d'irradiation NASA-SRB qui couvrent plus de 23 années sur l'ensemble du globe.

Les données de la NASA-SRB permettent de réajuster les données METEOSAT sur une longue période. La moyenne de chaque mois est réajustée afin d'obtenir des irradiations mensuelles représentatives du long terme.



	DH kWh/m ²	BH kWh/m ²	GH kWh/m ²
Janvier	24	23	47
Février	31	33	64
Mars	44	67	111
Avril	58	78	137
Mai	71	97	168
Juin	68	111	179
Juillet	69	123	192
Août	62	109	171
Septembre	46	87	133
Octobre	39	52	91
Novembre	27	29	56
Décembre	22	25	47
	561	835	1397

Figure 4 : Répartition de l'irradiation sur le site de LHERM (kilowattsol)

Ces données d'irradiations permettront ensuite d'évaluer le productible de manière précise grâce au logiciel PVSyst (ces résultats seront présentés dans la partie 5. Productible annuel et mensuel).



3. DESCRIPTION TECHNIQUE DE LA CENTRALE

Une étude technico-financière a été réalisée en interne afin de déterminer quelle technologie était la plus adaptée au site. En comparant les aspects technico économiques pour les technologies fixes et tracker, les résultats obtenus ont montré qu'il était plus pertinent de mettre en place une solution fixe sur le site de Lherm.

3.1. DESIGN DE LA CENTRALE

Le design de la centrale a été optimisé en prenant en compte les contraintes du terrain, d'exploitation et maintenance.

- **Contrainte topographique :**

Le terrain de Lherm est plat avec une légère pente à l'Est. Cet espace sera laissé vierge afin d'éviter tous terrassements et de conserver la topographie initiale du terrain. Les panneaux seront orientés plein Sud, ainsi la production électrique sera maximale.

- **Contraintes environnementales :**

L'étude d'impact environnementale a mis en évidence le fait que, pour garder la naturalité du site, une haie champêtre de 2 m de part et d'autre de la clôture sera mise en place. Cette haie, intégrant uniquement des essences rustiques en mélange, permettra de reconstituer des haies bocagères, comme il en existe malheureusement trop peu sur le site.

Sur le flanc sud-est, correspondant à l'échancrure du site, une recharge arbustive et arborée volontaire (hauteur : 4 à 5 m maximum) sera pratiquée sur les limites, toujours avec la même composition champêtre ; cette haie permettra en outre d'abriter la petite faune entre les 2 massifs boisés.

Sur le côté sud-ouest, un retrait volontaire, à partir du boisement de chênes voisins, sera réalisé ; ce retrait permettra de préserver un corridor végétal constitué de friches anciennes, dont on connaît la valeur botanique, ainsi que l'attrait pour la petite faune.

Les fossés drainants présents sur le site seront également conservés et permettront l'évacuation des eaux pluviales vers les deux mares présentes sur le site.



Figure 5 : Mesures relatives à la naturalité du site



- **Contrainte d'exploitation et maintenance :**

Des allées de 5 m de large ont été créées, parallèles aux fossés drainants pour permettre un accès aux cabanons de transformation. Une voie d'exploitation de 5 m de large autour du terrain sera également créée.

- **Contrainte de productible :**

Ces allées permettent également de ne pas créer d'ombrage d'une rangée sur la suivante afin d'avoir toujours une production maximale.

- **Contrainte financière :**

Les locaux de transformation ont été positionnés de manière à optimiser la longueur de câbles entre les boîtes de jonction positionnées au niveau des tables et les bâtiments de transformation.

De la même manière, le poste de livraison (PDL) a été placé afin d'optimiser la longueur de câble entre les locaux de transformation et le PDL, et d'optimiser la longueur de câble du PDL au poste source de Bérat.

Plan d'implantation de la centrale :

Ci-après le plan de masse de la centrale. Les modules photovoltaïques sont placés sur une structure métallique fixe.

Un habillage des postes de transformation et du poste de livraison selon le style constructif local (maçonnerie traditionnelle et façades enduites de chaux de teinte ocre claire) est prévu pour l'insertion paysagère.

Le plan masse ci-dessous présente :

- Les limites cadastrales du terrain ;
- Le calepinage du champ solaire ;
- Les postes de transformation ;
- Le poste de livraison.



Figure 6 : Plan masse du projet

3.2. TECHNOLOGIE ENVISAGEE

Le projet consiste en la mise en place d'une installation de 10,5 MW composée de 38 952 panneaux photovoltaïques.

La technologie envisagée est une solution de panneaux photovoltaïques fixes.

L'emprise totale du projet photovoltaïque prise à bail est d'environ 20 ha. La surface détournée par la clôture est d'environ 19 ha. L'espacement entre deux tables est de 4 mètres.

Deux types de tables seront installées afin d'optimiser la surface occupée :

Le premier type de table comporte :

- ☐ Dans sa largeur, 2 panneaux au format portrait, chacun d'1,639 m de longueur ;
- ☐ Dans sa longueur, 24 panneaux, chacun de 0,983 m de large ;

Le second type de table comporte :

- ☐ Dans sa largeur, 2 panneaux au format portrait, chacun d'1,639 m de longueur ;
- ☐ Dans sa longueur, 12 panneaux, chacun de 0,983 m de large ;



