



Décryptage

Guide des obligations de solarisation dédié aux professionnels

Aide et outils pour transformer vos obligations en opportunités solaires sur bâtiments et parcs de stationnements neufs ou existants.



©EnR44 - Aigrefeuille-sur-Maine (44)

Atlansun est le réseau regroupant l'ensemble des acteurs professionnels de la filière solaire du Grand Ouest. Le réseau rassemble plus de 250 structures adhérentes représentant l'ensemble de la chaîne de valeur du solaire.

L'association est soutenue par la Région Bretagne, la Région Pays de la Loire, l'ADEME Bretagne et l'ADEME Pays de la Loire, ainsi que l'Union européenne via un dispositif FEDER.

A travers sa feuille de route, Atlansun a pour mission de proposer un centre de ressources au service de tous à travers des outils accessibles et illustratifs.

Le but : accompagner les porteurs de projets dans la définition de leurs projets solaires.

Ce guide vise à vous informer sur les dernières réglementations en vigueur, relatives à la production d'énergies renouvelables sur les bâtiments et les parcs de stationnement.

Il n'a aucune valeur juridique et sera mis à jour régulièrement, en fonction des évolutions ou des précisions apportées à la réglementation.

Il est judicieux de vérifier que vous consultez la dernière version en date.

Pour toute information qui vous semblerait obsolète, inexacte, ou pour toute question concernant ce contenu, n'hésitez pas à nous contacter.

contact@atlansun.fr

02 85 52 39 93

Bonne lecture !



©Alter - Baugé-en-Anjou (49)



©Atlansun - Saint-Cado (56)

COFINANCÉ PAR
UNION EUROPÉENNE



L'Europe s'engage
en Bretagne

Financé par



Liberté
Égalité
Fraternité



Sommaire

4 Préambule : de nouvelles opportunités pour l'énergie solaire

Partie 1

5-16 Les obligations à respecter sur bâtiments & parkings

Les obligations à respecter sur les bâtiments

Les obligations à respecter sur les parcs de stationnement

Les dérogations possibles et sanctions encourues en cas de non-respect des obligations

Exemples concrets de l'application des obligations

Quelle superficie de panneaux solaires installer ?

Foire aux questions sur l'application des obligations

Partie 2

17-36 Informations utiles pour votre projet

Quelles solutions techniques pour solariser ?

Solaire thermique ou photovoltaïque : quelles différences ?

Le solaire thermique pour la production de chaleur

Le photovoltaïque pour la production d'électricité

Organiser votre projet solaire, les questions préalables à se poser

Définir son modèle d'affaire photovoltaïque en vente totale

Définir son modèle d'affaire photovoltaïque, l'autoconsommation

Le financement citoyen, qu'est-ce que c'est ?

Partie 3

37-44 Vous faire accompagner dans votre projet

Les grandes étapes d'un projet photovoltaïque

Les grandes étapes d'un projet solaire thermique

L'annuaire des professionnels

Bénéficier du centre de ressources Atlansun accessible à tous

44-46 Annexes

De nouvelles opportunités pour l'énergie solaire

Depuis 2019, plusieurs lois instaurent des obligations de végétalisation et/ou de solarisation.

Elles s'étendent progressivement dans le temps et varient en fonction du type de construction.

Ce guide a pour objectif de clarifier ces obligations de solarisation et d'en faire des leviers d'innovation et de croissance pour les professionnels concernés.

2019 : Loi Energie Climat

Ces obligations concernent uniquement les nouvelles constructions de bâtiments à usages industriels et commerciaux de plus de 1 000 m² d'emprise au sol et les parcs de stationnement publics couverts.

2023 : Loi APER

Accélération de la Production d'Énergies Renouvelables

Un calendrier visant le déploiement des obligations sur de nombreux types de bâtiments neufs est fixé. L'objectif final est la mise en place de l'obligation pour les bâtiments existants à l'horizon 2028.

Les parkings existants de plus de 1 500 m² ont pour obligation de s'équiper en ombrières intégrant une production d'énergies renouvelables.

2021: Loi Climat & Résilience

Les obligations s'étendent aux :

- Toitures de nouveaux bâtiments à usages industriels et commerciaux de plus de 500 m²
- Toitures des extensions et rénovations lourdes des bâtiments existants
- Constructions nouvelles à usage de bureaux de plus de 1 000 m² d'emprise au sol
- Parcs de stationnement extérieurs de plus de 500 m² associés aux constructions concernées ou ouverts au public

Les obligations à respecter sur bâtiments & parkings

6-7 Les obligations à respecter sur les bâtiments

- 6** Quels bâtiments sont concernés ?
- 6** Qu'est-ce qu'une rénovation lourde sur un bâtiment ?
- 7** Évolutions des obligations de solarisation sur bâtiments

8-9 Les obligations à respecter sur les parcs de stationnement

- 8** Quels parcs de stationnement sont concernés ?
- 8** Qu'est-ce qu'une rénovation lourde sur un parking ?
- 9** Évolutions des obligations de solarisation sur les parkings

10 Les dérogations possibles et sanctions encourues en cas de non-respect des obligations

- 10** Les dérogations possibles sur les bâtiments
- 10** Les dérogations possibles sur les parcs de stationnement
- 10** Les sanctions encourues en cas de non-respect des obligations

11-12 Exemples concrets de l'application des obligations

13-14 Quelle superficie de panneaux solaires installer ?

