

ENQUÊTE PUBLIQUE

**Permis de construire trois parcs
photovoltaïques sur la commune
de Saint Flovier (Indre et Loire)**

RAPPORT PARTIE 3

ANNEXES

Commissaire enquêteur

Pascal HAVARD

parution et affichage	3
pv synthèse	9
memoire en réponse	29

Enquêtes publiques



Demandes de permis de construire 3 parcs photovoltaïques sur la commune de Saint-Flovier

AVIS D'ENQUÊTE PUBLIQUE

Il sera procédé à une enquête publique portant sur trois demandes de permis de construire un ensemble composé de trois parcs photovoltaïques d'une puissance installée de 33,46 MWC et d'un élevage d'ovins sur la commune de Saint-Flovier.

Le dossier d'enquête sera consultable par toutes les personnes intéressées, mardi 17 octobre 2023 à 10 H au vendredi 17 novembre 2023 à 16 H aux jours et heures d'ouverture au public de la mairie de Saint-Flovier.

Monsieur Pascal HAVARD est désigné commissaire enquêteur titulaire pour mener l'enquête publique et monsieur Jean-Pierre VIROULAUD en qualité de commissaire enquêteur suppléant.

Des informations sur le projet peuvent être demandées auprès du pétitionnaire représenté par Monsieur Romain MARPAUX, chef de projet développement projets au sol et flottants - mél : romain.marpaux@techniquesolaire.com - Société Solaire et Territoires - SOLTER - adresse postale : 26 rue Annet Segeron, BIARD (86580).

Des informations relatives à l'enquête seront également consultables sur le site internet des services de l'État d'Indre-et-Loire :

https://www.indre-et-loire.gouv.fr/Publications/Enquetes-publiques-en-cours

Pendant toute la durée de l'enquête, un registre déposé en mairie de Saint-Flovier, sera tenu à la disposition du public qui pourra y consigner directement ses observations et propositions sur le projet.

Celles-ci pourront également être adressées par écrit à la mairie de Saint-Flovier, siège de l'enquête, à l'attention du commissaire enquêteur qui les visera et les annexera au registre d'enquête, où elles seront tenues à la disposition du public.

En l'absence de registre dématérialisé, elles pourront également être adressées, par courrier électronique, à l'adresse suivante :

pref-enquetes-publiques@indre-et-loire.gouv.fr

Les observations et propositions écrites transmises par courrier électronique seront tenues à la disposition du public sur le site internet des services de l'État d'Indre-et-Loire.

Le commissaire enquêteur se tiendra à la disposition de Saint-Flovier :

- le mardi 17 octobre 2023 de 10H à 12H et de 14 à 16H ;

- le jeudi 2 novembre 2023 de 10H à 12H et de 14 à 16H ;

- le vendredi 17 novembre 2023 de 10H à 12H et de 14 à 16H

Une copie du rapport et des conclusions du commissaire enquêteur sera tenue à la disposition du public à la préfecture et en mairie de Saint-Flovier pendant un an après la date de clôture de l'enquête.



AVIS D'ENQUETE PUBLIQUE

PROJET DE MODIFICATION DE DROIT COMMUN N°1 DU PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)

Objet et dates de l'enquête publique :

Par arrêté en date du 28/09/2023, le Maire de Azay-le-Rideau a ordonné l'ouverture d'une enquête publique sur le projet de modification de droit commun n°1 du Plan Local d'Urbanisme (PLU). Ce projet n'est pas soumis à évaluation environnementale.

L'enquête se déroulera en mairie d'Azay-le-Rideau, siège de l'enquête publique, du 16 octobre 2023 à 9h00 au 16 novembre 2023 à 12h00.

Monsieur Michel IMBENOTTE, Professeur des universités en toxicologie en retraite, a été désigné en qualité de commissaire-enquêteur par décision du Président du Tribunal Administratif d'Orléans en date du 24/08/2023.

Consultation du dossier :

Pendant la durée de l'enquête, le dossier sera consultable :

- Sur support papier et informatique, en mairie de Azay-le-Rideau aux jours et heures habituels d'ouverture, soit le lundi, mardi, jeudi et vendredi de 8h30 à 12h00 et de 13h30 à 17h00, le mercredi de 8h30 à 12h00 et le 1er et 3ème samedi du mois de 9h00 à 11h00.

- Sur support dématérialisé depuis le site internet de la mairie : www.azaylerideau.fr

Recueil des observations :

Pendant la durée de l'enquête, le public pourra formuler ses observations et propositions :

- en les signant sur le registre ouvert à cet effet en mairie, aux jours et heures habituels d'ouverture de la mairie,

- en les adressant par courrier électronique à l'adresse suivante : enquete.plu@azaylerideau.fr

- en les adressant au commissaire-enquêteur, par voie postale à l'adresse de la mairie (Mairie de Azay-le-Rideau - 2 Place de l'Europe - 37190 Azay-le-Rideau) ou par voie électronique (dir.urbanisme@azaylerideau.fr),

- lors des permanences du commissaire-enquêteur.

Le commissaire-enquêteur visera l'ensemble des observations et les annexera audit registre. Les rencontres entre le commissaire enquêteur et le public devront avoir lieu dans le respect des mesures sanitaires en vigueur au moment de l'enquête.

Permanences du commissaire-enquêteur :

Le commissaire enquêteur se tiendra à la disposition du public pour recevoir ses observations, propositions et contre-propositions écrites et orales à la mairie d'Azay-le-Rideau les jours suivants :

- le lundi 16 octobre 2023 de 9h00 à 12h00,

- le vendredi 03 novembre 2023 de 9h00 à 12h00,

- le jeudi 16 novembre 2023 de 9h00 à 12h00.

Personne publique responsable du projet :

La commune d'Azay-le-Rideau est responsable du projet. Ses coordonnées sont les suivantes : Mairie de Azay-le-Rideau 2 Place de l'Europe 37190 AZAY-LE-RIDEAU Tél : 02.47.45.42.11.

Le responsable du projet auquel des informations pourront être demandées est : Mme PIAUT - Responsable Aménagement Urbain à la mairie d'Azay le Rideau

Décision pouvant être portée à l'issue de l'enquête :

A l'issue de l'enquête, le Conseil Municipal délibèrera, au vu du rapport et des conclusions motivées du commissaire enquêteur, pour approuver la modification du plan local d'urbanisme, éventuellement modifiée pour tenir compte des observations et avis émis au cours de l'enquête.

Consultation et publicité du rapport des conclusions du commissaire enquêteur :

Le public pourra consulter le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur qui seront tenus à leur disposition pendant un an, en Mairie de Azay-le-Rideau, aux jours et heures habituels d'ouverture et publiés sur le site internet de la commune.

Publiez vos annonces légales

en ligne



- PUBLICATION D'ANNONCES
- LARGE CHOIX DE JOURNAUX
- ATTESTATION DE PUBLICATION
- PAIEMENT EN LIGNE SÉCURISÉ

Publications d'Annonces

Officielles & Légales

Tous titres de presse

GAGNEZ DU TEMPS !

Vos contacts :

Indre et Loire

Tel : 02 47 60 62 10

Loir et Cher

Tel : 02 47 60 62 10

Indre

Tel : 02 47 60 62 79

Vienne

Tel : 02 47 60 62 79

Deux-Sèvres

Tel : 02 47 60 62 10

ou par email

aof@nr-communication.fr



Pour publier ou consulter

une annonce légale :

www.nr-legales.com

*paiement par CB sécurisé



MARCHÉS PUBLICS

- Publication
- Dématérialisation
- Consultation et veille des appels d'offres
- Assistance Juridique Marchés Publics



www.pro-marchespublics.com
Tél : 02 47 60 62 11
support@nr-mpm.com



PASSEZ VOTRE PETITE ANNONCE

Centre Presse

1 Rédigez votre annonce

En majuscules, un mot par case. Un seul bien par annonce.

Grid for writing the advertisement text.

Mot(s) supplémentaire(s)

2 Choisissez votre formule et calculez le prix de votre annonce

Forfait 20 mots. Réservé aux particuliers (Cochez les cases correspondant à votre annonce)

Table with columns for categories (Bonnes affaires, Emploi, Rencontres), duration, and price per line.

Table for Immobilier Villégiature with columns for duration and price per line.

Diffusez GRATUITEMENT votre annonce immobilière sur le site dansnosvilles.fr

Table for Auto - Moto Utilitaire with columns for duration and price per line.

Table for Vente d'animaux (parution mardi + samedi) with columns for duration and price per line.

SERVICE + Dès que votre transaction est réalisée, appelez-nous, votre annonce est immédiatement retirée.

Table for Options (Photo, Signe distinctif, Annonce en gras, Frais de domiciliation) with columns for price per line.

Pour 3 départements, choisir les départements limitrophes uniquement

Prix total de votre annonce

3 Paiement et coordonnées

Païement par chèque à l'ordre de : NR Communication

Form for providing contact information (Nom, Prénom, Adresse, Tél., Portable, E-mail).

4 Adressez-nous votre annonce

Par courrier NR Communication - Service Petites Annonces Particuliers

Par téléphone auprès de nos conseillères

0 800 19 03 60

Service & appel gratuits

Réservé aux particuliers Du lundi au vendredi 9h-12h

Les informations recueillies à partir de ce formulaire font l'objet d'un traitement informatique nécessaire à la gestion de la parution de votre annonce.

Par mail : dpc@groupenr.com

ou par courrier à l'adresse suivante : La Nouvelle République du Centre Ouest, Service DPO, 232, avenue de Grammont, 37048 TOURS Cedex 1.

* Parution Internet offerte sur www.lanouvellerepublique.fr



DÉPARTEMENT D'INDRE-ET-LOIRE

COMMUNE DE SAINT-FLOVIER

CERTIFICAT D’AFFICHAGE

Je soussigné(e) M. Francis BAISSON

maire de la commune de Saint-Flovier

certifie que l'arrêté préfectoral n° SAIPP/BE/23-20 , ainsi que l'avis d'enquête publique relatifs à **la demande de permis de construire un parc photovoltaïque sur la commune de Saint-Flovier**

ont été affichés à compter du lundi 2 octobre

au lieu suivant : mairie et lieu de l'enquête

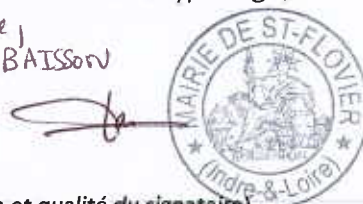
Ils sont restés à la disposition de toute personne intéressée jusqu'à la fin de l'enquête soit jusqu'au 17 novembre 2023 inclus

En foi de quoi je délivre le présent certificat d'affichage pour valoir ce que de droit.