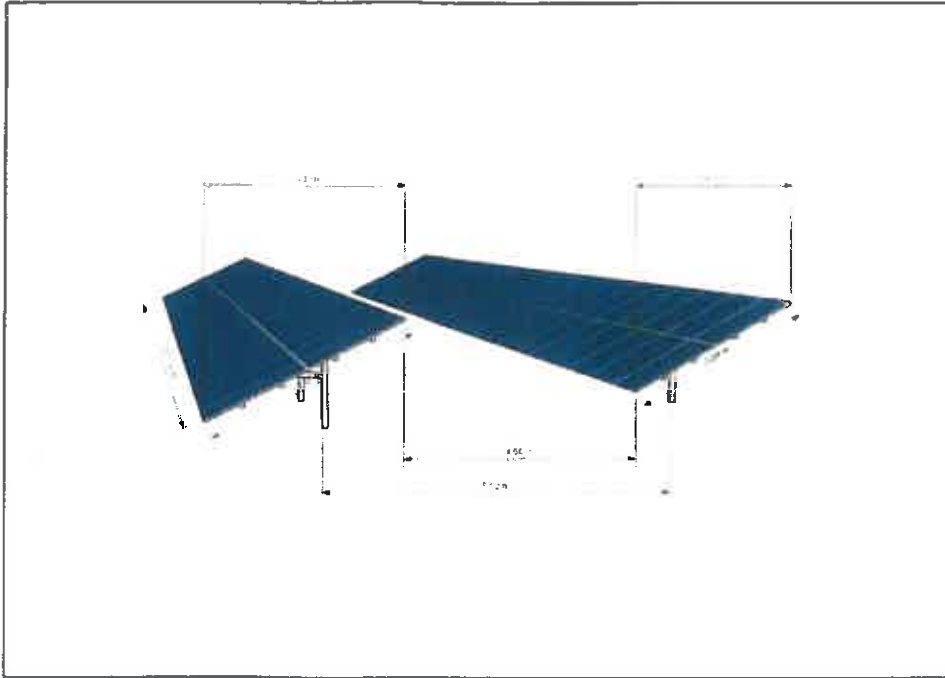


Figure 7 : Vue de côté des tables

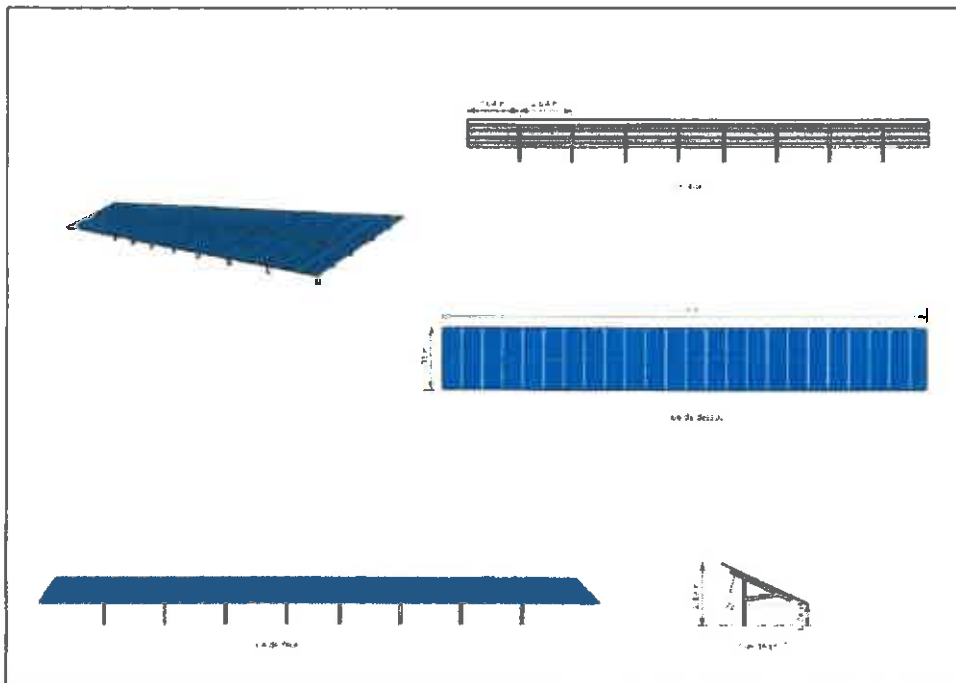


Figure 8 : Dimensions d'une table comportant 48 panneaux photovoltaïques



3.3. MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les panneaux photovoltaïques ont été sélectionnés suite à une analyse comparative de plusieurs paramètres : le rendement, le bilan carbone, le prix et la surface occupée au sol. Les panneaux Green Triplex PM 060P00 polycristallin de BenQ Solar présentent le meilleur compromis.

Chaque panneau mesure 1639 mm de long par 983 mm de large sur 40 mm d'épaisseur. Il est composé de 6 rangées de 10 cellules monocristallines, soit 60 cellules.

La fiche technique de ces panneaux se trouve en annexe 3.

3.4. TYPE DE SUPPORTS UTILISES

Les tables de 48 panneaux comportent huit pieds, celles de 24 panneaux en comportent 4, soit 6 154 pieux pour l'ensemble de la centrale.

Les modules seront disposés sur des structures dénommées tables de modules. Ces tables orientées Est-Ouest, supporteront les modules qui feront face au Sud. Les tables de modules sont à même de recevoir 48 modules ou 24 modules (2 rangées de 24 modules en portrait ou 2 rangées de 12 modules en portrait), inclinés à 25°. La hauteur des tables sera de 2,2 m.

Les châssis sont fixés au sol à l'aide de pieux en acier pénétrant dans le sol (vissés ou battus) à valider au cours de l'étude géotechnique. Les pieux, supports de châssis, résistent à une vitesse de vent de plus de 250 km/h en fonction de la nature du sol.



Figure 9 : Pieu enfoncé dans le sol en forme de « oméga » pour une meilleure résistance



Ce mode opératoire permet d'éviter la mise en place de béton, de plus, lors du démontage, une simple pelle mécanique suffit pour enlever ces pieux (par simple traction verticale, sans réaliser de fouille) qui sont récupérés et suivent une filière de recyclage adaptée (photo suivante).

