

# IMPLANTATION DE PROJETS PHOTOVOLTAÏQUES AU SOL



Le contexte connu de réchauffement climatique et de vulnérabilité énergétique impose la sortie imminente des énergies fossiles au profit des énergies renouvelables. Parmi elles, les installations photovoltaïques permettent d'utiliser l'énergie solaire pour produire de l'électricité.

En cours de fonctionnement, elles ne génèrent aucun gaz à effet de serre, ne produisent aucun déchet dangereux et n'émettent aucun polluant local. L'Association européenne du photovoltaïque estime que le solaire photovoltaïque permettra de réduire les émissions mondiales de CO<sub>2</sub> d'1,6 milliard de tonnes par an en 2030. En équivalence, il s'agit de la production de 450 centrales à charbon de 750 MW en moyenne. Ce présent numéro de Qu'en Savons-nous ? se propose de présenter la procédure d'installation d'un projet photovoltaïque avant l'adoption de la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables.

## POURQUOI PARLER PHOTOVOLTAÏQUE EN NORMANDIE ?

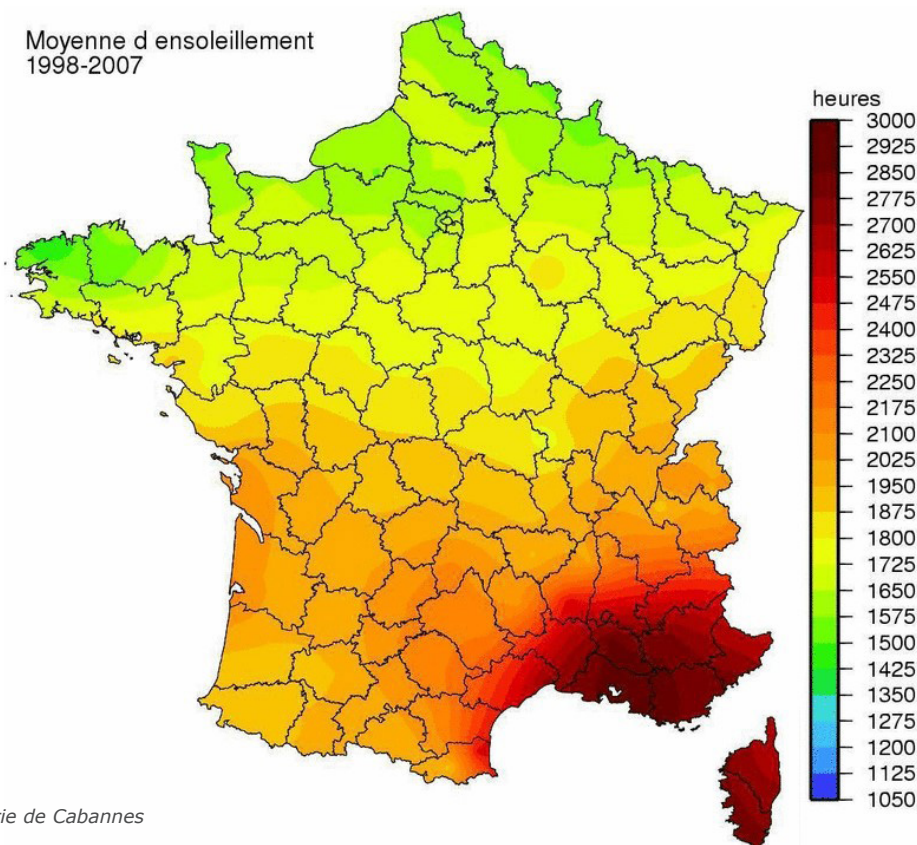
L'énergie solaire représente à la fois le **solaire photovoltaïque** et le **solaire thermique** (exploitation de l'énergie thermique du rayonnement du Soleil pour échauffer un fluide, liquide ou gaz). L'énergie solaire photovoltaïque (qui produit directement de l'électricité) permet d'utiliser le **rayonnement lumineux du soleil en électricité**.