Fait à Saint Flovier , le 18/11/2023

**Signature du maire ou président de l'EPCI
ou de son représentant
ou du sous-préfet (selon le lieu d'affichage)**

Le Maire,
Francis BAISSON



(prénom, nom et qualité du signataire)
(cachet de la mairie ou de l'EPCI ou de la sous-préfecture)

Certificat d'affichage **à établir au plus tôt le lendemain du dernier jour de l'enquête.**

À retourner à : préfecture d'Indre-et-Loire

SAIPP – bureau de l'environnement

37 925 TOURS CEDEX 9

ou par mél : pref-environnement@indre-et-loire.gouv.fr

ENQUÊTE PUBLIQUE

**Permis de construire trois parcs
photovoltaïques sur la commune
de Saint Flovier (Indre et Loire)**

PROCES VERBAL DE SYNTHESE

Table des matières

1 Préambule.....	3
2 Déroulement et comptabilité des observations.....	3
2.1 Déroulement des permanences.....	3
2.2 Comptabilité des contributions ou observations :.....	3
3 Analyse des observations et questions.....	4
3.1 Contribution N°1.....	4
3.2 Contribution N°2.....	4
3.2.a La pertinence de l'emplacement :.....	4
3.2.b La production de chaleur par les panneaux photovoltaïques et le rendement de l'installation.....	4
3.2.c Les conditions d'achat et de revente du MWh produit.....	6
3.2.d La production d'électricité.....	6
3.2.e Le caractère agrivoltaïque de l'installation et la consommation de terres agricoles.....	6
3.3 Contribution n°3.....	7
3.4 Contribution n°4.....	8
3.5 Question du commissaire enquêteur.....	8
4 Remise du procès-verbal de synthèse au porteur de projet.....	8

1 Préambule

Ce document constitue le PV de synthèse des observations (ou contributions) de l'enquête publique relative aux demandes de permis de construire pour implanter 3 parcs photovoltaïques d'une puissance totale de 33,46 MW

Cette enquête est organisée par la préfecture d'Indre-et-Loire à la demande du pétitionnaire porteur de projet, la société Solaire et Territoires SOLTER

Elle a fait l'objet de l'Arrêté préfectoral N° SAIPP/BE/23-20(Préfecture d'Indre-et-Loire) d'ouverture d'une enquête publique.

2 Déroulement et comptabilité des observations

2.1 Déroulement des permanences

Les permanences se sont toutes tenues à la mairie de Saint-Flovier

– le mardi 17 Octobre 2023 de 9H à 12H et de 14H à 16H	Aucune visite
– le jeudi 2 Novembre 2023 de 9H à 12H et de 14H à 16H	Une visite
– le vendredi 17 Novembre 2023 de 9H à 12H et de 14H à 16H	Une visite

Les visites étant des demandes de renseignements auxquelles il a été très facile de répondre, elles n'ont engendré aucune question.

2.2 Comptabilité des contributions ou observations :

Un registre était ouvert en mairie de Saint-Flovier en outre le public pouvait envoyer sa contribution par courrier postal au siège de l'enquête et par courriel sur une adresse courriel mise en place par la préfecture. Les observations transmises par courriel étaient tenues à disposition du public sur le site internet de l'Etat

Il y a eu au total 4 contributions toutes reçues par courriel

Recensement des contributions :

Contribution N°1	Entreprise COLAS
Contribution N°2	Association ASPIE
Contribution N°3	Monsieur Serge RENOUX
Contribution n°4	Monsieur MARÉ

PV DE SYNTHESE E23000150 / 45	Demande de permis de construire 3 parcs photovoltaïques sur la commune de Saint-Flovier	Page 3 / 9
----------------------------------	--	------------

Ces contributions, peu nombreuses, sont jointes en intégralité à la suite du présent procès-verbal. Le porteur de projet est invité à en prendre connaissance pour compléter la synthèse qui en est faite.

3 Analyse des observations et questions

3.1 Contribution N°1

Cette contribution qui émane d'une entreprise du BTP la société COLAS demande que le projet ait une suite favorable :

« Notre société, spécialisée dans les travaux de terrassement, plateformes et réseaux, emploie près de 200 personnes dans le département d'Indre-et-Loire.

Une part importante de notre activité est liée au développement des énergies renouvelables dans ce département. C'est pourquoi, en tant qu'employeur et entrepreneur du territoire, nous apportons notre soutien plein et entier à ce projet. Il pourrait mobiliser 6 personnes pendant 3 mois environ. »

Cette contribution fondée uniquement sur le souci (légitime de la part d'une entreprise) d'assurer du travail à ses équipes, est citée pour mémoire et n'appelle aucune question de la part du commissaire enquêteur.

3.2 Contribution N°2

Cette contribution argumentée n'est pas favorable au projet et s'appuie sur les éléments suivants :

3.2.a La pertinence de l'emplacement :

Ce contributeur cite l'article R151-23, et l'article R 151-25 du code de l'urbanisme désignant les constructions autorisées en zone A et N , la commune de Saint Flovier ne disposant ni de PLU ni de carte communale, c'est le règlement national d'urbanisme qui s'applique . A la lecture des articles cités il ne semble pas y avoir de possibilité de mettre en place un parc photovoltaïque.

Question 1

Sur quels textes vous appuyez-vous pour la réalisation de ce projet ?

3.2.b La production de chaleur par les panneaux photovoltaïques et le rendement de l'installation

Ce contributeur nous écrit:

« Ce type d'installation en zone naturelle aggrave le réchauffement climatique : En supprimant la végétation comme source de fraîcheur et captant le rayonnement comme source de chaleur.

Même en prenant en référence le rendement théorique de 31%, jamais atteint, pour la production d'électricité, nous sommes loin des bénéfices en faveur de la limitation du réchauffement climatique.
Le pourcentage restant est de la chaleur produite par la conversion du rayonnement.
A cela, il faut tenir compte de la perte en chaleur par effet Joule :
- 2% à 5% dans les onduleurs pour transformer le courant continu et courant alternatif.
- 40% à 60% dans le transformateur de BT/MT pour être transportée.
C'est-à-dire que les panneaux photovoltaïques fabriqués en Chine ne produisent pas assez d'électricité pour alimenter les climatiseurs produits en Chine.
Tout cela au détriment de la nature, de l'agriculture, et de la production alimentaire. »

Un peu plus loin il précise :

« Ces calculs simples et officiels sont faciles à comprendre :
Pour 100 Wc produits un 21 juin ensoleillé à midi en période anticyclonique :
Il reste entre 98 W ou 95 W à la sortie des onduleurs DC/AC
Dans le meilleur des cas avec un transformateur BT/MT performant :
60% de 98 W = il reste 58,80 W d'électricité exploitables.
Dans le pire des cas, il ne reste que :
40% de 95 W = 38,00 W d'électricité exploitable, ce qui est plus fréquent, ... malheureusement.
Le reste, c'est de la chaleur.
C'est-à-dire que pour 38 w électrique, le panneau produit 185,529w de chaleur.
(1% elec est égale à 38w/17% soit 2,235w. Pour les 84% restant : 2,235w x 84% soit 185,529w)
Ce n'est pas un problème politique, idéologique ou électoraliste.
C'est un problème basement mathématique et physique. »

Le contributeur parle des dissipations thermiques , en ce qui concerne la chaîne onduleur transformateur , eu égard aux rendements exposés notamment pour les transformateurs (60 à 40%) il est logique qu'il y ait des dissipation thermiques si ces valeurs sont avérées.

Mais en amont de cette de transformation, le contributeur nous parle de la chaleur produite par la conversion du rayonnement dans la mesure où le rendement maximum d'un panneau est de 31 %.

Question 2

Pouvez- vous nous donner votre point de vue sur ce phénomène concernant la chaleur, quel est l'effet des panneaux sur le réchauffement (îlots de chaleur,albedo....) ?

Les valeurs indiquées pour les rendements des panneaux sont sourcées, le contributeur renvoie à un hyperlien nous conduisant à un site d'ENGIE. En revanche les éléments concernant les transformateurs et les onduleurs ne semblent pas sourcés.

Question 3

Compte tenu de leur importance dans le calcul, quelles valeur de rendement pour l'onduleur et le transformateur avez vous utilisées pour vos calculs ?

PV DE SYNTHESE E23000150 / 45	Demande de permis de construire 3 parcs photovoltaïques sur la commune de Saint-Flovier	Page 5 / 9
----------------------------------	--	------------

3.2.c Les conditions d'achat et de revente du MWh produit

Le contributeur reproduit le tableau suivant pour le tarif d'achat de l'électricité fixé par la CRE

Puissance de l'installation	Prix de vente (en €/kWh) en autoconsommation	Prix de vente (en €/kWh) en revente totale
Inférieur à 3 kWc	0,1313 €	0,2349 €
Entre 3 kWc et 9 kWc	0,1313 €	0,1996 €
Entre 9 kWc et 36 kWc	0,7880 €	0,1430 €
Entre 36 kWc et 100 kWc	0,7880 €	0,1243 €

Il retient le prix de 788€ le MWh racheté contre un prix de vente de 85,52 à 213,33 €

Ce qui, si ces hypothèses sont vérifiées pour le projet, objet de la présente enquête, constituerait une opération commerciale catastrophique pour Edf et par voie de conséquence pénaliserait les autres usagers.

Toutefois ce tableau semble ne concerner que les installations dont la puissance de crête est inférieure à 100kWc.

Question 4

Quels sont les tarifs applicables à votre installation et quel est le dispositif de revente ?

3.2.d La production d'électricité

Le contributeur déclare :

« Les panneaux photovoltaïques produisent le plus d'électricité entre 12h et 16h au moment des « heures creuses » alors que la consommation d'électricité baisse »

Question 5

De quelle manière votre installation peut elle être utile dans le mix énergétique ?

3.2.e Le caractère agrivoltaïque de l'installation et la consommation de terres agricoles

L'auteur de cette contribution conteste le caractère agricole du projet, il cite l'article L314-36 du code de l'énergie issu de la loi 2023-175 du 10 mars 2023 .

Cet article récent définit les principales caractéristiques permettant de qualifier d'agrivoltaïque une installation de panneaux photovoltaïques. Après avoir produit une copie de ce texte il conclut que le projet ne correspond à aucun des critères énoncés dans l'article précité. :

PV DE SYNTHESE E23000150 / 45	Demande de permis de construire 3 parcs photovoltaïques sur la commune de Saint-Flovier	Page 6 / 9
----------------------------------	--	------------

« C'est une mutation complète de la culture de céréales vers un pseudo « élevage alibi ». Le côté « agri » est un artifice pour contourner la loi. »

Question 6 :

Pouvez-vous rappeler les réponses aux différents items (ou critères) issus de cet article ?

Question 7

Quel est l'impact sur la valeur agronomique du terrain après démantèlement des installations ?

3.3 Contribution n°3

Cette contribution reprend les thèmes dégagés de la contribution précédente qui font l'objet des questions figurant dans la colonne question.