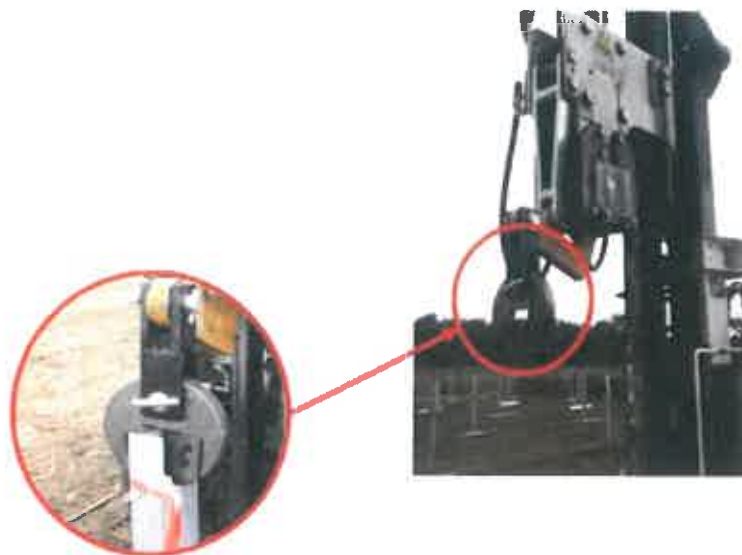


Figure 10 : Détail du démontage des tables

4. RENDEMENT ET PUISSANCE DE L'INSTALLATION

4.1. RENDEMENT GLOBAL ESTIME DES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Le rendement du panneau photovoltaïque Green Triplex PM 060P00 polycristallin de BenQ Solar de 270 Wc est actuellement un des plus élevés disponibles dans le commerce.

Il fonctionne avec des cellules de nouvelle génération. A titre de comparaison, son rendement est de 16,7 % lorsqu'un panneau conventionnel atteint 12 % et une couche mince 9 %.

4.2. PUISSANCE DE L'INSTALLATION ENVISAGEE

La puissance de l'installation solaire, avec les modules Green Triplex PM 060P00 polycristallin de BenQ Solar, sera de 10,518 MWc. Cela correspond à une puissance onduleur de 8,8 MVA.

Cette puissance est en accord avec les prescriptions de la sous-famille 2b, dans laquelle le projet du Lherm concourt, installations au sol de puissance crête supérieure à 5 MWc et inférieure ou égale à 12 MWc.

Données	Valeurs
Puissance crête	10, 518 MWc
Surface totale du terrain pris à bail	198 574 m ²
Surface nette totale occupée	62 867 m ²



5. PRODUCTIBLE ANNUEL ET MENSUEL

La simulation de productible présentée dans cette partie provient de l'étude PVSyst réalisée en interne. Différentes pertes (ombrages, perte câbles,...) sont appréhendées dans cette étude, la disponibilité annuelle calculée est de 1375 kWh/kWc. Le productible annuel de la centrale est de 14 457 000 kWh/an.

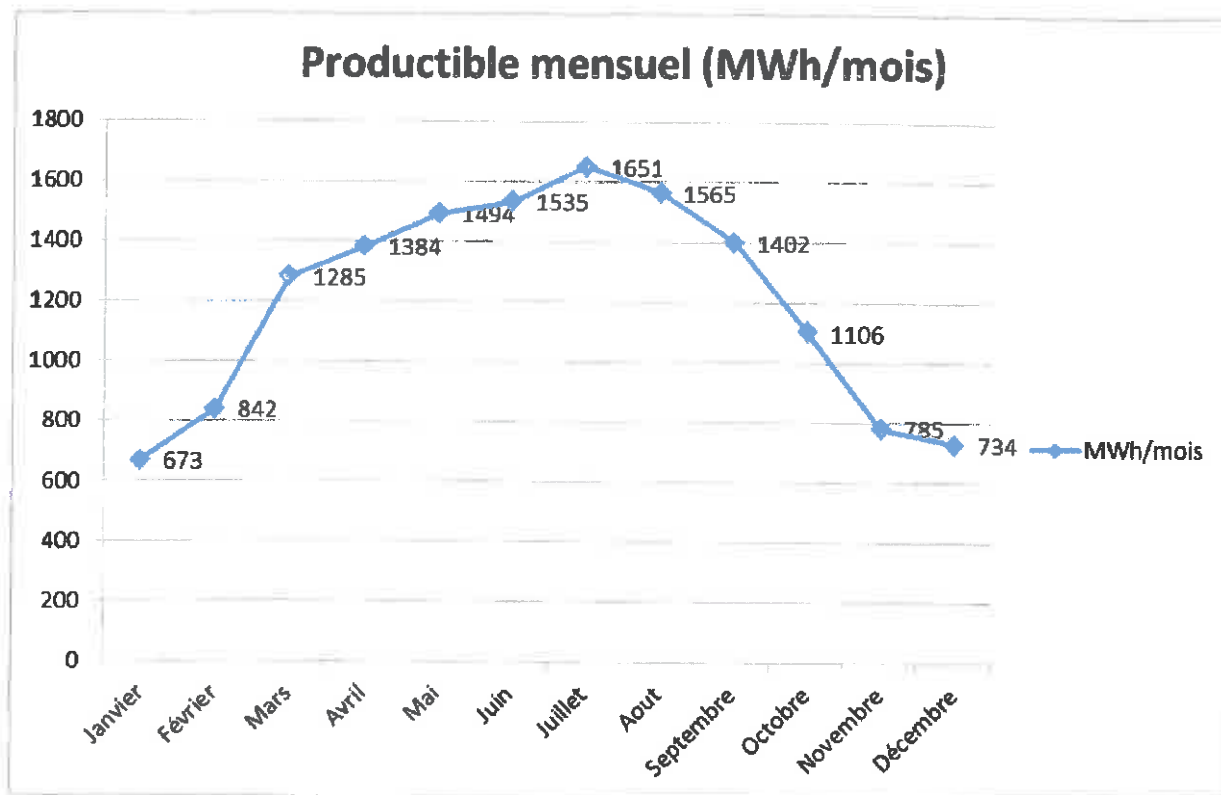


Figure 11 : Productible mensuel estimé (PVSyst)

L'étude de productible complète se trouve en annexe 4.