- 13** Quelques exemples en toiture
- 14** Quelques exemples en ombrières
- 14** Exemple en toiture et en ombrières

15-16 Foire aux questions sur l'application des obligations



Les obligations à respecter

sur les bâtiments

Les différentes lois ont peu à peu développé une nouvelle obligation en matière d'urbanisme.

De nombreuses nouvelles constructions nécessitant un permis de construire doivent désormais intégrer :

- un système de **production d'énergies renouvelables** ;
- et/ou un **système de végétalisation** garantissant un haut degré d'**efficacité thermique** et d'isolation et favorisant la préservation et la reconquête de la biodiversité ;
- ou tout autre dispositif aboutissant au même résultat.



©Photovolt - Nantes (44)

+ Quels bâtiments sont concernés ?



Bâtiments à usage :
commercial ; industriel ;
artisanal ; d'entrepôt ;
de hangar fermé au public.



Bâtiments à usage de bureaux



Bâtiments :
administratifs ; hôpitaux
; équipements sportifs ;
récréatifs et loisirs ; scolaires et
universitaires.

Tous les bâtiments existants mentionnés ci-dessus sont aussi concernés par les obligations de solarisation dès le 1^{er} janvier 2028.

Les bâtiments dits « existants » sont les bâtiments construits avant le 1^{er} janvier 2024 ou ceux dont le permis de construire a été déposé avant cette date.

➤ Pour connaître les détails des obligations selon l'emprise au sol du bâtiment, consultez le [schéma p.7](#)

+ Qu'est-ce qu'une rénovation lourde sur un bâtiment ?

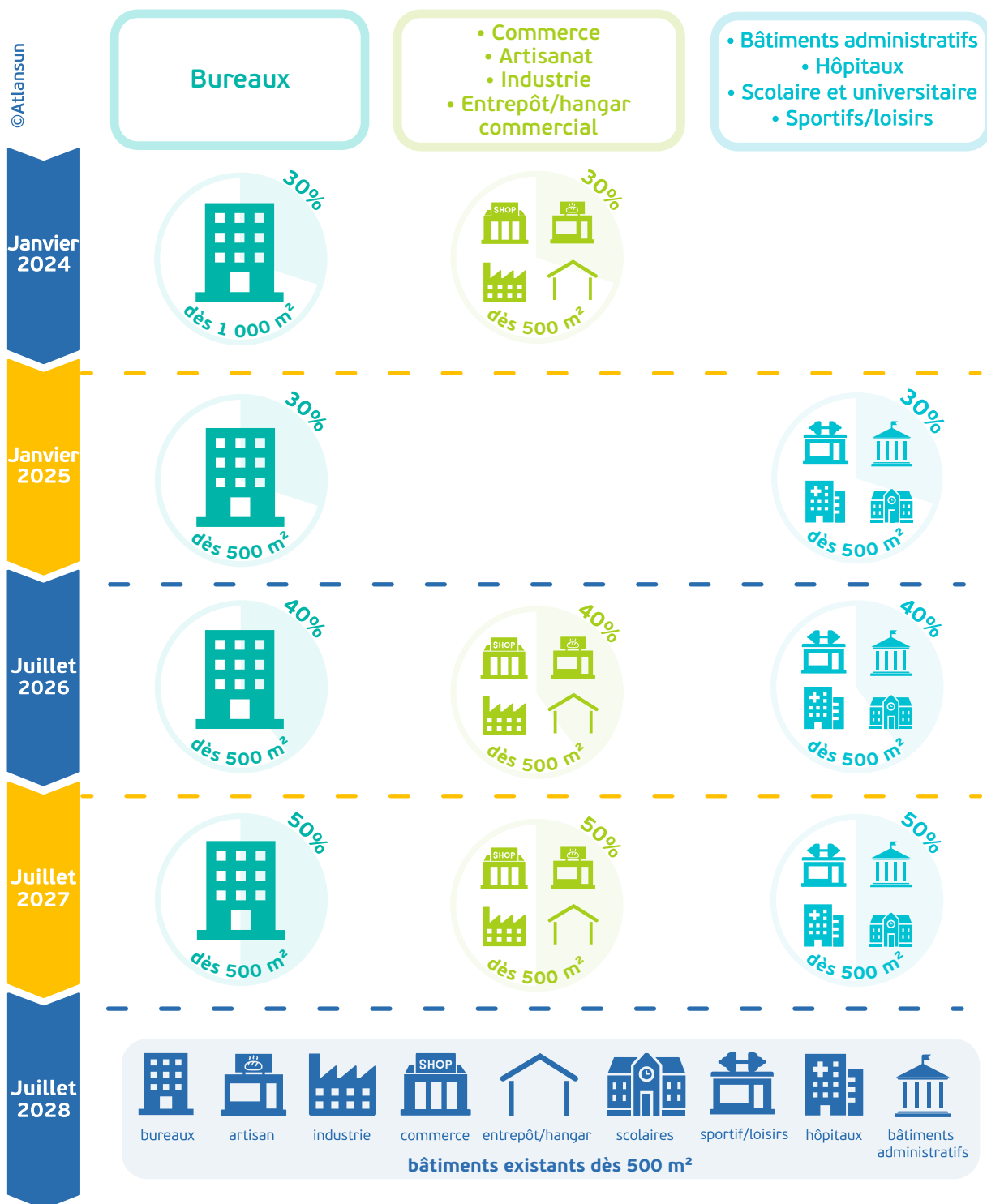
Les bâtiments subissant des rénovations lourdes sont également concernés par les obligations, avec les bâtiments neufs. Il s'agit de travaux qui consistent au renforcement ou au remplacement d'éléments structuraux contribuant à la stabilité ou la solidité du bâtiment.