Texte de la contribution	Question
<i>En tant que technicien, je sais qu'on ne pourra pas échapper aux lois de la physique : le rendement des panneaux est faible, intermittent et aléatoire.</i>	Questions 2 et 3
<i>C'est vrai que l'éolien est peu esthétique (quoi que), mais sa production est nettement plus importante et régulière, le jour et la nuit, au moment où on en a besoin, sans provoquer de réchauffement par captation du rayonnement.</i>	Question 5
<i>Production supérieure de chaleur à la production d'électricité photovoltaïque qui, elle, est trop souvent inférieure aux prévisions plus publicitaires que réalistes. Oui, les panneaux chauffent terriblement. Tous les techniciens qui ont posé la main sur un panneau en plein midi le diront.</i>	Question 3
<i>En attendant, avant de faire un saccage irréversible, ce projet doit s'arrêter là, justement au moment où EDF et l'Etat envisage 2 nouvelles centrale nucléaire EPR. Pour ou contre le nucléaire, les centrales sont là. Alors autant faire avec. A côté, le voltaïque est dérisoire.</i>	Question 5
<i>Il existe de nombreux endroit plus appropriés pour installer des ombrières avec un double bénéfice sans inconvénient.</i>	Question 8
<i>Il y a enfin des techniciens dans les associations environnementalistes. Remplacer de la végétation par de la chaleur est une grossière erreur qui nous mène à la catastrophe climatique.</i>	Question 3

Question 8

La pose d'ombrières ou de panneaux sur toitures semble être plus consensuelle que l'agrivoltaïsme, pourquoi ne pas exploiter à fond cette possibilité ?

PV DE SYNTHESE E23000150 / 45	Demande de permis de construire 3 parcs photovoltaïques sur la commune de Saint-Flavier	Page 7 / 9
----------------------------------	--	------------

3.4 Contribution n°4

Cette contribution est arrivée 13 minutes après la fin de l'enquête et donne un autre point de vue
« En tout premier lieu, il faut que je vous informe que je suis agriculteur et pisciculteur à quelques centaines de mètres du projet.

Je connais donc parfaitement les qualités agronomiques des terres de ce secteur et il faut reconnaître que cette qualité ne permet qu'exceptionnellement de produire des cultures de céréales.

Ma propre exploitation a été à vocation de pastoralisme pendant des dizaines d'années (voire des siècles) avant l'arrivée d'une maladie qui a écimé le cheptel.

Par la suite et pendant une vingtaine d'années, il a étéensemencé des cultures dont les rendements n'ont bien souvent pas payé les factures. Aussi, j'ai mis en place une prairie permanente et la production puis la vente d'herbe permetts juste de payer les factures.

Ceci pour dire que, dans le secteur rapproché, les terres ont des vocations à pastoralisme et non à grandes cultures.

De ce fait, l'agrivoltaïsme permettra l'installation d'un Jeune agriculteur avec un élevage d'ovins. »

Cette contribution est favorable au projet, en s'appuyant sur son expérience, le contributeur s'appuie sur la faible qualité des terres pour la culture de céréales et leur vocation au pastoralisme.

3.5 Question du commissaire enquêteur

Question 9 :

Quelle est l'origine et le bilan carbone des panneaux photovoltaïques installés, leur durée de vie et leur temps de retour sur le plan environnemental (en d'autres termes au bout de combien de temps auront-ils « restitué » le CO2 émis pour leur fabrication, leur installation et leur transport) ?

4 Remise du procès-verbal de synthèse au porteur de projet

Le présent procès-verbal a été remis à Monsieur Romain MARPAUX responsable projets solaires pour la société SOLTER qui dispose de 15 jours pour adresser, au commissaire enquêteur, dans un mémoire en réponse, ses éventuelles remarques aux observations, avis et aux 9 questions rassemblés dans la synthèse ci-dessus.

Fait en 2 exemplaires le 24 Novembre 2023

Le commissaire enquêteur



Pascal HAVARD

Le porteur de projet



Romain MARPAUX

PV DE SYNTHESE E23000150 / 45	Demande de permis de construire 3 parcs photovoltaïques sur la commune de Saint-Flovier	Page 8 / 9
----------------------------------	--	------------

Contributions

PV DE SYNTHESE E23000150 / 45	Demande de permis de construire 3 parcs photovoltaïques sur la commune de Saint-Flovier	Page 9 / 9
----------------------------------	--	------------

Sujet : [INTERNET] Enquête publique projet de parc photovoltaïque à St Flovier 37

De : ROLLIN, Gérard (DIRECTION TERRITOIRE OUEST) <gerard.rollin@colas.com>

Date : 19/10/2023 07:59

Pour : "pref-enquetes-publiques@indre-et-loire.gouv.fr" <pref-enquetes-publiques@indre-et-loire.gouv.fr>

Monsieur le Commissaire Enquêteur,

Notre société, spécialisée dans les travaux de terrassement, plateformes et réseaux, emploie près de 200 personnes dans le département d'Indre-et-Loire.

Une part importante de notre activité est liée au développement des énergies renouvelables dans ce département. C'est pourquoi, en tant qu'employeur et entrepreneur du territoire, nous apportons notre soutien plein et entier à ce projet. Il pourrait mobiliser 6 personnes pendant 3 mois environ.

Cordialement,



Gérard ROLLIN
Chef de service commercial Eolien et Solaire
Tél. 06 61 09 09 27
gerard.rollin@colas.com

COLAS FRANCE
1, rue du Colonel Pierre Avia - 75730 PARIS CEDEX
<http://www.colas.com>





ASSOCIATION POUR LA SANTE, LA PROTECTION ET L'INFORMATION SUR L'ENVIRONNEMENT

Siège social Indre&Loire : 24, rue de la Hurtauderie 37140 CHOUZE sur LOIRE

Tél : 06 19 19 83 98 - Mel : asso.aspie@gmail.com

Association loi 1901, pour la protection de la nature, de l'environnement et de
l'amélioration du cadre de vie.

ARRÊTÉ n° SAIPP/BE/23-20

portant ouverture d'une enquête publique relative aux demandes de permis de construire pour implanter 3 parcs photovoltaïques au sol permettant une production annuelle d'environ 33,46 MWc sur la commune de Saint-Flovier (Lieux-dits «Bois Mitet», « Champ Bourdon», «Pièce de Volier», «Saint Loup», « les Jardinières » et «les Petoux»)

Si on peut se réjouir de la recherche en nouvelles sources de production d'énergie renouvelable, il convient d'être vigilant et ne pas produire plus d'inconvénients et de dommages que d'avantages.

Implanter des parcs photovoltaïques dans des endroits naturels ou agricoles est une première erreur.

Avant d'étudier les avantages et inconvénients, il faut donc s'interroger sur l'opportunité du choix de l'emplacement.

On ne peut pas déplorer la perte de l'indépendance alimentaire et des surfaces cultivables, l'arasement des forêts, la destruction des espaces naturels et de la biodiversité d'un côté et l'autoriser de l'autre. Pour l'éviter, il conviendrait de privilégier les endroits où le sol est déjà artificialisé :

- Avec des ombrières sur parkings de supermarchés et des zones industrielles, aires de repos des autoroutes avec le double avantage de faire de l'ombre aux véhicules en stationnement pour améliorer le confort des usagers et de produire de l'énergie.

- Avec des panneaux sur les toitures des bâtiments institutionnels, industriels, commerciaux ou agricoles, anciens et à plus forte raison sur les nouveaux.

- Avec ces emplacements, à proximité de réseaux électriques, le raccordement n'a aucun impact négatif.

Il y aura moins de perte de rendement dans les transformations ou le transport par effet Joule :

En tant que militants d'une association de défense de l'environnement, après la sobriété énergétique, nous sommes particulièrement intéressés par les énergies renouvelables. Cependant, cette production ne doit pas se faire au détriment de la nature, même en utilisant le terme « agri » comme subterfuge pour contourner la loi sur la préservation des terres agricoles, pastorales et forestières :

Article R151-25 (idem pour Article R151-23 zone A, copié/collé Légifrance) :

Version en vigueur depuis le 01 janvier 2016

[Création Décret n°2015-1783 du 28 décembre 2015 - art.](#)

Peuvent être autorisées en zone N (et A) :

1° Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole et forestière, ou au stockage et à l'entretien de matériel agricole par les coopératives d'utilisation de matériel agricole agréées au titre de l'[article L. 525-1 du code rural et de la pêche maritime](#) ;

2° Les constructions, installations, extensions ou annexes aux bâtiments d'habitation, changements de destination et aménagements prévus par les articles [L. 151-11](#), [L. 151-12](#) et [L. 151-13](#), dans les conditions fixées par ceux-ci.

La construction d'un parc photovoltaïque ne correspond à aucun de ces critères

Ce type d'installation en zone naturelle aggrave le réchauffement climatique : En supprimant la végétation comme source de fraîcheur et captant le rayonnement comme source de chaleur.

Même en prenant en référence le rendement théorique de 31%, jamais atteint, pour la production d'électricité, nous sommes loin des bénéfices en faveur de la limitation du réchauffement climatique.

Le pourcentage restant est de la chaleur produite par la conversion du rayonnement.

A cela, il faut tenir compte de la **perte en chaleur par effet Joule** :

- 2% à 5% dans les onduleurs pour transformer le courant continu et courant alternatif.
- 40% à 60% dans le transformateur de BT/MT pour être transportée.

C'est-à-dire que les panneaux photovoltaïques fabriqués en Chine ne produisent pas assez d'électricité pour alimenter les climatiseurs produits en Chine.

Tout cela au détriment de la nature, de l'agriculture, et de la production alimentaire.

Pour informations :

<https://mypower.engie.fr/conseils/energie-solaire/production-energie-solaire/rendement-panneau-solaire.html#:~:text=La%20limite%20th%C3%A9orique%20du%20rendement,panneau%20le%20plus%20couramment%20utilis%C3%A9.>

Copie d'écran :

Quel est le rendement moyen d'un panneau solaire ?

Un certain nombre de facteurs sont à prendre en compte pour connaître le rendement de vos panneaux solaires. Cependant, certaines moyennes sont observées en fonction du type de panneaux installés. **La limite théorique du rendement d'un panneau est de 31 %.**

Avec des panneaux solaires au silicium amorphe, le rendement est généralement compris entre 6 et 9 %, ce qui est assez faible.

Les panneaux polycristallins ont un rendement situé entre 13 % et 18 %. C'est le type de panneau le plus couramment utilisé.

Enfin, avec des **panneaux solaires monocristallins**, le rendement peut être de 16 % à 24 %. Ce sont donc les plus performants du marché. Ce type de panneau est en général plus cher que les autres, mais sa rentabilité est par exemple deux fois supérieure aux panneaux au silicium amorphe : il faut donc une surface deux fois moins importante pour produire la même **quantité d'électricité**.

Quelle quantité d'énergie produit un panneau photovoltaïque moyen ?