L'énergie solaire est aujourd'hui, la moins émettrice de CO<sub>2</sub>. De plus, elle produit beaucoup plus d'énergie qu'elle n'en consomme. Il faut **compter 1 à 3 ans de produc-**

**tion pour « rembourser »** l'énergie nécessaire à la fabrication et au transport d'un module photovoltaïque sur ses 30 années de production. Lorsqu'ils sont en fin de vie, les panneaux **se recyclent à 95 %**.

Pour que des panneaux photovoltaïques fonctionnent, il n'est pas nécessaire que la température extérieure soit élevée. **C'est l'intensité lumineuse qui est déterminante.** Le productible en Normandie est le même que dans la région Grand Est qui est une des premières régions de France équipées en centrales solaires. En Normandie, le rayonnement solaire est peu variable : de **2 900 à 3 100 Wh/m<sup>2</sup>/j en moyenne annuelle**.

Moyenne d'ensoleillement  
1998-2007



Source : Mairie de Cabannes

## REPÈRES :

### Définitions :

• **Énergie produite annuelle :** énergie finale, exprimée généralement en TWh

• **Puissance installée :** énergie maximum qu'une installation électrique peut produire en une seconde.

Répartition de la production d'énergie renouvelable à Caen Normandie Métropole en 2020 :

• Bois domestique : 37,1 %

• Bois collectif et industriel : 4,9 %

• Récupération de chaleur fatale et déchets (chaleur) : 22,1 %

• Récupération de chaleur fatale et déchets (électricité) : 0,6 %

• Solaire thermique : 0,4 %

• Solaire photovoltaïque : 2,4 %

• Pompe à chaleur : 12,6 %

• Éolien : 19,3 %

• Hydraulique : 0,6 %

(source ORECAN)

## QUELLE EST LA SITUATION FRANÇAISE QUANT AU SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE ?

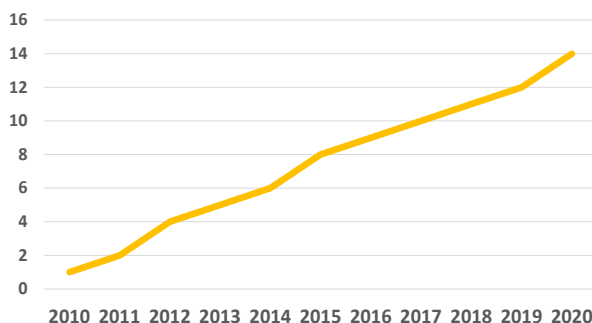
### CONSOMMATION

En 2021 en France, l'énergie consommée était de 2 759 TWh dont 359 TWh d'énergies renouvelables.

### PRODUCTION

La filière du solaire photovoltaïque a connu un **réel essor à partir de 2009**. Entre 2019 et 2020, la part de production primaire de solaire photovoltaïque **a augmenté de près de 17 %** pour atteindre 14 TWh.

Évolution de la production primaire de solaire photovoltaïque (en TWh)



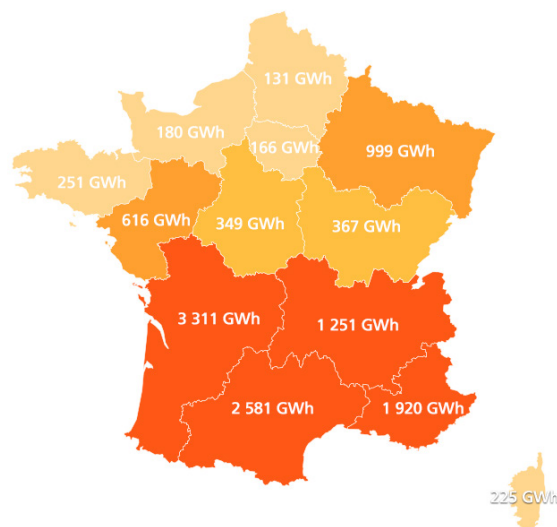
Source : SDES

En 2018, les pays les plus producteurs d'électricité d'origine solaire photovoltaïque sont **la Chine (176,9 TWh), les Etats-Unis (81,2TWh) et le Japon (62,6TWh)**.