Pour plus de détails, consultez l'[article R.171-33 du Code de la construction et de l'habitation](#).

➤ Pour connaître la date d'application par type de bâtiment, consultez le [schéma p.7](#)

+ Évolutions des obligations de solarisation sur les **bâtiments**

Pour les bâtiments neufs, les extensions et les rénovations lourdes et pour les bâtiments existants des différentes catégories citées dès 2028.

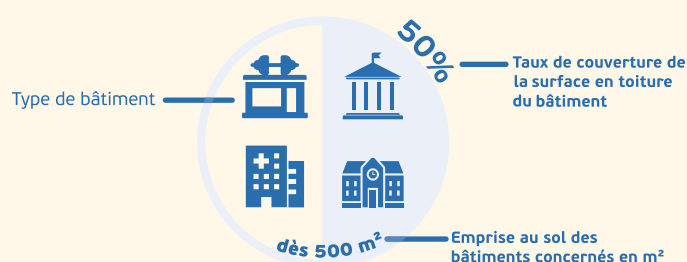


Les bâtiments soumis à ces différentes obligations peuvent choisir de végétaliser leurs toitures.

Cependant, installations solaires et toitures végétalisées peuvent, par ailleurs, être combinées dans une toiture biosolaire.

Loi APER du 10/03/2023 n°2023-175 ;
Articles L 171-4 et L 171-5 du Code de la construction et de l'habitation ;
Décret n° 2023-1208 du 18/12/ 2023 et arrêté du 5/03 /2024 portant application du décret n° 2023-1208.

Légende



Les obligations à respecter

sur les parcs de stationnement

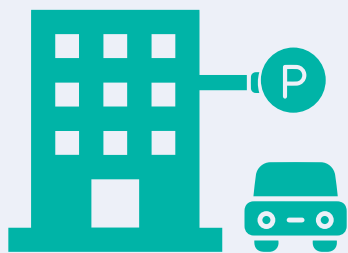
Les parkings neufs ou en rénovation lourde de plus de 500 m² ont deux obligations :

- l'**ombrage**, via des dispositifs végétalisés (arbres) ou des installations d'ombrières intégrant une production d'énergie renouvelable ;
- la **gestion intégrée des eaux pluviales** : revêtements hydrauliques, dispositifs végétalisés...



©EDL - Énergies de Loire - Candé (49)

+ Quels parcs de stationnement sont concernés ?



Parcs extérieurs associés aux bâtiments soumis aux obligations



Parkings couverts et ouverts au public
neufs, extensions, rénovations lourdes et existants



Parcs extérieurs et ouverts au public
neufs, extensions, rénovations lourdes et existants

Les parkings dits « existants » sont ceux qui existaient avant le 1^{er} janvier 2024 ou ceux dont le permis de construire a été déposé avant cette date.

+ Qu'est-ce qu'une rénovation lourde sur un parking ?

Les parcs de stationnements existants subissant des rénovations lourdes sont soumis aux mêmes obligations que les parcs neufs.

Il s'agit d'une **rénovation lourde** lorsque le **revêtement de surface est complètement remplacé sur au moins la moitié** de la superficie totale du parking.