Un panneau solaire mesure en moyenne 1,6 m². Si son rendement est de 18 %, il transforme 18 % de l'énergie solaire en énergie électrique. Si l'énergie reçue est de 1000 W/m², le panneau produit :

$18\% \times 1,6 \times 1000 = 288 \text{ Wc}$. **Pour obtenir une installation de 3 kWc, il faut donc une dizaine de panneaux solaires.** Pour une maison de 100 m², c'est le nombre qui est souvent conseillé.

Comment calculer le rendement d'un panneau solaire ?

Le rendement d'un panneau s'exprime en **pourcentage**. Comme expliqué précédemment, il s'agit de la quantité d'énergie lumineuse transformée en électricité par rapport à la quantité d'énergie qui est entrée dans le système. La formule est donc la suivante :

Rendement = Puissance électrique produite/Puissance solaire reçue.

La puissance électrique produite s'exprime en watt-crête. La puissance solaire reçue correspond à la surface en m² multipliée par 1000.

Par exemple, si un panneau solaire polycristallin a une puissance électrique de 250 Wc et une surface de 1,5 m², son rendement est de :

$$250/(1,5 \times 1000) = 16,66 \%$$

Dans cet exemple, on peut se rendre compte que le rendement de ce panneau se situe dans la moyenne des panneaux polycristallins.

Ces calculs simples et officiels sont faciles à comprendre :

Pour 100 Wc produits un 21 juin ensoleillé à midi en période anticyclonique :

Il reste entre 98 W ou 95 W à la sortie des onduleurs DC/AC

Dans le meilleur des cas avec un transformateur BT/MT performant :

60% de 98 W = il reste 58,80 W d'électricité exploitables.

Dans le pire des cas, il ne reste que :

40% de 95 W = 38,00 W d'électricité exploitable, ce qui est plus fréquent, ... malheureusement.

Le reste, c'est de la chaleur.

C'est-à-dire que pour 38 w électrique, le panneau produit 185,529w de chaleur.

(1% elec est égale à 38w/17% soit 2,235w. Pour les 84% restant : 2,235w x 84% soit 185,529w)

Ce n'est pas un problème politique, idéologique ou électoraliste.

C'est un problème basement mathématique et physique.

La première ministre peut lancer une consultation nationale sur le réchauffement climatique, ça ne sert à rien si, après l'avoir plus ou moins écouté elle n'a ni entendu ni vérifié les effets des décisions.

Grapiller de l'électricité photovoltaïque pour en faire une affaire financièrement rentable, uniquement pour les promoteurs, au détriment des espaces naturels agricoles ou forestiers, n'est plus admissible.

Pour ces installations, seuls doivent être admis les terrains déjà artificialisés : toitures industrielles, commerciales ou de bâtiments publics, parkings d'hypermarché, aires de repos d'autoroutes. Consommer sur place, c'est aussi éviter 40% ou 60% de perte avec le transformateur BT/MT.

Ce type de projet est néfaste pour l'avenir. Il doit être rejeté

La France, pour inciter la prolifération des parcs photovoltaïques, n'importe où, par n'importe qui, a obligé EDF à acheter l'électricité plus chère que le prix de vente.

C'est la seule entreprise au monde à pratiquer ce système anti-commercial.

N'importe quelle autre entreprise serait déjà en faillite :

Tarif d'achat de l'électricité par EDF OA

Le prix de rachat du kWh photovoltaïque est fixé par la Commission de régulation de l'énergie (CRE) et évolue chaque trimestre. Il dépend de la puissance-crête de votre installation, et est différent si vous êtes en autoconsommation ou en revente totale.

Les tarifs d'achat photovoltaïque au 1er trimestre 2023 :

Puissance de l'installation	Prix de vente (en €/kWh) en autoconsommation	Prix de vente (en €/kWh) en revente totale
Inférieur à 3 kWc	0,1313 €	0,2349 €
Entre 3 kWc et 9 kWc	0,1313 €	0,1996 €
Entre 9 kWc et 36 kWc	0,7880 €	0,1430 €
Entre 36 kWc et 100 kWc	0,7880 €	0,1243 €

Ces tarifs sont valables du 1er novembre 2022 au 31 janvier 2023.

Soit 788 € le Mégawatt acheté contre de 85,52 à 213,33 € le mégawatt vendu.

<https://www.kelwatt.fr/prix/mwh-electricite>

Retrouvez ci-dessous l'évolution des prix du mégawattheure (MWh) de l'électricité sur le marché de gros Epex Spot pour la France. Les prix du MWh l'électricité sur le marché de gros sont mis à jour à partir de 14 h pour le cours du lendemain.

Évolution du prix de l'électricité Spot (day-ahead)

	Prix Spot de demain 23/05/2023	Prix Spot du jour 22/05/2023	Prix Spot il y a un mois 22/04/2023	Prix Spot il y a un an 22/05/2022
Prix en €/MWh	Publié vers 13:30 €/MWh	85.52 €/MWh	92.69 €/MWh	213.33 €/MWh
Évolution en €	-	-	-7.17 €	-127.81 €
Évolution en %	-	-	-7.74%	-59.91%

Source : Nord Pool Group - mis à jour manuellement le 22/05/2023

☎ 09 75 18 41 65

Les panneaux photovoltaïques produisent le plus d'électricité entre 12h et 16h ...

Source Arkolia :



... au moment des « heures creuses » alors que la consommation d'électricité baisse :

Source : <https://www.edf.fr/>



Ce type d'aménagement est une aberration qui ne tient pas compte de l'avenir collectif. Ce projet, en lieu et place d'un terrain agricole, produit plus d'inconvénients que d'avantages.

Il convient donc de respecter le code de l'environnement

Article L411-1

Modifié par LOI n°2016-1087 du 8 août 2016 - art. 149 (V)

I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, **sont interdits** :

(...)

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

(...)

Article R151-25 (idem pour Article R151-23 zone A, copié/collé Légifrance) :

Version en vigueur depuis le 01 janvier 2016

Création Décret n°2015-1783 du 28 décembre 2015 - art.

Peuvent être autorisées en zone N (et A) :

1° Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole et forestière, ou au stockage et à l'entretien de matériel agricole par les coopératives d'utilisation de matériel agricole agréées au titre de l'[article L. 525-1 du code rural et de la pêche maritime](#) ;

2° Les constructions, installations, extensions ou annexes aux bâtiments d'habitation, changements de destination et aménagements prévus par les articles [L. 151-11](#), [L. 151-12](#) et [L. 151-13](#), dans les conditions fixées par ceux-ci.

La construction d'un parc photovoltaïque ne correspond à aucun de ces critères.

La commune de Saint-Flovier est soumise au règlement national d'urbanisme (RNU), qui n'autorise les constructions que dans les parties actuellement urbanisées de la commune.

Le projet n'est pas compatible avec le RNU,

5/7

L'activité agricole qui consiste à faire brouter par quelques moutons, l'herbe qui ne poussera que péniblement sous et entre les panneaux, n'est pas le but principal.

C'est un prétexte pour contourner la loi.

Le but est uniquement pour un profit financier personnel.

Pour ne pas créer un impact irréversible sur la disponibilité des terres agricoles, ce projet doit être annulé dans le strict respect de la loi 2023-175 du 10 mars 2023 (article L314-36 du code de l'énergie, copié/collé) :

https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000023983208/LEGISCTA000047298013?init=true&nomCode=xjNAyA%3D%3D&page=1&query=L314-36&searchField=ALL&tab_selection=code&anchor=LEGISCTA000047298013#LEGISCTA000047298013

Article L314-36

Création LOI n°2023-175 du 10 mars 2023 - art. 54

I.-Une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole.

II.-Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique gérée par un établissement relevant du [titre Ier du livre VIII du code rural et de la pêche maritime](#) une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

1° L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;

2° L'adaptation au changement climatique ;

3° La protection contre les aléas ;

4° L'amélioration du bien-être animal.

III.-Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui porte une atteinte substantielle à l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II ou une atteinte limitée à deux de ces services.

IV.-Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui présente au moins l'une des caractéristiques suivantes :

1° Elle ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;

2° Elle n'est pas réversible.

V.-Un décret en Conseil d'Etat détermine les modalités d'application du présent article. Il précise les services mentionnés aux 1° à 4° du II ainsi qu'une méthodologie définissant la production agricole significative et le revenu durable en étant issu. Le fait pour la production agricole d'être considérée comme l'activité principale mentionnée au 1° du IV peut s'apprécier au regard du volume de production, du niveau de revenu ou de l'emprise au sol. Il détermine par ailleurs les conditions de déploiement et d'encadrement de l'agrivoltaïsme, en s'appuyant sur le strict respect des règles qui régissent le marché du foncier agricole, notamment le statut du fermage et la mission des sociétés d'aménagement foncier et d'établissement rural, la politique de renouvellement des générations et le maintien du potentiel agronomique actuel et futur des sols concernés. Ce décret prévoit, enfin, les modalités de suivi et de contrôle des installations ainsi que les sanctions en cas de manquement.

Cette installation ne correspond à aucun des critères.

C'est une mutation complète de la culture de céréales vers un pseudo « élevage alibi ».

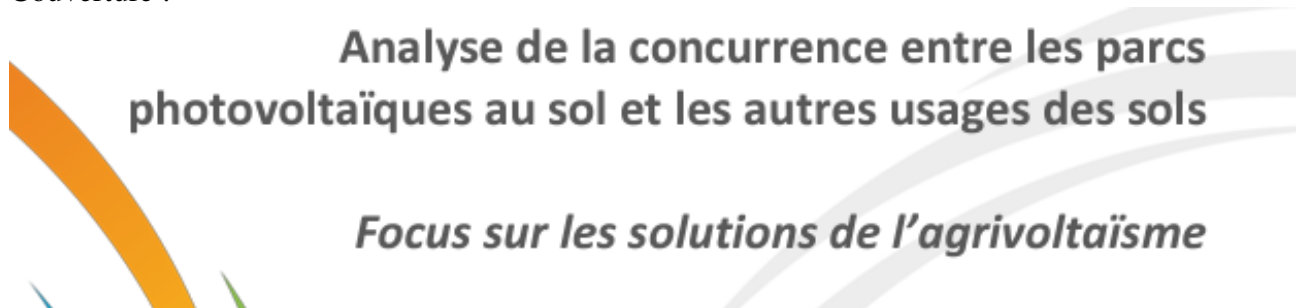
Le côté « agri » est un artifice pour contourner la loi.

Ce projet doit être refusé

Il convient de prendre en compte les études, et le décompte de l'artificialisation des sols

chrome-extension://efaidnbmnmmnibpcajpcgglefndmkaj/https://encis-environnement.fr/sites/default/files/encis/documents/accordeon/RD_Agrivoltaisme_20201024.pdf

Couverture :



L'enquête Teruti-Lucas, portée par le Ministère de l'Agriculture, a pour but de suivre et quantifier les changements d'occupation et d'usage des sols au fil du temps et de connaître annuellement les différentes catégories d'occupation du territoire (agricole, naturelle et urbanisée) aux niveaux national, régional et départemental. **Entre 2006 et 2015, 1 414 milliers d'hectares de sols agricoles ont changé de vocation : 561 000 ha sont devenus des sols artificialisés et 853 000 ha des sols naturels (landes, friches, espaces boisés).** Dans une moindre mesure, des surfaces naturelles ou artificialisées sont devenues agricoles (Agreste 2020).