### Solaire photovoltaïque : production par région en 2019

Source RTE - Bilan électrique 2019

©EDF

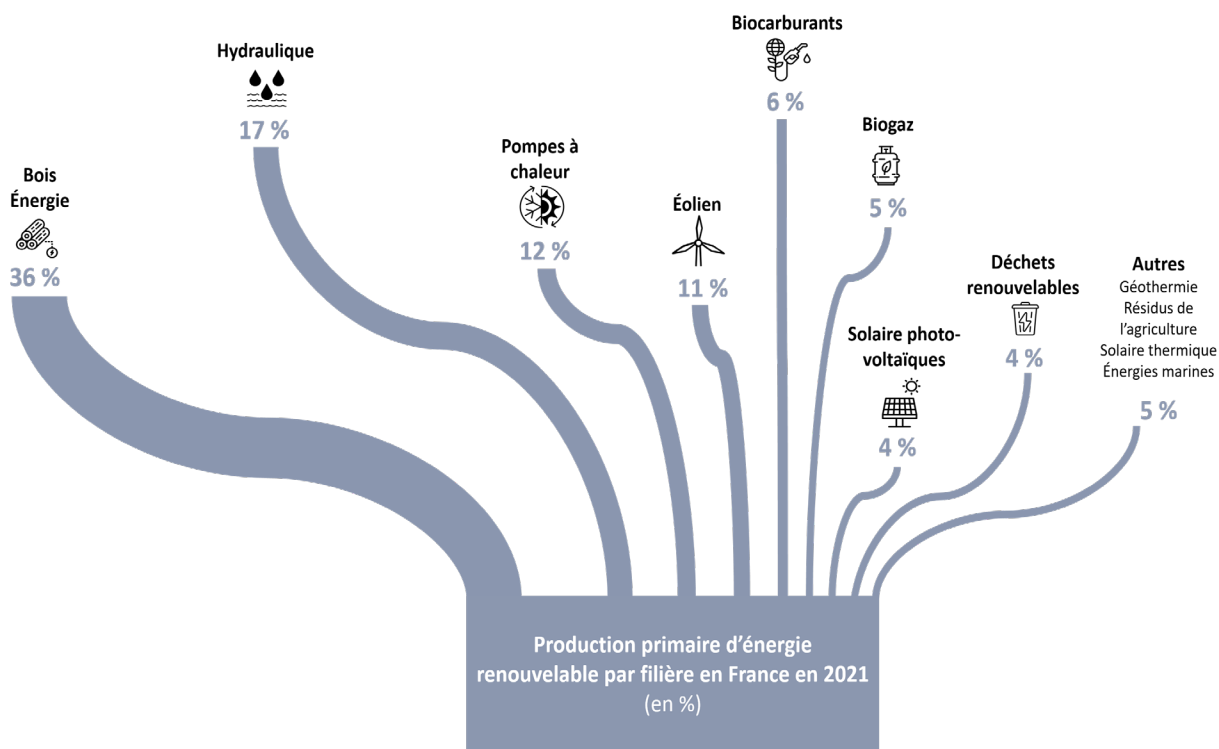


De toute évidence, la production d'énergie solaire est majoritairement issue des régions du sud de la France où le potentiel solaire y est le plus important. **Les régions au sud de la France concentrent 9 288 GWh de la production soit 75 %.**

Le **solaire** représente aujourd'hui **2,5 % de la production énergétique française**. Entre 2019 et 2020, la production d'électricité a augmenté de 2,3 % grâce au solaire.

Dans les énergies renouvelables, **le solaire photovoltaïque représente 4 % de la production primaire d'énergie renouvelable française en 2021** (voir l'infographie ci-dessous).

Production primaire d'énergie renouvelable par filière en France en 2021 (en %)



Source : SDES - Réalisation Aucame

## CONTEXTE DE LA PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ÉNERGIE (PPE)

Pour permettre la transition énergétique, la France a mis en place la **programmation pluriannuelle de l'énergie**. L'actuelle loi en vigueur projette de doubler la capacité de puissance installée des énergies renouvelables électriques en 2028 soit **36 % de renouvelable dans la production d'électricité en 2028**.