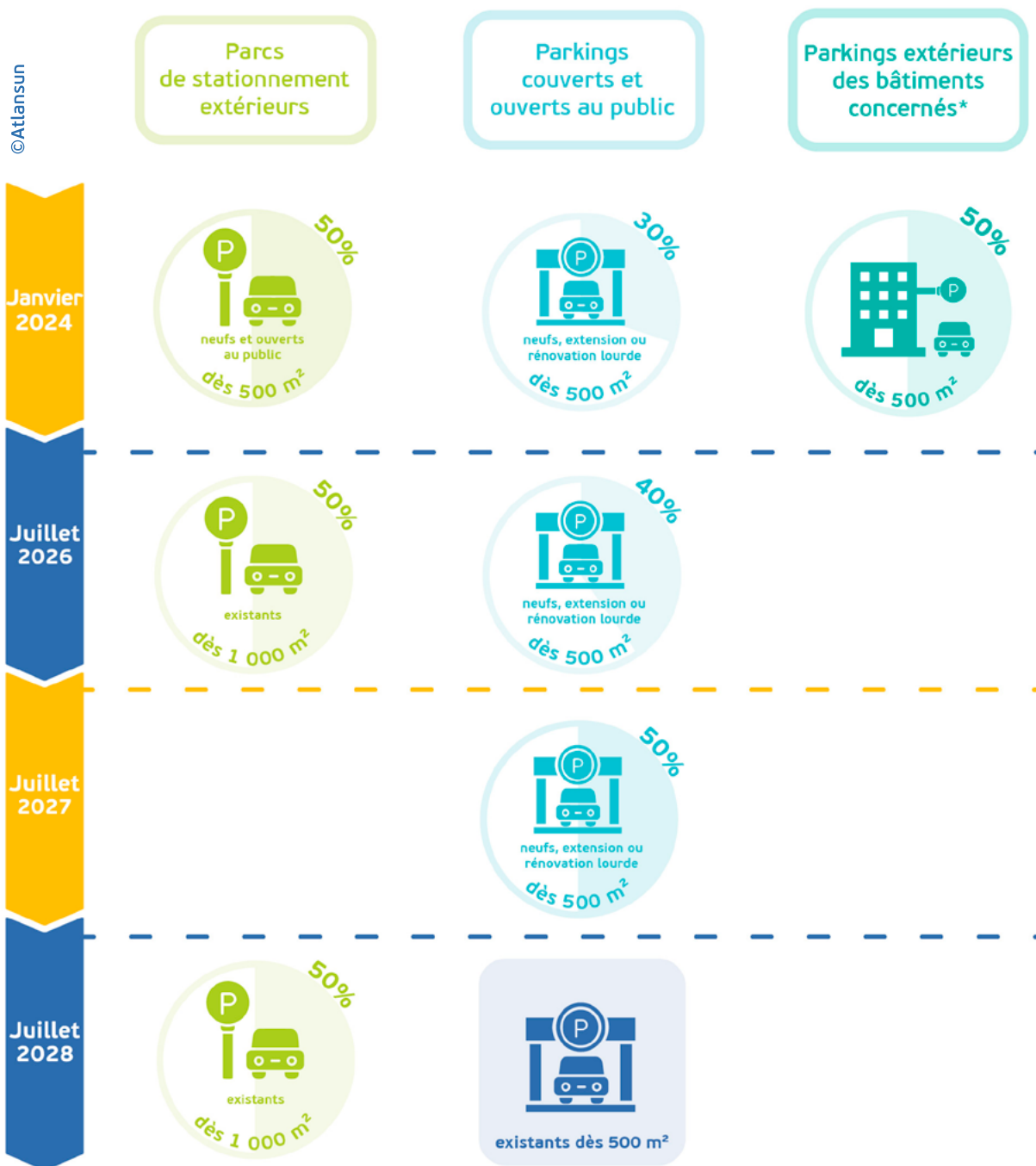
Pour plus de détails, voir l'[article R111-25-2 du code de l'urbanisme](#).



Pour connaître les modalités d'application selon le parking, consultez le [schéma p.9](#)

Évolutions des obligations de solarisation sur les **parkings**

Pour les parkings neufs, les extensions, les rénovations lourdes et les parkings existants.
Les superficies à prendre en compte sont : **les places de stationnement, les voies et cheminements de circulation et les zones de péages s'il y en a.**

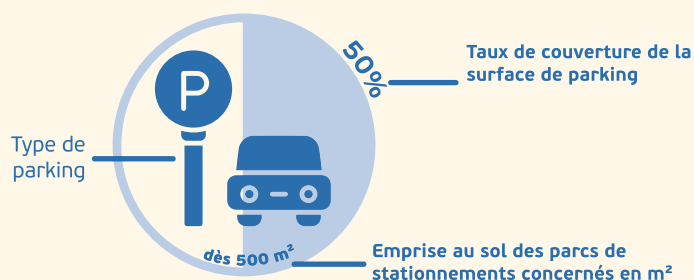


Les parkings neufs et existants peuvent également choisir de remplir ces obligations d'ombrage avec de la végétalisation.