Au total, c'est un bilan de 548 000 ha de surfaces (agricoles et naturelles) qui ont été artificialisés entre 2006 et 2015, soit 55 000 ha par an en moyenne. Après un ralentissement entre 2008 et 2012, les pertes s'accroissent à nouveau sur la période 2012-2015.

2.2.4. Des zones délaissées aux zones agricoles

Comme indiqué précédemment, un parc solaire représente généralement une occupation de plusieurs hectares, voire plusieurs dizaines d'hectares. La politique nationale légitime les sites de délaissés artificialisés afin d'éviter la concurrence directe avec l'agriculture et la sylviculture, et d'offrir une seconde vie à ces sites.

Les types de terrain qui semblent les plus cohérents sont :

- les **friches industrielles** polluées ou non (ex : anciens dépôts d'hydrocarbures, ateliers mécaniques, anciennes usines à gaz, sites de stockage de pneus, etc),
- les zones **d'activités économiques ou de loisirs** dont le sol a été décapé, voire viabilisé, mais qui sont aujourd'hui **désaffectées** pour faute de preneur ou de déprise économique,
- les **anciennes installations de stockage de déchets et décharges,**
- les **anciens terrils de mine,**
- les **carrières en fin d'exploitation,**
- les **friches de sites militaires,**
- les **zones délaissées liées aux infrastructures** (ferroviaires, autoroutières, aéroportuaires, etc)

Reste à connaître la cadence actuelle, en Indre-et-Loire et sur le territoire métropolitain.

On ne peut pas « recommander » de préserver l'avenir de l'agriculture d'un côté et détruire des espaces agricoles de l'autre.

Ce projet doit être rejeté

Le président
Jean-Claude Renoux

https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_Joule

« L'effet Joule, responsable de pertes d'énergie, c'est-à-dire de la conversion indésirable, mais inévitable, d'une partie de l'énergie électrique en énergie thermique. C'est le cas par exemple des pertes en ligne lors du transport du courant électrique que l'on cherche à limiter en augmentant la tension pour diminuer l'intensité du courant.

La puissance dissipée par effet Joule modifie la température qui modifie la résistance qui modifie la puissance dissipée par effet Joule. »

Sujet : enquête St Flovier

De : xxxxxxxxxxxxxxxx <xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx@hotmail.fr>

Pour : pref-enquetes-publiques@indre-et-loire.gouv.fr <pref-enquetes-publiques@indre-et-loire.gouv.fr>

Date : 16/11/2023 16:29

Bonjour madame monsieur,

Je n'ai pas fait de hautes études commerciales à HEC, Je ne parlerais donc pas de la légalité et du bénéfice à vendre moins cher que le prix d'achat.

Je ne suis pas médecin, je ne parlerais donc pas de la santé, ni de l'intérêt de l'absorption du gaz carbonique et du manque de restitution d'oxygène.

J'ai un BTS M.A.I. (Maintenance Automatismes Industrielle), plus un an de gestion de la qualité, plus une formation sur l'installation d'éoliennes. Maintenant, j'ai quelques années d'expérience dans l'industrie. En tant que technicien, je sais qu'on ne pourra pas échapper aux lois de la physique : le rendement des panneaux est faible, intermittent et aléatoire.

C'est vrai que l'éolien est peu esthétique (quoi que), mais sa production est nettement plus importante et régulière, le jour et la nuit, au moment où on en a besoin, sans provoquer de réchauffement par captation du rayonnement. Production supérieure de chaleur à la production d'électricité photovoltaïque qui, elle, est trop souvent inférieure aux prévisions plus publicitaires que réalistes. Oui, les panneaux chauffent terriblement. Tous les techniciens qui ont posé la main sur un panneau en plein midi le diront.

En attendant, avant de faire un saccage irréversible, ce projet doit s'arrêter là, justement au moment où EDF et l'Etat envisage 2 nouvelles centrale nucléaire EPR. Pour ou contre le nucléaire, les centrales sont là. Alors autant faire avec. A côté, le voltaïque est dérisoire.

Il existe de nombreux endroit plus approprié pour installer des ombrières avec un double bénéfice sans inconvénient.

Il y a enfin des techniciens dans les associations environnementalistes. Remplacer de la végétation par de la chaleur est une grossière erreur qui nous mène à la catastrophe climatique.

Sujet : Enquête publique projet de parc photovoltaïque à St Flovier 37

De : xxxxxxxxxxxxxx <xxxxxxxxxxxxx@hotmail.fr>

Pour : pref-enquetes-publiques@indre-et-loire.gouv.fr <pref-enquetes-publiques@indre-et-loire.gouv.fr>

Date : 17/11/2023 16:13

Monsieur le Commissaire Enquêteur,

Par la présente contribution, je viens vous faire part de mes remarques concernant le projet Agri Photo Voltaïque.

En tout premier lieu, il faut que je vous informe que je suis agriculteur et pisciculteur à quelques centaines de mètres du projet.

Je connais donc parfaitement les qualités agronomiques des terres de ce secteur et il faut reconnaître que cette qualité ne permet qu'exceptionnellement de produire des cultures de céréales.

Ma propre exploitation a été à vocation de pastoralisme pendant des dizaines d'années (voire des siècles) avant l'arrivée d'une maladie qui a écimé le cheptel.

Par la suite et pendant une vingtaine d'années, il a été ensemencé des cultures dont les rendements n'ont bien souvent pas payé les factures. Aussi, j'ai mis en place une prairie permanente et la production puis la vente d'herbe permet juste de payer les factures.

Ceci pour dire que, dans le secteur rapproché, les terres ont des vocations à pastoralisme et non à grandes cultures.

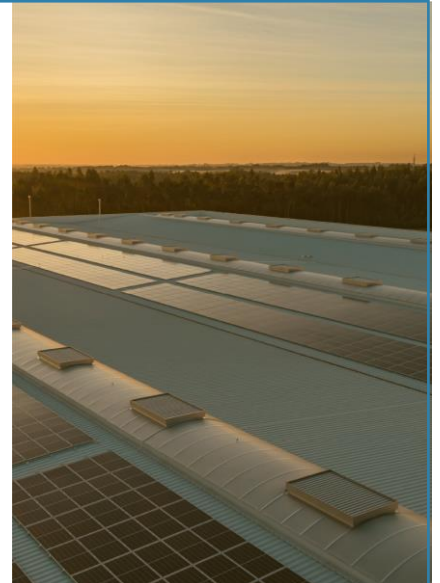
De ce fait, l'agrivotoltaïsme permettra l'installation d'un Jeune agriculteur avec un élevage d'ovins.

Ensuite, par rapport à l'aspect visuel, toutes les vues directes seront coupées par la plantation de haies (augmentant ainsi la biodiversité).

Merci donc de donner un avis favorable à ce projet

Réponses au procès- verbal de synthèse du Commissaire Enquêteur (Enquête Publique)

30 novembre 2023



TECHNIQUE SOLAIRE

26 rue Annet Segeron
86580 Poitiers-Biard

Projet agrivoltaïque
Saint-Flovier (37)

CONTACTS

Romain MARPAUX

Chef de projets photovoltaïques au sol

Mob. +33 (0)6 50 52 67 29

romain.marpaux@techniquesolaire.com

Benoît MICHENOT

Fondateur d'Impulsion et directeur de projets

Mob. +33 (0)6 72 24 28 12

b.michenot@impulsion-groupe.fr

Table des matières

1. Introduction.....	3
2. Réponses aux questions du commissaire enquêteur	3
3. Annexes.....	11

1. Introduction

Cette note a vocation à répondre au procès-verbal de synthèse du Commissaire Enquêteur dans le cadre de l'enquête publique relative au permis de construire de trois parcs agrivoltaïques au sol à Saint-Flovier (37) qui s'est tenue du 17 octobre 2023 au 17 novembre 2023.

2. Réponses aux questions du commissaire enquêteur

« Question 1 : Sur quels textes vous appuyez-vous pour la réalisation de ce projet ? »

La loi APER n°2023-175 du 10 mars 2023 introduit dans le code de l'urbanisme une section 9 portant sur les installations de production d'énergie photovoltaïque sur des terrains agricoles, naturels et forestiers (article L 111-27 à L 111-24).

S'agissant des installations agrivoltaïques, l'article L.111-27 dispose qu'elles « sont considérées comme nécessaires à l'exploitation agricole, pour l'application des articles L. 111-4 [règlement national d'urbanisme], L. 151-11 [carte communale] et L. 161-4 [plan local d'urbanisme] du présent code ».

En l'occurrence, le règlement national d'urbanisme (RNU) est applicable sur le territoire de la commune de Saint-Flovier.

A l'article L 111-4 du code de l'urbanisme, le RNU autorise « les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole » en dehors des parties urbanisées de la commune.

Ainsi, l'implantation des installations agrivoltaïques est autorisée par le RNU sur les terrains agricoles. La commune a par ailleurs délibéré favorablement dans ce sens.

Les articles R 151-23 et R 151-25 renvoient au « règlement » du Plan Local d'Urbanisme. Ces articles ne s'appliquent donc pas à la situation de la commune de Saint-Flovier. Par ailleurs, ces articles autorisent également l'implantation des installations agrivoltaïques dans les zones agricoles.

« Question 2 : Pouvez-vous nous donner votre point de vue sur ce phénomène concernant la chaleur, quel est l'effet des panneaux sur le réchauffement (îlots de chaleur, albedo...) ? »

Tout d'abord, il est important de préciser que les études réalisées sur le sujet n'observent en aucun cas les phénomènes décrits ici, qui ne sont par ailleurs étayés par aucune référence scientifique.

Néanmoins afin d'étudier correctement la question nous avons élaborer un calcul afin d'approcher la quantité d'énergie transformée en chaleur avec et sans panneaux. La question vise à quantifier l'augmentation de chaleur due à la présence des panneaux, sans prendre en compte le phénomène de limitation du réchauffement climatique grâce à la réduction des émissions carbonées. Un grand nombre de facteurs rentrent en compte mais dans un souci de simplification, nous étudierons les trois phénomènes majoritaires :

- Le changement de couleur de la surface sur laquelle arrive les rayons du soleil, une surface foncée renvoie moins de rayons solaires vers l'espace et implique donc une augmentation de la quantité d'énergie absorbée (par rapport à la végétation présente sur le site avant le projet).
- La capacité à transformer l'énergie absorbée en énergie électrique pour les panneaux ou en biomasse pour les cultures.

- Les pertes de chaleur dans les composants électriques (câbles, onduleurs, transformateurs...).