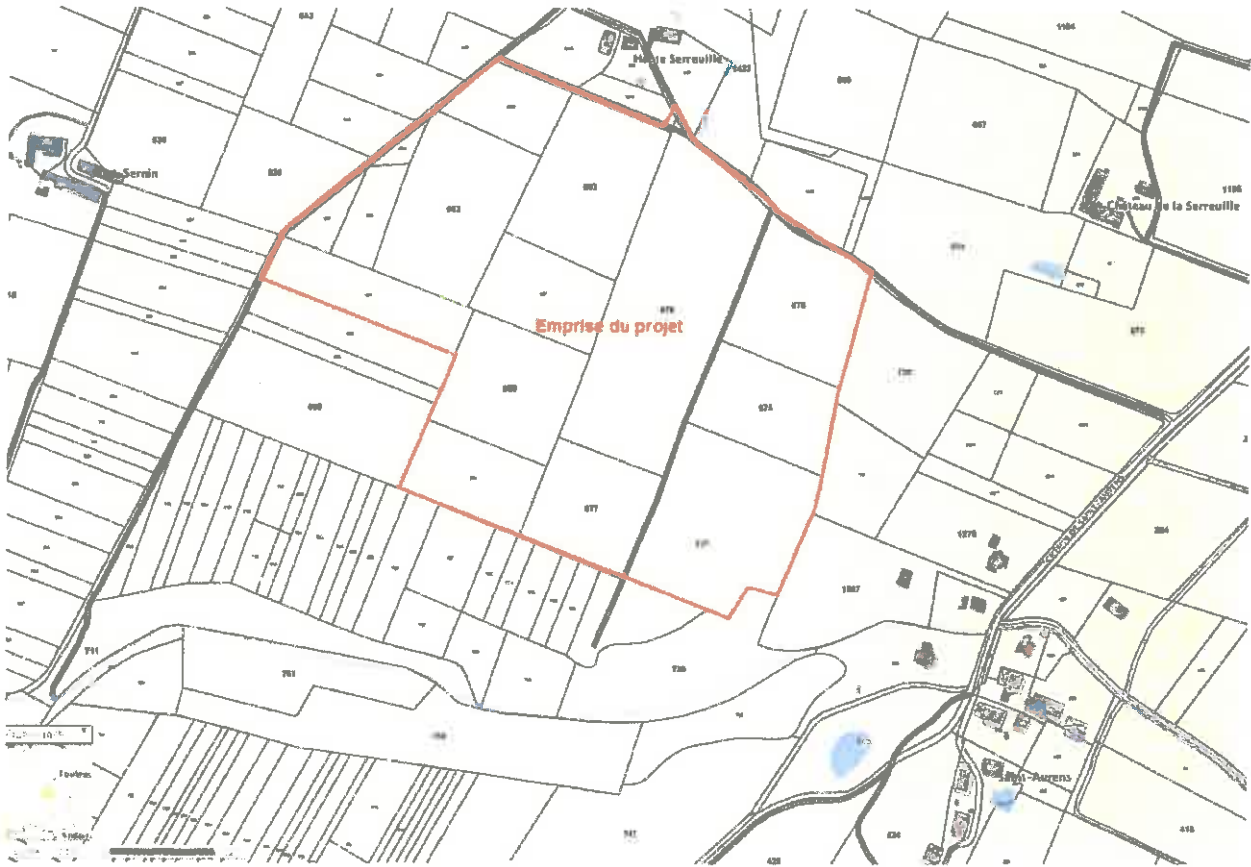


LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Localisation du projet – carte à l'échelle 1/2500
- Annexe 2 : Projet agricole de M. Sengès
- Annexe 3 : Fiche technique des panneaux BenQ Solar 270 Wc
- Annexe 4 : Etude de productible (PVSyst)



ANNEXE 1 : LOCALISATION DU PROJET – CARTE A L'ECHELLE 1/2500





ANNEXE 2 : PROJET AGRICOLE DE M.SENGES

L'agriculture biologique en France (Agence Bio, 2011)

Les exploitations agricoles engagées dans l'agriculture biologique (AB) représentaient fin 2010 4% des exploitations agricoles françaises. La superficie concernée est de 845 440 ha (dont 273 626 ha en conversion), soit 3,1% de la surface agricole utile (SAU) nationale.

Sept régions comptent chacune plus de 1500 exploitations certifiées : Rhône Alpes, Languedoc Roussillon, Midi-Pyrénées, Aquitaine, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Pays de la Loire et Bretagne.

Les orientations des exploitations biologiques sont diversifiées. Ainsi en 2010 :

- 37% cultivaient des céréales et/ou des oléo-protéagineux ;
- 26% des exploitations bio possédaient des surfaces toujours en herbe et des grandes cultures ;
- 59% avaient des surfaces toujours en herbe ou des cultures fourragères (luzerne, maïs, fourrage..) ;
- Plus de 39% produisaient des fruits et/ou des légumes frais ;
- 19% avaient des vignes et 7% cultivaient des PPAM ;
- 40% pratiquaient l'élevage (22% bovins, 11% volailles et/ou porcs, 6% ovins, 3% caprins).