*Objectifs de la PPE pour les filières d'énergies renouvelables électriques (en puissance installée, GW) :*

	2023	2028
Hydroélectricité	25,7	26,4 – 26,7
Éolien terrestre	24,1	33,2 – 34,7
Éolien en mer	2,4	5,2 – 6,2
Photovoltaïque	20,1	35,1 – 44
Biomasse solide	0,8	0,8
Biogaz-Méthanisation	0,27	0,34 – 0,41
Géothermie	0,024	0,024
Total	73,5	101 à 113

Les installations photovoltaïques sont réglementées par le Code de l'urbanisme le Code de l'environnement, le Code forestier et le droit de l'électricité.

## MODALITÉS D'IMPLANTATION D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

### A] PROSPECTION

#### 1) Choix du terrain

##### SITES À PRIVILÉGIER

- Friches industrielles ;
- Terrains militaires faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique ou fortement artificialisés ;
- Anciennes carrières, mines ou sites miniers sans obligation de réhabilitation agricole, paysagère ou naturelle ;
- Anciennes décharges réhabilitées présentant des enjeux limités en termes de biodiversité ou de paysage ;
- Sites pollués ;
- Périmètre d'une ICPE ;
- Espaces ouverts en zone industrielle ou artisanale comme les parkings ;
- Délaissés routiers, ferroviaires et d'aérodromes ;
- Zones soumises à aléa technologique.

#### 2) Compatibilité des documents d'urbanisme :

- **PLU(i)** : privilégier les **zones U et AU** (pour les zones A et N, une dérogation au principe de préservation de ces espaces est nécessaire) ;

- **Cartes communales** : secteurs délimités comme constructibles ;

- **RNU** : les centrales solaires ne peuvent être autorisées que dans les parties urbanisées de la commune.

#### 3) Le site doit répondre aux contraintes de :

- Maîtrise de la consommation d'espaces **naturels et agricoles**
- Prise en compte des **enjeux paysagers**
- **Respect des secteurs favorables** identifiés dans les documents d'urbanisme

Les zones et secteurs agricoles, forestiers et naturels ne sont **en principe pas ouverts à l'installation de centrales solaires au sol**. Pour être autorisé, tout projet de construction doit démontrer sa **compatibilité avec ce caractère agricole, forestier ou naturel**.

##### Agrivoltaïsme

Il existe un autre type d'implantation de parcs photovoltaïques, il s'agit de **l'agrivoltaïsme** production d'électricité et activité agricole. Il existe des divergences quant aux modalités d'implantation.

## B] DÉVELOPPEMENT

#### 1) Choix de la structure juridique :

Société Anonyme (SA) ; Société par Actions Simplifiées (SAS) ; Société Coopérative d'Intérêt Collectif (SCIC) ; Société d'Economie Mixte (SEM).

L'ensemble des démarches liées au projet seront ainsi au nom de cette société.

#### 2) Mise à disposition et contractualisation du terrain

Création d'un bail emphytéotique si le terrain est privé ou d'une convention d'occupation domaniale si le terrain est public.

#### 3) Régime d'autorisation d'urbanisme :

##### Localisation

Le projet se situe-t-il dans un secteur protégé :

- Sites patrimoniaux remarquables
- Abords de monuments historiques
- Sites classés ou en instance de classement
- Réserves naturelles
- Cœurs de parcs nationaux ou espaces ayant vocation à être classés dans le cœur d'un futur parc.

S'il se situe dans un secteur protégé, des études complémentaires doivent être menées (démarches d'archéologie préventive, étude préalable agricole...).

##### Puissance crête

Mesurée en watts-crêtes (Wc), il s'agit de la **puissance des composants photovoltaïques**. Dans le cadre des centrales solaires, la puissance crête supérieure à 250 kWc nécessite de recourir à une **demande de permis de construire** ainsi qu'à une **évaluation environnementale** (étude d'impact, avis de l'autorité environnementale et enquête publique).



## Hauteur

Lorsque la hauteur au sol est supérieure à 180 centimètres, **les formalités d'urbanisme sont obligatoires.**

La demande de permis de construire doit ensuite être déposée avec l'étude d'impact auprès **service urbanisme de la DDT(M) ou de la DEAL.**

## CJ INSTRUCTION

### 1. Dépôt du dossier de demande de permis de construire avec l'étude d'impact

Dépôt du dossier de demande d'autorisation d'urbanisme dans la ou les mairie(s) de(s) la commune(s) où sont envisagés les travaux.