Rendement des panneaux utilisés :

Tout d’abord, le rendement des cellules photovoltaïques a augmenté de manière significative ces dernières années et se situe maintenant autour de 25% pour les meilleures cellules du marché, du type que nous utilisons (cellules monocristallines, voir graphique du NREL : Laboratoire national de l’énergie des Etats-Unis, ci-dessous).

La construction étant prévue en 2025 nous utiliserons des cellules ayant un rendement d’environ 25%.

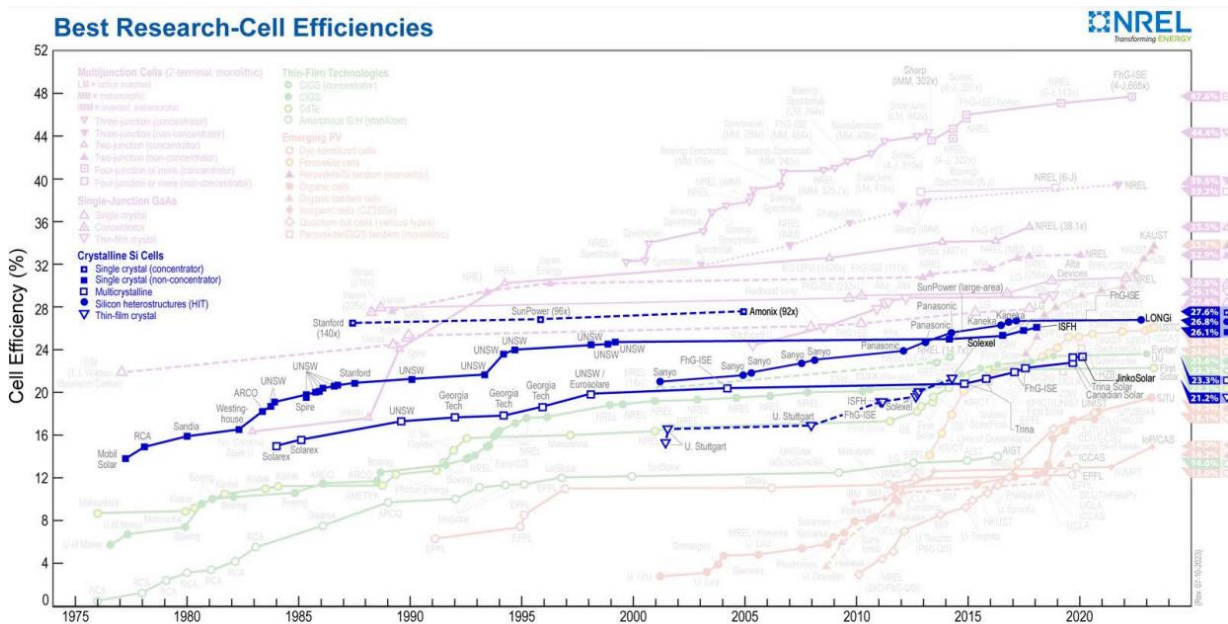


Figure 1 : Evolution du rendement des cellules photovoltaïques

Echauffement dû au changement de couleur de la surface :

La question posée nécessite d’utiliser la notion d’albédo qui est la fraction de l’énergie solaire réfléchiée par une surface vers l’espace, réduisant ainsi le réchauffement de l’atmosphère et du sol. Sa valeur est comprise entre 0 et 1, plus une surface est réfléchissante, plus son albédo se rapproche de 1.

Energie thermique captée par les cultures en place :

D’après une étude de l’IDELE en Nouvelle-Aquitaine « CASDAR IP n°19 ART 385665 – ALBEDO-prairies », l’albédo des cultures varie entre 0,16 et 0,26. Cela signifie qu’elles renvoient vers l’espace 16% à 26% de l’énergie solaire reçue. Elles absorbent donc 74% à 84% de l’énergie qui leur est envoyée par le soleil.

Cette énergie solaire absorbée par les cultures est presque intégralement transformée en chaleur, exception faite de la photosynthèse qui en utilise de 2 à 3%.

Sur 1 000 MWh provenant du soleil, reçus par la surface en culture sur laquelle seront implantés les panneaux, il y aura donc, en prenant des valeurs moyennes (albédo de 0,21 et photosynthèse de 2,5%), 770 MWh transformés en chaleur. $[1000 * (1 - 0,21) * (1 - 0,025) = 770,25]$

Energie thermique captée par les panneaux :

L'albédo des panneaux diffère en fonction de leur couleur mais est estimé entre 0,05 et 0,1. Ils absorbent donc 90% à 95% de l'énergie qui leur est envoyée par le soleil.

D'une part :

Le parc sera couvert de panneaux sur 31,5% de sa surface clôturée, entre les rangées nous laisserons se développer une prairie, d'un albédo similaire aux cultures en place. Donc l'ensemble du parc aura un albédo moyen (albédo de 0,075 pour les panneaux et 0,21 pour la prairie) de 0,167.
[$0,315*0,075+0,685*0,21 = 0,167$]

D'autre part :

En prenant un rendement des panneaux solaires de 25%, et une photosynthèse entre les panneaux de 2,5% de l'énergie solaire absorbée. Le parc photovoltaïque transforme donc en moyenne 9,59 % de cette énergie captée en électricité pour les panneaux photovoltaïques et en biomasse pour la partie prairie.
[$0,315*25+0,685*2,5 = 9,59$]

Pertes thermiques dans les câbles :

Les pertes thermiques liées au transport de l'énergie par câble et différents appareils électriques dans le parc photovoltaïque s'élèvent toujours à moins de 4% de l'énergie électrique produite. En prenant l'albedo moyen des panneaux 0,075 et un rendement de panneaux de 25%, alors l'énergie captée par le panneau est de 925 MWh [$1000*(1-0,075) = 925$], il transforme donc 231 MWh [$925*0,25 = 231,25$] en électricité.

Ce qui implique donc une production de chaleur par effet joule dans les appareils électrique inférieure à 9,24 MWh. [$231*0,04 = 9,24$]

Après la mise en place du parc, sur 1 000 MWh provenant du soleil, reçus par la centrale photovoltaïque, il y aura, en moyenne, 762 MWh transformés en chaleur. [$1000*(1-0,167)*(1-0,0959)+9,24 = 762,36$]

Pour 1 000 MWh de rayonnement solaire reçu, la quantité de chaleur absorbée par l'atmosphère terrestre est donc ici comparable en présence de panneaux par rapport à un maintien des cultures en place. (770 MWh sans panneaux et 762 MWh avec panneaux)

« Question 3 : Compte tenu de leur importance dans le calcul, quelles valeurs de rendement pour l'onduleur et le transformateur avez-vous utilisées pour vos calculs ? »

Sur les transformateurs, les pertes en charge sont très faibles, un des transformateurs que l'on utilise (fiche technique en Annexe) a des pertes en charge de 29 200 W pour un transformateur de 3 800 kW. Cela représente donc un rendement de 0,77%. [$29200/3800000=0.77\%$]

Les onduleurs ont des rendements supérieurs à 98% en utilisation normale, ci-dessous un extrait des courbes de rendement des onduleurs qui seront probablement utilisés. (Fiche technique en Annexe)

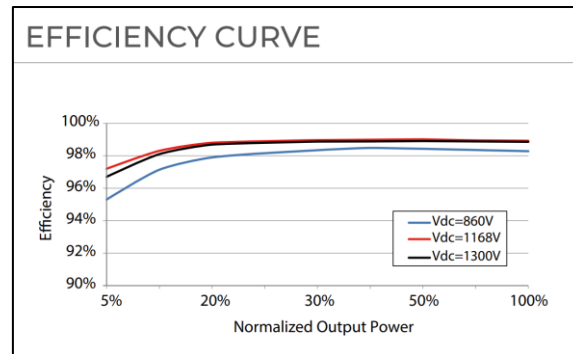


Figure 2 : Courbe de rendement d'un onduleur

« **Question 4 :** Quels sont les tarifs applicables à votre installation et quel est le dispositif de revente ? »

Pour ce projet nous souhaitons réaliser un contrat de vente de gré à gré avec une entreprise fortement consommatrice d'énergie. C'est-à-dire qu'une entreprise s'engage à nous acheter toute l'énergie produite sans passer par un fournisseur d'énergie.

Afin de trouver un acheteur il est nécessaire de vendre notre énergie à un prix avantageux, les prix actuellement pratiqués pour ce type de contrat oscillent entre 70 €/MWh et 80 €/MWh. Nous valoriserons l'énergie de ce futur parc photovoltaïque à un tarif du même ordre de grandeur.

« **Question 5 :** De quelle manière votre installation peut-elle être utile dans le mix énergétique ? »

La France a pris un retard important en matière de production d'énergie renouvelable au regard de ses engagements lors de la COP 21 à Paris et d'autant plus dans la production photovoltaïque. C'est pourquoi, l'Assemblée nationale a voté la loi d'accélération des énergies renouvelables en mars 2023.

A l'horizon 2030, Les centrales photovoltaïques seront à terme équipées de solutions de stockage. Ainsi, l'injection des productions photovoltaïques seront lissées sur la journée. Toutefois le phénomène sera sensiblement limité par l'usage massif de la domotique permettant le décalage des consommations électriques domestiques et industrielles sur des périodes de pointe solaire.

Globalement, l'intérêt du photovoltaïque réside dans la production d'une énergie :

- Renouvelable et non délocalisable, permettant ainsi la souveraineté de la France en matière énergétique,
- Décarbonée sur la durée d'exploitation,
- Compétitive, agissant comme un bouclier sur l'inflation de l'énergie.