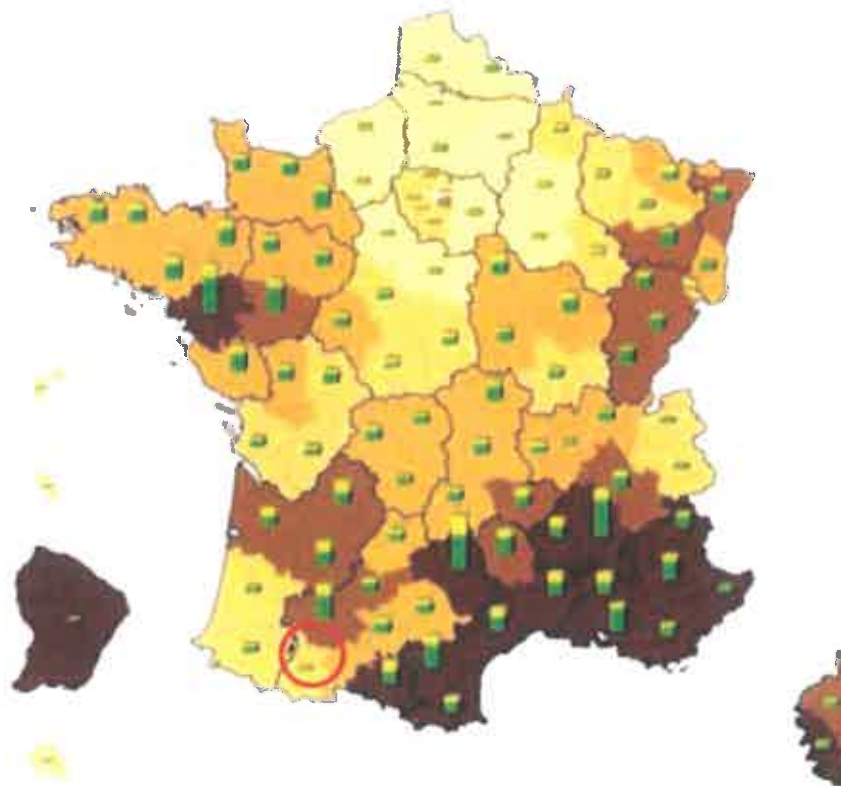




Figure 1 : Part des surfaces bio dans le territoire agricole de chaque département, source : (Agence bio 2011)



Figure 2 : Champ de Luzerne biologique

Place de la luzerne dans l'agriculture biologique

L'Agence Bio a fait l'exercice pour les chiffres de 2010 de distinguer la place de la luzerne dans les exploitations produisant des grandes cultures, ce qui est intéressant au regard de notre étude. Ainsi, plus de 16 000 ha de luzerne étaient cultivés en AB, au sein de 18% de ces exploitations, ce qui peut apparaître faible. Ce sont principalement les régions de Midi-Pyrénées, Bourgogne et Rhône-Alpes qui produisent de la luzerne biologique, en termes de surface.

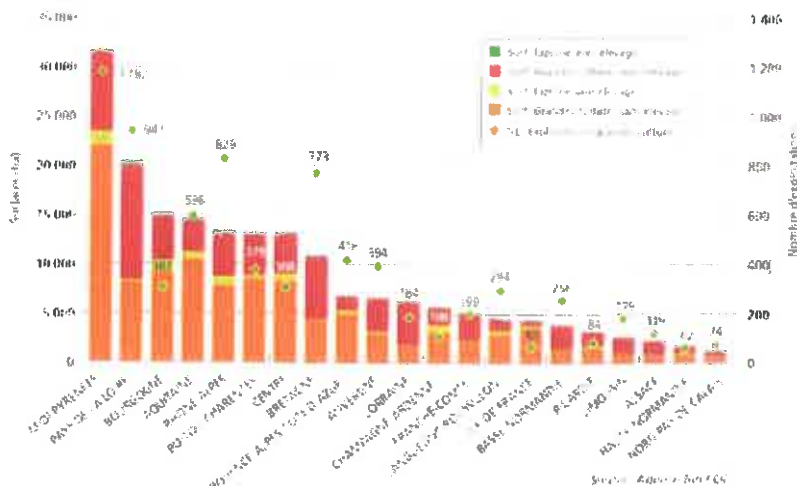


Figure 3 : Répartition et caractéristiques des exploitations de grandes cultures biologiques par région (Agence Bio, 2011)



La luzerne biologique est particulièrement adaptée à la région Midi-Pyrénées, on observe dans la figure ci-dessus que c'est 1^{ère} région productrice de France. Malgré son rôle de n°1, la production reste relativement faible par rapport à la demande qui est en augmentation ces dernières années. Ainsi, développer une exploitation de Luzerne biologique sur le terrain du Lherm apparaît très cohérent.

L'agriculteur qui cultivera le terrain a pour objectif de vendre sa production à des éleveurs de la région. Les éleveurs se servent de Luzerne pour nourrir le bétail.

Apiculture

On observe ces dernières années une baisse du nombre d'apiculteurs en France (-17,8% d'apiculteurs entre 1994 et 2004), cependant le nombre de ruches reste stable. Cela s'explique par l'augmentation de la taille des exploitations.

Ci-dessous, l'évolution du nombre d'apiculteurs en France métropolitaine :

	Nombre d'apiculteurs 1994	Nombre d'apiculteurs 2004	Variation du nombre d'apiculteurs
1- 10 ruches	66 288	53290	-12 998
11 - 30 ruches	11 577	9026	-2 551
31-70 ruches	3410	2803	-607
71-150 ruches	1389	1382	-7
151-300 ruches	963	1043	+ 80
300 ruches et plus	588	719	+ 131

Akuo Energy possède de nombreux projets en exploitation intégrant un volet apicole, que ce soit en métropole ou dans les DOM. Ces exploitations permettent de favoriser le développement de petits producteurs et leur offrent une source de revenu non négligeable.