Le maire transmet le dossier au préfet.

Lorsque la préfecture réceptionne le dossier, elle peut demander des pièces complémentaires. La préfecture a un mois pour formuler la demande de pièces complémentaires. Lorsque l'enquête publique est obligatoire, les délais d'instruction sont adaptables.

### 2. Saisine de l'Autorité environnementale

Consultations interservices.

La durée des consultations des services varient en fonction des caractéristiques du terrain choisi pour le projet. Au maximum les consultations peuvent aller jusqu'à 6 mois après la saisine.

### 3. Réception de l'avis de l'Autorité environnementale

L'avis de l'Autorité environnementale est donné au plus tard 3 mois après la consultation des services nécessaires.

### 4. Saisine du tribunal administratif pour la réalisation de l'enquête publique

Le tribunal administratif dispose de 15 jours pour désigner un commissaire enquêteur.

L'enquête publique est organisée et dure 30 jours.

En amont de cette étape, le porteur de projet doit produire un mémoire en réponse à l'avis de l'autorité environnementale.

### 5. Remise du rapport du commissaire enquêteur (30 jours)

**L'implantation d'une centrale photovoltaïque nécessite un certain nombre d'étapes avant de fonctionner.**

**Pour répondre aux objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie et permettre de rendre plus simples et rapides les étapes d'un projet photovoltaïque, la loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables propose de simplifier les différents processus liés aux modalités d'implantation.**

## 6. Fin du délai d'instruction et décision du préfet (2 mois)

## DJ FINANCEMENT

Le porteur de projet investit en général à hauteur de 20 % puis complète le financement avec une dette bancaire.

Il est possible d'accueillir des investissements en capital ou financements issus d'autres sociétés, de collectifs citoyens...

## EJ CONSTRUCTION

### 1. Demande de raccordement au réseau public de distribution d'électricité

### 2. Contrat d'achat d'électricité

### 3. Construction du parc

## FJ EXPLOITATION

L'exploitation d'un parc photovoltaïque dure entre 20 et 30 ans.

## GJ DÉMANTÈLEMENT OU REPOWERING

En fonction de ce qui a été inscrit lors de la contractualisation du terrain, soit le site est démantelé et remis en état, soit les anciennes infrastructures énergétiques sont totalement ou partiellement remplacées par de nouvelles.

### L'exemple de la ferme photovoltaïque de Colombelles

La ferme solaire de Colombelles a vu le jour en 2018.

Étendue sur 20 hectares, elle fournit plus de 11 millions de KWh d'électricité. C'est-à-dire la consommation annuelle (hors chauffage) d'environ 4 500 foyers.



## SOURCES :

- " *L'élu et le photovoltaïque* " - AMORCE, nov. 2020 : <https://tinyurl.com/krdzvf9a>
- Guide : " *L'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol* " - sur [www.ecologie.gouv.fr](http://www.ecologie.gouv.fr), 2020 : <https://tinyurl.com/bp6brsz4>

- " *Stratégie française pour l'énergie et le climat, programmation pluriannuelle de l'énergie* ", PPE 2019-2028 - sur [www.ecologie.gouv.fr](http://www.ecologie.gouv.fr) : <https://tinyurl.com/4j363wvn>

**Directeur de la publication :** Patrice DUNY  
**Réalisation et mise en page :** AUCAME 2023  
**Illustrations :** AUCAME, sauf mention contraire  
**Contact :** [alice.guilloux@aucame.fr](mailto:alice.guilloux@aucame.fr)



**Agence d'urbanisme de Caen Normandie**  
21 rue de la Miséricorde - 14000 CAEN  
Tel : 02 31 86 94 00  
[contact@aucame.fr](mailto:contact@aucame.fr)  
[www.aucame.fr](http://www.aucame.fr)



LICENCE OUVERTE  
OPEN LICENCE

Retrouvez nos publications en flashant ce QR Code



**DÉPÔT LÉGAL :** 2<sup>e</sup> TRIMESTRE 2023  
ISSN : 1964-5155

Imprimé sur papier  
sans chlore ni bois