*Parkings extérieurs associés aux bâtiments concernés par les obligations de solarisation de bâtiments.

Loi APER du 10/03/2023 n°2023-175 ;
Articles L 171-4 et L171-5 du Code de la construction et de l'habitation ;
Ajout L.111-19-1 du code de l'urbanisme dans les sources réglementaires ;
Décret n°2023-1208 du 18/12/2023 et arrêté du 5/03/2024 portant sur l'application du décret n°2023-1208 ;
Décret n°2014-1023 du 13/11/2024.

Légende



Les dérogations possibles

et sanctions encourues en cas de non-respect des obligations

+ Les dérogations possibles sur **bâtiments**

Plusieurs types de dérogations réglementaires sont prévues pour les bâtiments :

- Coûts d'installation disproportionnés.
Pour avoir plus de précisions sur la méthode de calcul, voir l'[arrêté précisant les conditions économiquement acceptables](#).
- Coûts de production d'énergies renouvelables excessifs
- Contraintes techniques et architecturales
- Contraintes de sécurité

+ Les dérogations possibles sur **parcs de stationnement**

Plusieurs types de dérogations réglementaires sont prévues pour les parcs de stationnement :

- Contraintes techniques liées au sol
- Contraintes de sécurité
- Contraintes techniques
- Contraintes d'usage
- Parcs en zone classées ou protégées
- Ensoleillement insuffisant
- Coûts des travaux excessifs

Ce guide n'entre pas dans le détail des applications des dérogations citées ci-dessus.

➤ Pour en savoir davantage, vous pouvez vous appuyer sur les textes réglementaires cités plus bas et vous diriger vers l'autorité compétente en matière d'urbanisme (mairie, EPCI ou service de l'État en fonction du site concerné).

➤ Pour plus de détails sur les exonérations pour les bâtiments et les parcs de stationnement, consultez le [décret n°2023-1208](#) et le [décret n°2024-1023 du 13/11/2024](#).

+ **Les obligations de solarisation ne s'appliquent pas directement au foncier et ne peuvent donc pas être mises en œuvre avec des centrales solaires au sol**

+ Les sanctions encourues en cas de non respect des obligations

Pour les bâtiments neufs : le permis de construire pourra être refusé par l'autorité compétente.

Pour les bâtiments existants : les sanctions applicables ne sont pas encore connues.

Pour les parcs de stationnement : le propriétaire encourt des sanctions financières.

Cette sanction va dépendre de la taille du parc et de la gravité du manquement.

Pour un parc d'une surface supérieure à 10 000 m² : le plafond de la sanction est de 40 000€/an. Pour un parc d'une surface inférieure ou égale à 10 000 m² : le plafond de la sanction est de 20 000€/an.

+ **Si le maître d'ouvrage prévoit de faire une demande d'exonération il doit justifier, via une attestation accompagnée de pièces justificatives, de l'impossibilité d'installer un système de production d'électricité renouvelable.**

En revanche, cela ne le dispensera pas forcément de devoir installer une production de chaleur renouvelable ou un système de végétalisation, sauf s'il est démontré que c'est impossible également.

Pour plus de détails sur les démarches, voir le décret les explicitant au cas par cas.

Exemples concrets de l'application des obligations

à travers l'exemple des bâtiments à usage de bureaux



non soumis aux obligations



soumis aux obligations

©Atlansun



Bureaux neufs

800 m²

Demande du permis
de construire :
1^{er} juin 2024



Bureaux neufs

1 100 m²

Demande du permis
de construire :
1^{er} juin 2024



À partir de janvier 2024, les nouvelles constructions de bureaux de plus de 1 000 m² d'emprise au sol sont concernées par les obligations, et ce sur 30% de la surface en toiture.



2 bâtiments bureaux neufs

300 m² et 200 m²

Demande du permis
de construire :
1^{er} septembre 2026



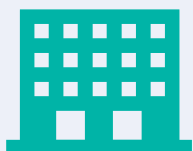
2 bâtiments bureaux neufs

500 m² et 600 m²

Demande du permis
de construire :
1^{er} septembre 2026



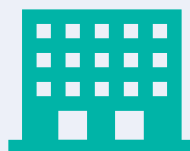
À partir de juillet 2026, les nouvelles constructions de bureaux de plus de 500 m² d'emprise au sol sont concernées par les obligations, et ce sur 40% de la surface en toiture.