« **Question 6 :** Pouvez-vous rappeler les réponses aux différents items (ou critères) issus de cet article ? »

Ci-dessous un tableau de synthèse des critères agrivoltaïques contenus dans la loi APER compatible avec le projet de Saint Flovier :

CRITERES AGRIVOLTAÏQUE DE LA LOI APER	COMPATIBILITE AVEC LE PROJET DE SAINT FLOVIER
Réversibilité	L'ensemble des critères réversibilité sont contenus dans le projet : ancrages sans béton / modalités de démantèlement prévu dans la convention agrivoltaïque avec l'agriculteur/ garanties financières
Description de la parcelle	Surface agricole déclarée à la PAC en bio
Services rendus par l'installation agriPV Absence d'atteinte	Création d'un microclimat au sein de la parcelle afin d'obtenir les avantages agronomiques suivants : • Amélioration de la résistance aux stress hydriques provoquant une trêve estivale dans la production de biomasse avec une diminution de l'évapotranspiration de plus de moitié (Marrou et al., 2013) ; • Une meilleure croissance de la végétation expliquée par une plus grande réserve en eau (Arsenault, 2010 ; Adeg et al., 2018) ; • Meilleure gestion de l'impact des adventices moins compétitives en raison de la diminution de la luminosité (Armstrong et al. 2016 ; Montag et al., 2016 ; Adeg et al., 2018).
Activité agricole principale sur la parcelle	Le taux d'emprise au sol (<40%) / superficie non exploitable (10% max) / installation adaptée à l'usage ovin
Production agricole significative – Revenu durable	Augmentation après installations des revenus de la production agricole avec la création d'une nouvelle activité d'élevage sur des terres adaptées et sécurisation de l'autonomie fourragère par la mise à disposition d'un séchoir thermovoltaïque. & Rémunération de l'exploitant dans le cadre d'une convention agrivoltaïque
Description de la zone témoin	Création d'une Zone témoin de 1 ha avec suivi de la pousse de l'herbe et de l'évolution des fourrages en comparaison avec la zone témoin. Mise en place d'un protocole dans le cadre du Programme National de Recherche AgriPV animé par l'INRAe.
Attestation certifiant que l'agriculteur est actif	Installation de Ferdinand le Pape en cours

Figure 3 : Synthèse des critères agrivoltaïques compatibles avec le projet

« Question 7 : Quel est l'impact sur la valeur agronomique du terrain après démantèlement des installations ? »

En phase exploitation, La mise en place de ce projet permet un maintien des prairies présentes sur l'exploitation. Celle-ci permet notamment :

- Une culture avec faible labour, les prairies n'étant ressemées qu'une fois tous les 4 ans. Cela permet une amélioration notable de la séquestration du carbone dans le sol ; sans apport de produits phytosanitaires,
- Une diminution de l'utilisation d'intrants azotés grâce à la fixation de l'azote atmosphérique par les légumineuses ;
- Les prairies possèdent aussi des capacités intrinsèques de séquestration du carbone atmosphérique dans la matière organique du sol et de couplage entre les cycles du carbone et de l'azote, du fait d'une activité photosynthétique continue et d'interactions constantes avec les communautés microbiennes du sol (SOUSSANA et al., 2010 ; LEMAIRE et al., 2014).

De plus, les ancrages de ce projet seront des pieux battus, il n'y a aucun ajout de béton ou de pollution des sols. Pour démanteler les structures nous tirons sur les pieux battus et le sol retrouve complètement ses fonctionnalités écologiques.

Ainsi, la valeur agronomique des terrains sera ainsi conservée après le démantèlement des installations grâce à la solution d'ancrages retenue et à une conduite agricole raisonnée et respectueuse des sols ;

« Question 8 : La pose d'ombrières ou de panneaux sur toitures semble être plus consensuelle que l'agrivoltaïsme, pourquoi ne pas exploiter à fond cette possibilité ? »

Le développement des centrales photovoltaïques sur toiture et en ombrière est une priorité dans la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), <https://www.ecologie.gouv.fr/programmations-pluriannuelles-lenergie-ppe> au même titre que l'agrivoltaïsme. Les deux objectifs décrits dans la PPE sont complémentaires pour atteindre les engagements pris par l'Etat Français lors de la COP21 de Paris.

Technique Solaire a depuis 2008 réalisé un grand nombre d'installations en toiture et en ombrière et continue fortement son développement sur ce segment.

L'agrivoltaïque est un autre levier pour réussir la transition énergétique.

« Question 9 : Quelle est l'origine et le bilan carbone des panneaux photovoltaïques installés, leur durée de vie et leur temps de retour sur le plan environnemental (en d'autres termes au bout de combien de temps auront-ils « restitué » le CO2 émis pour leur fabrication, leur installation et leur transport) ? »

Origine des panneaux :

Nous ne savons pas pour le moment quel sera l'origine des panneaux, chaque projet fait l'objet d'une consultation des acteurs du marché proposant les meilleures solutions techniques, économiques et écologiques au moment de construire la centrale.

Pour le moment, l'immense majorité des panneaux sont produits en Asie et la production de panneaux photovoltaïques entièrement européenne n'existe pas, dans tous les cas les matériaux proviennent de

pays asiatiques et sont parfois assemblés en Europe. Cependant, même ces acteurs ne sont pas dimensionnés pour une production à grande échelle et donc pour une production de panneaux à des coûts raisonnables.

Il est donc, pour l'instant, impossible d'utiliser des panneaux de fabrication française ou européenne, si un acteur sérieux se crée nous privilégierons, bien entendu, une fourniture auprès de l'acteur le plus proche.

Bilan carbone sur toute la durée de vie de la centrale :

Le Bilan carbone de la centrale photovoltaïque est estimé ci-dessous, de l'extraction des matériaux nécessaires au démantèlement de la centrale et se base sur les données d'entrée :

- Du référentiel ADEME d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par la méthode d'analyse du cycle de vie. Les données datent de 2014 et n'ont pas été mises à jour depuis. Nous pouvons donc considérer que le Bilan carbone présenté ci-dessous devrait être amélioré si les données avaient été mises à jour : les modules photovoltaïques ont gagné en performance.
- De l'arrêté tertiaire (lien : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000041842389> page Annexe VII - 0,064 kg/kWh) permettant de prendre en valeur de comparaison le Bilan carbone du mix énergétique français en 2020 : 64g/CO₂/kWh.
- Le Bilan carbone de la centrale de 29,0 gCO₂/kWh a été calculé selon la méthodologie ADEME. Une étude détaillée pourra être menée avant les travaux, une fois les prestataires choisis, pour déterminer le bilan carbone exact de l'installation.

LEPAPE01		Unité d'œuvre	Bilan carbone (kgCO ₂ / u.o., valeurs	Résultat
Infrastructures	Module	kWc	550	19 407 960,00
	Onduleur	kVa	54	1 520 640,00
		u.a.	141	11 280,00
	Transformateur	kVa	10,9	306 944,00
	Support	m ²	40,2	6 318 035,08
	Connexion Elec	kWc	70,1	2 473 632,72
Chantier	Local Technique	kWc	7,28	256 890,82
	Installation	kWc	4,71	166 202,71
	Désinstallation	kWc	4,71	166 202,71
Entretien	Nettoyage des modules	m ²	0,19	895 840,79
	Transport des agents de maintenance (Hyp. 400km	km	0,283	6 792,00
Production de CO₂ sur la durée de vie			kgCO₂	31 530 420,83
BILAN CARBONE				
Production totale sur durée de vie			kWh	1 085 400 423,48
Bilan carbone			gCO₂/kWh	29,05
BC mix énergétique Français 2020*			gCO₂/kWh	64,00
Tonnes de CO ₂ évités			TCO₂	37 935,21
BC identique atteint au bout de			ans	13,00

Figure 4 : Estimation du bilan carbone de l'installation

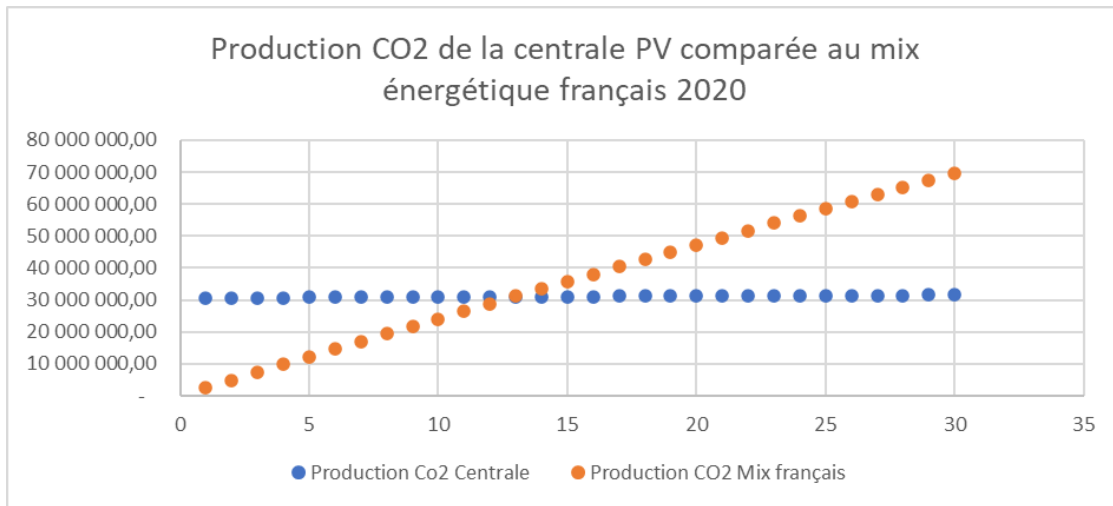


Figure 5 : Comparaison des émissions carbone de la centrale et du mix énergétique français

Durée de vie des panneaux :

La plupart des panneaux possèdent maintenant une « garantie produit » de 12 ans pour un défaut de fabrication et une « garantie de production » de 30 ans assurant que les panneaux produiront toujours plus de 85% de leur production initiale après 30 ans d’exploitation.

Ci-dessous un exemple de garantie producteur, la fiche technique complète est consultable en Annexe.

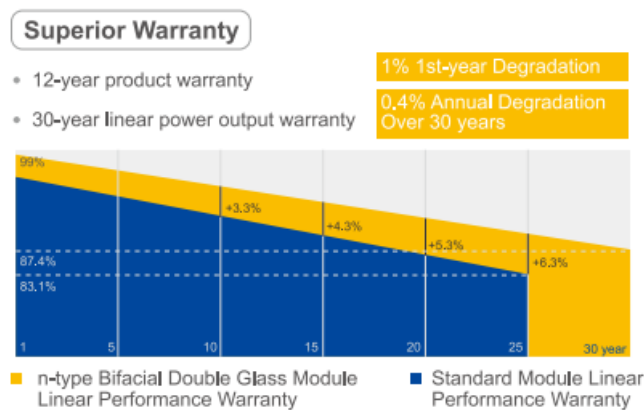


Figure 6 : Exemple de garantie producteur

Temps de retour sur le plan environnemental de la centrale :

Selon le tableau ci-dessus, si l’on compare le Bilan carbone de la centrale photovoltaïque au Bilan carbone du mix énergétique français (données 2020), il ne faut que 13 ans pour que le Bilan carbone de la centrale photovoltaïque soit équivalent à celui du mix énergétique français 2020. La durée de vie de la centrale étant estimée à 30 ou 40 ans, cela signifie qu’à partir de 13 années de production, le Bilan carbone de la centrale photovoltaïque est positif.

3. Annexes

DEEP BLUE 4.0 Pro

Mono

630W n-type Bifacial Double Glass
High Efficiency Mono Module
JAM72D42 605-630/LB Series

Introduction

Power by the latest SMBB n-type solar cell, half-cell configuration, these modules have higher output power, lower LID, better weak illumination response, and better temperature coefficient.