Le projet d'Héliade en Guadeloupe, comporte 15 ruches :





Le projet de Verrerie situé en France, accueille une dizaine de ruches :



Projet agricole sur le terrain de LHERM

Le terrain de LHERM est en jachère depuis 2010 après avoir porté du tournesol en 2008 et du blé en 2009. Les rendements très faibles ont convaincus l'agriculteur d'arrêter de cultiver ce terrain qui ne présentait pas d'intérêt économique.

Le tableau suivant indique la production des terrains concernés :

Année	2005 à 2007	2008	2009	2010 à 2015
Production	Jachère	Tournesol	Blé	Jachère
Rendements moyens des terrains		9 Q/ha	18 Q/ha	
Ratios moyens en Midi-Pyrénées <small>(source Agreste - SAA 1995 à 2007 et SAP 2008 - Enquête structure 2007 - EAE 2007)</small>		25 Q/ha	50 à 56 Q/ha	

Le faible potentiel agricole du terrain s'explique par deux facteurs :

- L'épaisseur de terre est très faible, de la pierre est présente à 20 cm à certains endroits sous la surface du sol. La roche empêche les plantes de s'enraciner profondément dans le sol et leur bloque l'accès à la nappe phréatique.
- La composition chimique de la terre (excès ou défaut de certains composés) ne fournit pas les bons éléments aux cultures en place pour qu'elle se développe.

Afin de rendre son potentiel agricole à la terre, la FPV LHERM a décidé de mettre en place des mesures de réhabilitations qui permettront au terrain de retrouver une rentabilité économique.



Une analyse du sol via des prélèvements sera réalisée, et permettra d'identifier les composés chimiques en excès ou en défaut dans la terre, puis de planter des cultures qui permettront de rééquilibrer la quantité de ces composés afin d'avoir une terre fertile.

Au terme de cette analyse, deux projets agricoles seront étudiés :

- La mise en place de luzerne biologique sera préférentiellement choisie, car plus rentable pour l'agriculteur. Cette activité sera développée si, au terme de la fertilisation, la luzerne s'avère compatible avec le sol et permet d'obtenir de bons rendements pour parvenir à une rentabilité économique. Dans un second temps, toujours dans l'objectif d'augmenter la qualité du sol, une quantité de compost d'environ 40 cm sera ajoutée sur le terrain afin que la luzerne puisse avoir un accès à l'eau suffisant et se développe de manière efficace.
- Dans le cas où l'analyse de sol montre qu'il n'est pas possible d'obtenir une rentabilité économique avec de la luzerne, la fertilisation sera réalisée dans l'objectif de faire pousser des plantes mellifères qui nécessitent une qualité de sol moindre que la luzerne pour se développer. Les fleurs seront plantées entre les rangées de tables, afin de favoriser l'élevage d'abeilles en transformant le site en jachère apicole. L'objectif d'une jachère apicole est d'utiliser les friches présentes sur le terrain pour faire pousser des fleurs très nourrissantes pour les abeilles.



Green Triplex PM060P00

Module Photovoltaïque
Polycristallin



Plage de puissance
250 - 270 Wp



Caractéristiques mécaniques élevées
Module conforme aux essais de chargement extrêmes à 5400 Pa



Boîte de jonction IP67
Niveau avancé d'étanchéité à l'eau et à la poussière



Essai d'inflammabilité
Faible inflammabilité assurant la sécurité contre le feu



Verre avec traitement anti-reflet
Le traitement anti-reflet améliore la production d'énergie



Sans effet PID



Résistance à la corrosion et à l'humidité
Module conforme à IEC 61701 - Essai de corrosion au brouillard salin



Essai d'ammoniac
Fiables en environnement riche en ammoniac



BenQ
Solar



Green Triplex PM060P00 (250 ~ 270 Wp)

Données électriques

Paramètre nominale	250W	255W	260W	265W	270W
Pendement du module	5.5%	15.3%	6.1%	16.4%	16.7%
Tension nominale (V _m)	23.6	30.8	31.2	31.6	32
Courant nominal (I _m) (A)	8.17	6.28	8.24	9.36	8.43
Tension de circuit ouvert (V _{oc}) (V)	37.4	37.6	37.7	37.9	38
Courant de court-circuit (I _{sc}) (A)	8.44	8.76	8.83	9.09	8.94
Tolérance maximum de P _{max}	0 ~ +3%				

* Les données ci-dessus sont basées sur les conditions de test standard (STC) :
 1) une irradiance 1000 W/m² ; 2) une température de module à la norme IEC 60904-2 ;
 3) un spectre lumineux définissant une densité spectrale de puissance de référence de 1.5 AM1.5G ;
 4) une température de cellule de 25°C ; 5) une humidité relative de 50% ; 6) une vitesse du vent de 1 m/s ; 7) une pression atmosphérique de 1013.25 hPa.