Extension de bureaux

Surface existante : 800 m²
Surface ajoutée : 400 m²

Demande du permis
de construire :
1^{er} septembre 2026



Extension de bureaux

Surface existante : 800 m²
Surface ajoutée : 500 m²

Demande du permis
de construire :
1^{er} septembre 2026



Seule l'extension du bâtiment est prise en compte dans la surface d'emprise au sol concernée. Quand une extension est inférieure à 500 m² elle n'est pas concernée par les obligations.

Dès le 1^{er} juillet 2028, les bâtiments existants sont également concernés par les obligations. Il peut donc s'avérer pertinent de solariser dès aujourd'hui une plus grande surface que le taux imposé sur l'extension.



2 bâtiments bureaux neufs

800 m² et 300 m²

Demande du permis
de construire :

1^{er} septembre 2026



2 bâtiments bureaux neufs

800 m² et 500 m²

Demande du permis
de construire :

1^{er} septembre 2026



Le cumul des surfaces des bâtiments n'est effectif que si la surface est supérieure à 500 m².

Dans ce cas, seul le bâtiment de 800m² est soumis aux obligations sans cumuler la surface du bâtiment de 300 m².



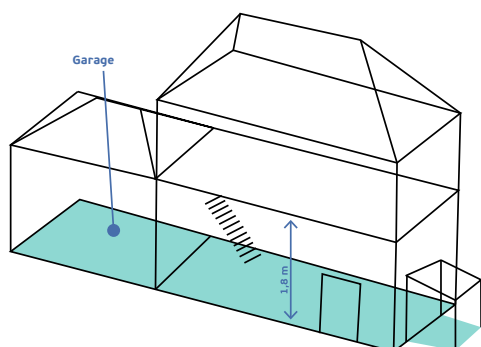
Le cumul des surfaces des bâtiments n'est effectif que si chacune des surfaces est supérieure à 500 m².

Dans ce cas, les deux bâtiments sont soumis aux obligations.

Quelle superficie de panneaux solaires

installer ?

Pour rappel, les obligations sont déterminées en fonction de l'emprise au sol du bâtiment ou du parc de stationnement.



L'emprise au sol c'est la surface que le bâtiment occupe au sol, annexes comprises, projetée verticalement.

La surface de plancher, détermine quant à elle, l'addition de toutes les surfaces closes et couvertes.

L'emprise au sol n'inclut pas les débords de toiture sans poteau de soutien et les terrasses de plain-pied.

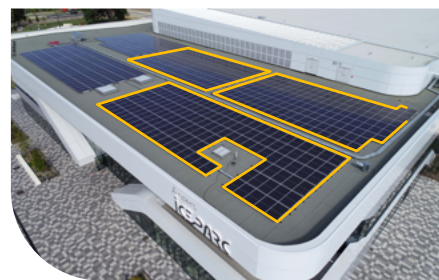
Lorsque l'on parle de **surface de référence**, il s'agit de la surface de votre toiture ou de votre ombrière. Celle-ci peut être différente de l'emprise au sol. Une toiture en shed aura une surface totale supérieure à l'emprise au sol.

C'est la surface de référence qui va vous être utile pour calculer la surface à solariser.

1. L'emprise au sol permet de déterminer si je suis soumis aux obligations ou non.
2. Si oui, alors la surface en toiture ou en parc de stationnement va servir de base pour calculer la surface soumise aux obligations.

Seule la surface des modules entre en compte dans le calcul.

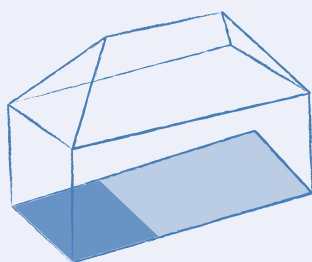
Les cheminements, placés entre les panneaux ne sont pas pris en compte dans la surface à installer.



©Alter - Angers (49)

+ Quelques exemples en toiture

©Atlansun



Projet d'un entrepôt industriel

Emprise au sol : **1 900 m²**

Surface de référence : **1 900 m²**

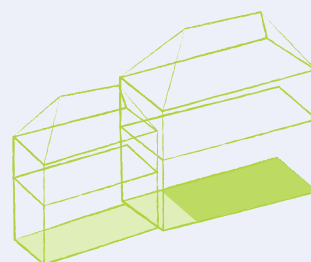
Surface en toiture : **2 400 m²**

Demande du permis de construire : **1^{er} juillet 2024**

Surface concernée par l'obligation : **30%**

Calcul : $30\% \times 2\,400\text{ m}^2$
= 720 m² minimum

©Atlansun



Projet de construction d'un bâtiment avec plusieurs usages

Emprise au sol de bureaux : **600 m²**

Emprise au sol des logements : **500 m²**

Surface de référence : **1 100 m²**

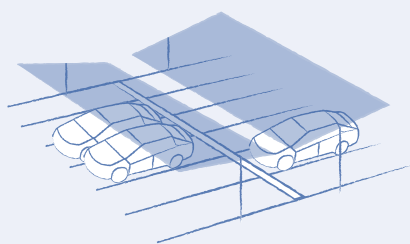
Si au moins **50%** de la surface est utilisée pour un **usage** soumis aux obligations, tout le bâtiment est assujéti.