Higher power generation
better LCOE



n-type with very Lower LID



Better weak illumination response



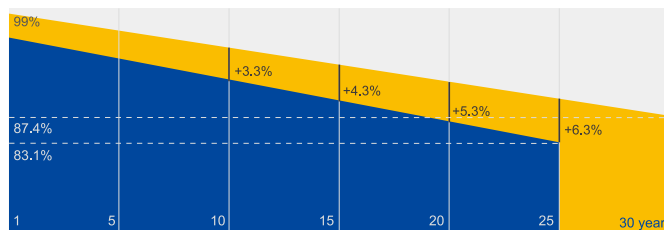
Better Temperature Coefficient

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 30-year linear power output warranty

1% 1st-year Degradation

0.4% Annual Degradation
Over 30 years



■ n-type Bifacial Double Glass Module
Linear Performance Warranty

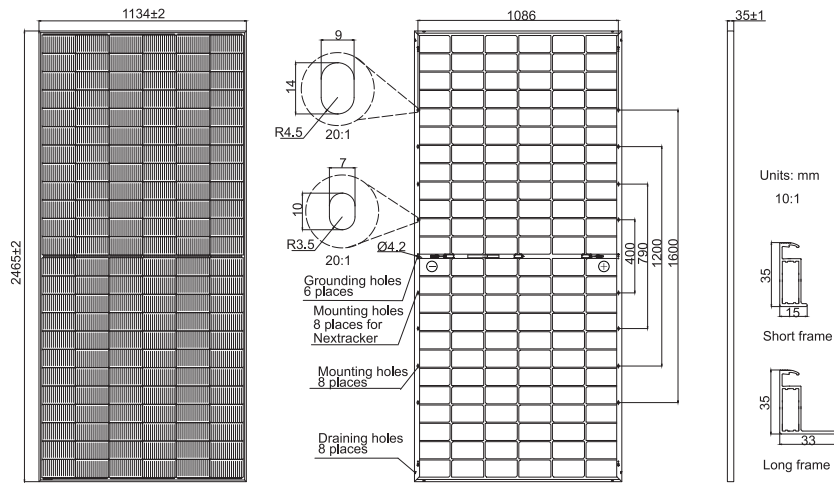
■ Standard Module Linear
Performance Warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Quality system for PV module manufacturing



MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono-16BB
Weight	34.6kg
Dimensions	2465±2mm×1134±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC), 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10-351/ MC4-EVO2A
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 200mm(+)/300mm(-); 800mm(+)/800mm(-)(Leapfrog) Landscape: 1500mm(+)/1500mm(-)
Front Glass/Back Glass	2.0mm/2.0mm
Packaging Configuration	31pcs/Pallet, 496pcs/40HQ Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72D42 -605/LB	JAM72D42 -610/LB	JAM72D42 -615/LB	JAM72D42 -620/LB	JAM72D42 -625/LB	JAM72D42 -630/LB
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	605	610	615	620	625	630
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	51.27	51.47	51.67	51.86	52.05	52.24
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	42.91	43.11	43.31	43.51	43.71	43.90
Short Circuit Current(Isc) [A]	14.83	14.88	14.93	14.98	15.03	15.08
Maximum Power Current(Imp) [A]	14.10	14.15	14.20	14.25	14.30	14.35
Module Efficiency [%]	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.5
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α _{Isc})	+0.046%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β _{Voc})	-0.260%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ _{Pmp})	-0.300%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS WITH 10% SOLAR IRRADIATION RATIO

OPERATING CONDITIONS

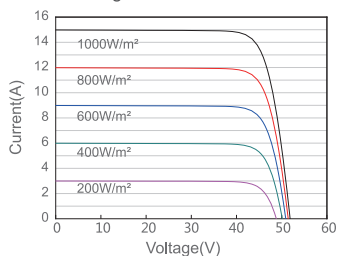
TYPE	JAM72D42 -605/LB	JAM72D42 -610/LB	JAM72D42 -615/LB	JAM72D42 -620/LB	JAM72D42 -625/LB	JAM72D42 -630/LB	Maximum System Voltage	1500V DC
Rated Max Power(Pmax) [W]	653	659	664	670	675	680	Operating Temperature	-40°C~+85°C
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	51.27	51.47	51.67	51.86	52.05	52.24	Maximum Series Fuse Rating	30A
Max Power Voltage(Vmp) [V]	42.91	43.11	43.31	43.51	43.71	43.90	Maximum Static Load,Front*	5400Pa(112 lb/ft ²)
Short Circuit Current(Isc) [A]	16.01	16.07	16.12	16.18	16.23	16.29	Maximum Static Load,Back*	2400Pa(50 lb/ft ²)
Max Power Current(Imp) [A]	15.23	15.28	15.34	15.39	15.44	15.50	NOCT	45±2°C
Irradiation Ratio (rear/front)	10%						Bifaciality**	80%±10%
							Fire Performance	UL Type 29

*For NextTracker installations, maximum static load please take compatibility approve letter between JA Solar and NextTracker for reference.

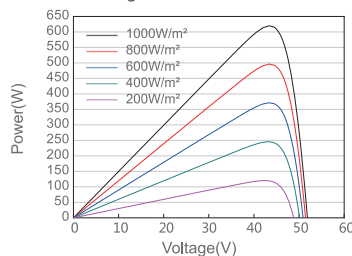
**Bifaciality=Pmax,rear/Rated Pmax,front

CHARACTERISTICS

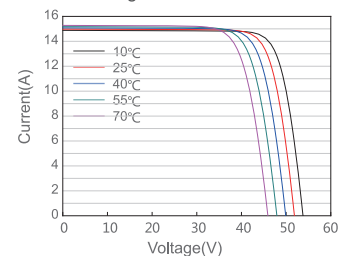
Current-Voltage Curve JAM72D42-620/LB



Power-Voltage Curve JAM72D42-620/LB



Current-Voltage Curve JAM72D42-620/LB



ELETRAFO	Client EDF Electrotechnics	Projet COMTE01	Rev. 00	Pg. 1 de 3
-----------------	-------------------------------	-------------------	------------	---------------

Data Sheet

Transformateur triphasé
Diélectrique huile minérale
3800KVA
UE 548/2014-ECO 2021
Elévateur – Photovoltaïque

Caractéristiques électriques	Valeur	Unité
Norme de référence	CEI EN 60076 – UE 548/2014-ECO 2021	
Fréquence	50	Hz
Type transformateur	Hermétique	
Température de service	-25 / +40	°C
Altitude de service	≤1000	m
Puissance nominale	3800	kVA
Refroidissement	ONAN	
Emploi	Elévateur - Photovoltaïque	
COTE PRIMAIRE		
Tension	800	V
Connexions	ETOILE+NS	
Classe d'isolement	3,6-10-20	kV
Nb de raccordement	3+1NS	
Classe thermique	A	
Echauffement max enroulements	55	K
Courant nominal	2742,49	A
COTE SECONDAIRE		
Tension à vide	15750-20750 +/- 2,5% +/- 5%	V
Connexions	TRIANGLE	
Classe d'isolement	24-50-125	kV
Nb de raccordement	3	
Classe thermique	A	
Echauffement max enroulements	55	K
Courant nominal	139,30 – 105,73	A
Echauffement max huile	50	K

Pertes à vide	2700	W
Pertes en charge à 75°C	29200	W
PEI	99,532-UE 548/2014-ECO 2021	
Impédance ce court-circuit à 75°C	7	%
Couplage	Dyn11	
Courant à vide	0,040	%
Courant d'enclenchement	5,4	In
Niveau d'induction	1,44	Tesla
Nature des enroulements	Aluminium	
Nature du diélectrique	Huile minérale	
Installation	Intérieure	
Dimensions transformateur	2600 x 1500 x 2350	mm
Poids transformateur	9000	kg
Poids du diélectrique	1700	kg
Entraxes des galets	1070x1070	mm

SG320HX

Multi-MPPT String Inverter for 1500 Vdc System

NEW



HIGH YIELD

- Up to 16 MPPTs with max. efficiency 99.01%
- 20 A per string, compatible with 500Wp+ module
- Data exchange with tracker system, improving yield

Low Cost

- Q at night function, saving investment
- Power line communication (PLC)
- Smart IV Curve diagnosis*, active O&M

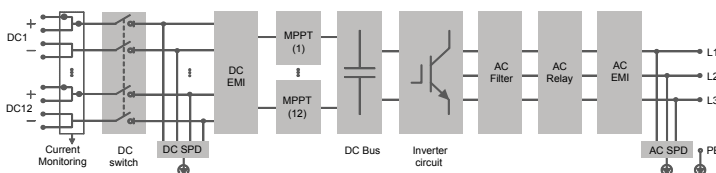
PROVEN SAFETY

- 2 strings per MPPT, DC reverse polarity connection protection
- Integrated DC switch, automatic fault cut-off
- 24h real-time AC and DC insulation monitoring

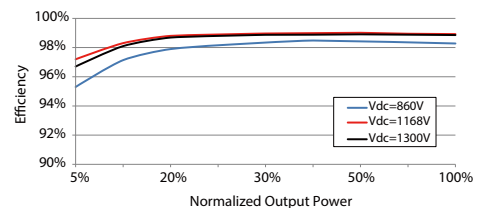
Grid Support

- SCR \geq 1.16 stable operation in extremely weak grid
- Reactive power response time <30ms
- Compliant with global grid code

CIRCUIT DIAGRAM



EFFICIENCY CURVE



Type designation	SG320HX
Input (DC)	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	500 V / 550 V
Nominal PV input voltage	1080 V
MPP voltage range	500 V – 1500 V
MPP voltage range for nominal power	860 V – 1300 V
No. of independent MPP inputs	12 (optional: 14/16)
Max. number of input connector per MPPT	2
Max. PV input current	12 * 40 A (Optional: 14 * 30 A / 16 * 30 A)
Max. DC short-circuit current per MPPT	60 A
Output (AC)	
AC output power	352 kVA @ 30 °C / 320 kVA @ 40 °C / 295 kVA @ 50 °C
Max. AC output current	254 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	640 – 920V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
Harmonic (THD)	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % I _n
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / Connection phases	3 / 3
Efficiency	
Max. efficiency / European efficiency	99.01 % / 98.80 %
Protection	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Ground fault monitoring	Yes
DC switch / AC switch	Yes / No
PV string current monitoring	Yes
Q at night function	Yes
Anti-PID and PID recovery function	Optional
Surge protection	DC Type II / AC Type II
General Data	
Dimensions (W*H*D)	1136*870*361 mm
Weight	≤ 116 kg
Isolation method	Transformerless
Ingress protection rating	IP66 (NEMA 4X)
Power consumption at night	< 6 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60 °C
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	5000 m (> 4000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Communication	RS485 / PLC
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 6 mm ² , optional 10mm ²)
AC connection type	Support OT/DT terminal (Max. 400 mm ²)
Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15- 712-1:2013, UL1741, UL1741SA, IEEEE1547, IEEEE1547.1, CSA C22.2 107.1-01-2001, California Rule 21, UL1699B
Grid Support	Q at night function, LVRT, HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control

*: Only compatible with Sungrow logger and iSolarCloud