Coefficient de température

MOCT	-46 ± 2 °C
Coefficient de température de P _{max}	-0.39 % / °C
Coefficient de température de V _{oc}	-0.30 % / °C
Coefficient de température de I _{sc}	0.07 % / °C

* MOCT : Normal-Corrected Cell Temperature ; Température normale de fonctionnement des cellules
 ** Coefficient de température : Coefficient de température de P_{max} ; Coefficient de température de V_{oc} ; Coefficient de température de I_{sc}

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x P x H)	1639 x 983 x 40 mm / 64.52 x 38.70 x 1.57 pouces
Poids	18.5 kg / 40.75 lbs
Épaisseur en verre	Verre trempé à haute transparence (épaisseur : 3.2 mm) (3 épaisseur)
Cellule	60 cellules poly cristallines
Backsheet	Film composite
Cadre	Cadre en aluminium anodisé
Boîte de jonction	IP-67 avec 3 diodes de dérivation
Type de connecteur	TEConnectiv, 4P, 4 mm ² (10A), 213 pouces ² longueur : 2 m (câble) ; 2017 pouces ²
8 Câbles	1x 1.5T4 (2.5mm ²), 1x 1.5T5 (4 mm ²) (10A), 1x 4 mm ² (10A), 1x 4 mm ² (10A), 1x 1.5T4 (2.5 mm ²), 1x 1.5T4 (2.5 mm ²)

Conditions d'utilisation

Température de fonctionnement	-40 ~ +65 °C
Plage de température ambiante	-40 ~ +45 °C
Tension max du système (EOL)	300V ~ 1000V
Cadre des fusibles de série	15 A
Capacité de charge maximale	Teste jusqu'à 2410 Pa selon la norme IEC 61215 test avancé

Garanties et certifications

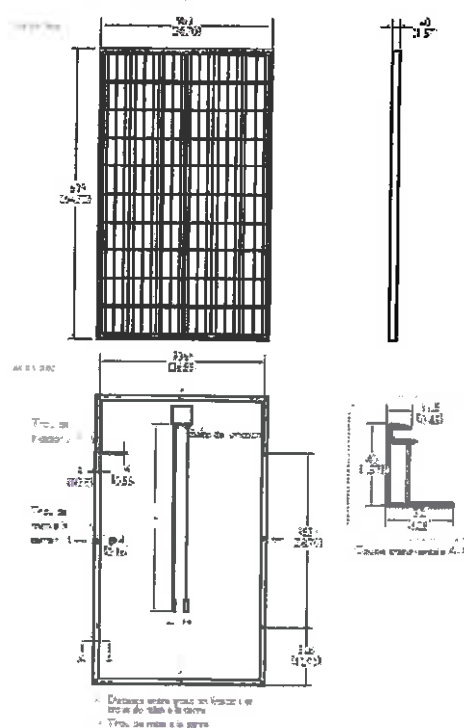
Garantie du produit	Un maximum de 10 ans en matériel et main d'œuvre
Garantie de performance	Garantie de puissance : moins de 80% pendant 25 ans *
Certificats	Selon les directives IEC 61441/215 IEC 61853 IEC 700, UL 700-2

* La durée de garantie est basée sur les conditions de test standard (STC) ;
 ** Veuillez confirmer d'autres certifications avec les fournisseurs locaux.

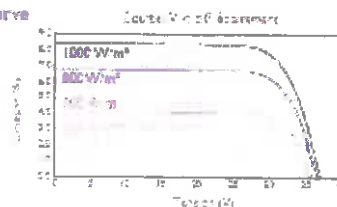
Conditionnement

Connecteur	20 GP	40 GP	40 HQ
Foies par palette	26	16	26
Foies par conteneur	6	4	26
Foies par conteneur	56	364	723

Dessin Unre (mm/pouces)



I-V Curve



Caractéristiques de construction en fonction du fonctionnement et de la température des modules



AUO Optonics Corporation
 No. 1, Hsinchu Rd. 2, Hsinchu Science Park, Hsinchu, 30076 Taiwan
 Tel: +886-3-500-8899 | www.BenQSolar.com



BenQ Solar est une division d'AUCO. Les produits BenQ Solar sont conçus et fabriqués en Chine. Les produits BenQ Solar sont fabriqués en Chine. Les produits BenQ Solar sont fabriqués en Chine.



BenQ
Solar



ANNEXE 4 : ETUDE DE PRODUCTIBLE (PVSYST)

PVSYST V6.34		21/05/15	Page 1/3
Grid-Connected System: Simulation parameters			
Project : LHERM KWS MAD			
Geographical Site	LHERM	Country	France
Situation	Latitude 43.4°N	Longitude	1.2°E
Time defined as	Legal Time	Time zone	UT+1
	Albedo 0.20	Altitude	232 m
Meteo data:	LHERM	Synthetic - kilowattsol	
Simulation variant : LHERM PRODUCTIBLE			
	Simulation date	21/05/15 10h23	
Simulation parameters			
Collector Plane Orientation	Tilt	25°	Azimuth 0°
5 Sheds	Pitch	7.02 m	Collector width 3.34 m
Inactive band	Top	0 m	Bottom 0 m
Shading limit angle	Gamma	19.47 °	Occupation Ratio 47.6 %
Models used	Transposition	Perez	Diffuse Erbs, Meteonorm
Horizon	Free Horizon		
Near Shadings	Mutual shadings of sheds		
PV Array Characteristics			
PV module	Si-poly	Model	PM060P00_270
		Manufacturer	BenQ Solar
Number of PV modules		In series	24 modules
Total number of PV modules		Nb. modules	38952
Array global power		Nominal (STC)	10517 kWp
Array operating characteristics (50°C)		U mpp	674 V
Total area		Module area	62757 m²
		Cell area	56888 m²
Inverter		Model	Sunny Central 2280
		Manufacturer	SMA
Characteristics		Operating Voltage	570-1000 V
Inverter pack		Nb. of inverters	4 units
		Unit Nom. Power	2200 kWac
		Total Power	8800 kWac
PV Array loss factors			
Thermal Loss factor	Uc (const)	20.0 W/m²K	Uv (wind) 0.0 W/m²K / m/s
Wiring Ohmic Loss	Global array res	0.84 mOhm	Loss Fraction 1.5 % at STC
Module Quality Loss			Loss Fraction -0.8 %
Module Mismatch Losses			Loss Fraction 1.0 % at MPF
Incidence effect, ASHRAE parametrization	IAM =	$1 - bo (1/\cos) - 1$	bo Param. 0.05
User's needs :	Unlimited load (grid)		