Demande du permis de construire : **1^{er} mars 2025**

Surface concernée par l'obligation : **30% de la surface en toiture (bureaux et logements)**

+ Quelques exemples en ombrières

©Atlansun



Projet de construction d'un parking extérieur neuf ouvert au public

Emprise au sol : **2 500 m²**

Surface de référence : **2 500 m²**

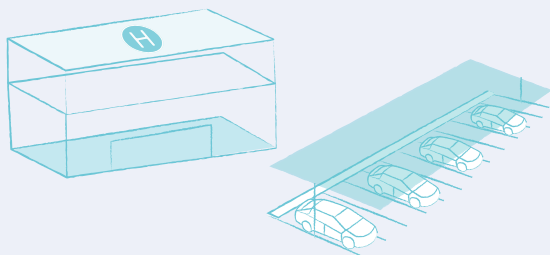
Demande du permis de construire : **1^{er} juillet 2024**

Surface concernée par l'obligation : **50%**

Calcul : $50\% \times 2\,500\text{ m}^2 = \mathbf{1\,250\text{ m}^2\text{ minimum}}$

+ Exemple en toitures et en ombrières

©Atlansun



Projet de construction d'un hôpital neuf avec parking extérieur neuf

Emprise au sol du bâtiment : **1 000 m²**

Emprise au sol du parking : **800 m²**

Demande du permis de construire : **1^{er} septembre 2027**

Surface concernée par l'obligation :
50% bâtiment + 50% parking

Calcul : $50\% \times 1\,000\text{ m}^2$ (bâtiment) + $50\% \times 800\text{ m}^2$ (parking) = **900 m² minimum**

Il sera difficile pour le porteur de projet de réaliser l'intégralité de ses obligations en une centrale. Dans ce cas, il est possible de :

- Prévoir deux centrales, une en toiture et une en ombrière ;
- Choisir de ne faire qu'une centrale en toiture et opter pour l'ombrage par la végétalisation sur le parking ;
- Choisir de ne faire qu'une centrale en ombrière et opter pour la végétalisation en toiture.

➤ **La loi n'est pas limitative, vous pouvez aller au-delà des obligations en couvrant plus de 50% de la surface de référence.**

Privilégier une centrale uniquement en toiture ou en ombrière n'exonère pas de se conformer aux autres obligations de végétalisation ou d'ombrage. Nous vous recommandons de vous renseigner auprès de l'autorité compétente en termes d'urbanisme qui pourra, le cas échéant, vous éclairer sur ces obligations.

Foire aux questions

sur l'application des obligations

- ✓ **Qui du locataire ou du propriétaire doit répondre aux obligations ?**
Ce sont les maîtres d'ouvrages (propriétaires) qui doivent inclure une réponse à la réglementation dans leur projet.
Sur les parcs de stationnement existants, l'obligation pèse sur le gestionnaire soit lorsque :
- le parc est géré en concession
 - en délégation de service public
 - en application d'une autorisation d'occupation du domaine public
- ✓ **J'ai un projet de construction neuve ou de rénovation lourde, quelle date dois-je prendre en compte pour savoir si mon projet est concerné par les obligations ?**
C'est la date de demande de l'autorisation d'urbanisme qui est à prendre en compte.
- ✓ **Sur mon parc de stationnement, quelles zones dois-je prendre en compte pour calculer la surface concernée par les obligations ?**
La superficie à prendre en compte comprend les places de stationnement, les voies, les cheminements de circulation (pistes cyclables incluses) et les zones de péages (horodateurs compris) s'il y en a. Les espaces verts, les espaces de repos, les zones de stockage, de logistique, de manutention, de déchargement ne sont pas compris dans la superficie à prendre en compte. Pour les parkings existants soumis au titre de l'article 40 de la loi APER, les voies de poids lourds sont également exclues (modification apportée par la loi DDADUE du 30 avril 2025).
- ✓ **Lorsqu'un parc de stationnement attenant à un bâtiment est séparé en plusieurs parties, faut-il additionner la superficie totale de ce parc ?**
Pour que deux zones de stationnement d'une même unité foncière soient considérées comme distinctes, il faut :
- Qu'elles disposent d'entrées et sorties indépendantes ;
 - Qu'elles soient desservies par des voies de circulations différentes.
- Si ces deux conditions sont remplies, alors le calcul de la surface assujettie se fait de manière séparée pour chaque parc.
- ✓ **Puis-je reporter les obligations sur mon foncier via l'installation d'une centrale solaire au sol ?**
Non, les obligations incombant aux bâtiments et aux parcs de stationnement ne peuvent pas être reportées au sol.
- ✓ **Puis-je reporter les obligations concernant mon parc de stationnement sur la toiture de mon bâtiment (ou inversement) ?**
Bien que certains cas de reports étaient permis initialement dans les textes, il est finalement impossible de reporter les obligations entre une toiture et un parc de stationnement.
- ✓ **Est-ce possible de mutualiser les obligations de plusieurs parcs de stationnement ?**
Il existe deux possibilités de mutualiser plusieurs parcs de stationnement :
- Si les parcs sont situés sur la même unité foncière
 - Si les parcs sont situés sur des unités foncières différentes mais qu'ils sont adjacents