Project location: Lherm, France



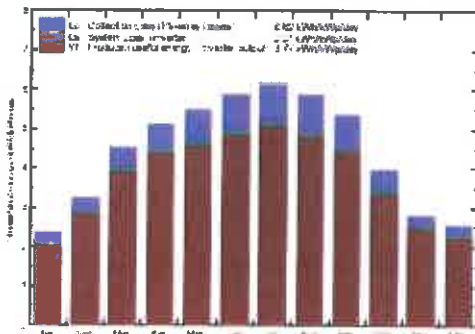
Grid-Connected System: Main results

Project : LHERM KWS MAD
Simulation variant : LHERM PRODUCTIBLE

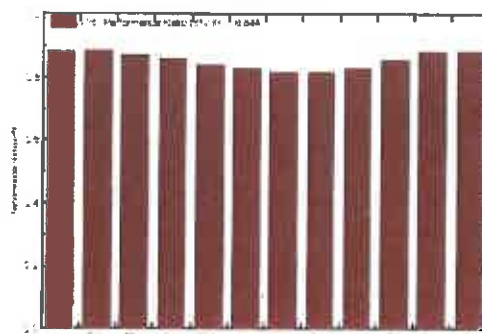
Main system parameters	System type	Grid-Connected	azimuth	0°
PV Field Orientation	Sheds disposition tilt	25°	Pnom	270 Wp
PV modules	Model	PM060P00_270	Pnom total	10517 kWp
PV Array	Nb. of modules	38952	Pnom	2200 kW ac
Inverter	Model	Sunny Central 2200	Pnom total	8600 kW ac
Inverter pack	Nb. of units	4.0		
User's needs	Unlimited load (grid)			

Main simulation results
System Production **Produced Energy** 14457 MWh/year **Specific prod.** 1375 kWh/kWp/year
Performance Ratio PR 84.4 %

Normalized productions (per installed kWp): Nominal power 10517 kWp



Performance Ratio PR



LHERM PRODUCTIBLE
Balances and main results

	GlobHor kWh/m²	T Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEFF kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	EPArray %	EPsysR %
January	47.0	7.10	72.5	68.5	657	673	15.09	14.79
February	64.0	8.80	90.6	85.8	559	842	15.11	14.81
March	111.0	10.00	140.8	134.1	1310	1285	14.54	14.58
April	137.0	12.10	153.2	145.6	1411	1304	14.88	14.40
May	165.0	16.30	179.0	181.4	1633	1484	14.27	14.00
June	175.0	18.00	176.6	167.9	1605	1535	14.12	13.86
July	182.0	20.60	182.3	155.3	1683	1651	13.55	13.68
August	171.5	21.40	189.0	174.5	1625	1535	13.20	13.62
September	133.0	18.70	161.1	156.1	1425	1402	14.14	13.87
October	91.0	14.70	123.3	117.7	1127	1106	14.58	14.28
November	56.0	9.50	85.1	80.4	801	785	15.00	14.71
December	47.0	7.60	72.5	74.1	749	734	15.02	14.73
Year	1386.0	13.78	1827.8	1547.4	14739	14457	14.45	14.15

Legends GlobHor Horizontal global irradiation EArray Effective energy at the output of the array
 T Amb Ambient Temperature E_Grid Energy injected into grid
 GlobInc Global incident on cell plane EPArray Effc. Eout array / rough area
 GlobEFF Effective Global, comp for IAM and shadings EPsysR Effc. Eout system / rough area

Projet financé par AFAC Energy (France)

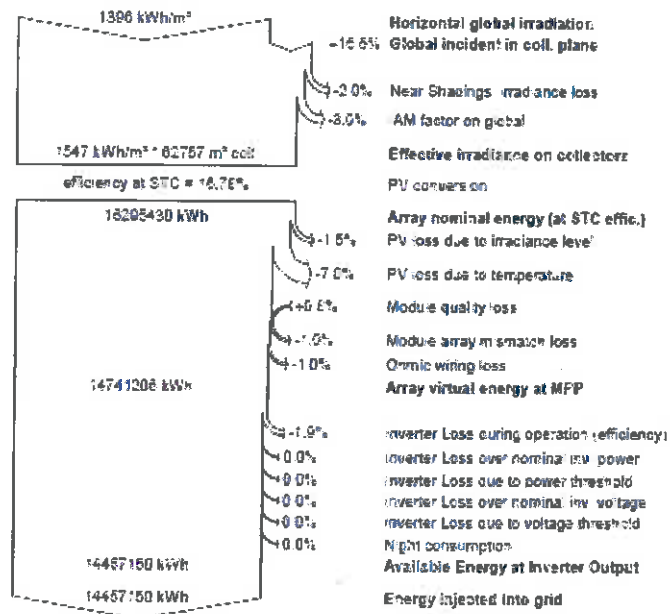


Grid-Connected System: Loss diagram

Project : LHERM KWS MAD
Simulation variant : LHERM PRODUCTIBLE

Main system parameters		System type	Grid-Connected		
PV Field Orientation	Sheds disposition, tilt	25°	azimuth	0°	
PV modules	Model	PM060P0C_270	Pnom	270 Wp	
PV Array	Nb of modules	36952	Pnom total	10517 kWp	
Inverter	Model	Sunny Central 2200	Pnom	2200 kW ac	
Inverter pack	Nb of units	4.0	Pnom total	8800 kW ac	
User's needs	Unlimited load (grid)				

Loss diagram over the whole year



Projeté / Licence de APU Energy / France