Foire aux questions (suite)

sur l'application des obligations

✓ Mon projet de rénovation lourde de toiture ne concerne qu'une partie de la toiture. Dois-je prendre en compte la surface de l'intégralité de la toiture ou simplement la partie rénovée ?

Seule la partie en rénovation lourde est à prendre en compte pour la calcul de la surface minimale à solariser au regard de la loi. Si la surface en toiture faisant l'objet d'une rénovation lourde fait plus de 500 m², alors elle est concernée par les obligations.

✓ Les parkings de véhicules de concessions automobiles sont-ils considérés comme des parcs de stationnements, ou comme des zones de stockage ?

Les parkings de concessions sont considérés comme des parcs de stationnement, car ils permettent le remisage des véhicules en dehors de la voie publique pour une durée plus ou moins longue. Ils sont donc soumis aux obligations.

✓ A partir de quelle date les parcs de stationnement existants, gérés en concession ou en délégation de service public (DSP) sont-ils soumis aux obligations de solarisation (art.40 Loi APER) ?

- Pour les contrat renouvelés **avant** le 1er juillet 2026, l'obligation s'applique à partir du 1^{er} juillet 2026.
 - Pour les contrat renouvelés **après** le 1er juillet 2026, l'obligation s'applique à partir du 1^{er} juillet 2028.
- Exemple : Mon contrat sera à renouveler le 1er juillet 2027. L'obligation sera applicable au 1^{er} juillet 2028.

✓ Mon installation est classée ICPE (protection de l'environnement). Est-elle soumise aux obligations de solarisation ?

Certaines catégories d'ICPE bénéficient en effet d'une exonération totale. Celles-ci sont définies dans [cet arrêté](#).

Pour les autres installations, lorsque des dispositifs de sécurité en toiture sont imposés par arrêtés ministériels ou préfectoraux, la surface prise en compte pour le calcul exclut ces zones requises pour l'application de ces prescriptions.

Dès lors que la surface de toiture (après exclusion des surfaces requises) est inférieure au taux de couverture requis par les obligations de solarisation, l'obligation ne s'applique pas au bâtiment.

Néanmoins, l'obligation continue de s'appliquer aux éventuels parkings attenants au bâtiment. Dans ce cas, il convient de laisser un espace de 10 mètres à ciel ouvert entre les ombrières et le bâtiment.

➤ [Consultez le guide du ministère de la Transition Ecologique sur les parcs de stationnements](#)

➤ [Consultez la FAQ du ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires](#)

Les informations utiles pour votre projet

18-19 Quelles solutions techniques pour solariser ?

18 Le photovoltaïque

18 Le solaire thermique

19 Combiner une installation solaire et un système de végétalisation

19 Gestion des eaux pluviales et ombrières photovoltaïques

20 Solaire thermique ou photovoltaïque : quelles différences ?

21-23 Le solaire thermique pour la production de chaleur

21 Les usages possibles

22 Le fonds chaleur, c'est quoi ?

22 Les étapes d'un projet solaire thermique

23 Modes de valorisation du solaire thermique selon les usages

24-26 Le photovoltaïque pour la production d'électricité

24 Les coûts à prévoir

25 Modes de valorisation du photovoltaïque

25 Mécanisme de soutien de l'État

26 Modèles d'affaires du photovoltaïque selon les usages

27-28 Organiser votre projet solaire, les questions préalables à se poser

29-31 Définir son modèle d'affaire photovoltaïque en vente totale

29 Investissement en propre

30 Location de toiture ou de parking

31 Tableau d'aide à la décision en vente totale

32-35 Définir son modèle d'affaire photovoltaïque, l'autoconsommation

32 Quel intérêt financier ?

33 Vente de surplus sur bâtiment ou ombrière

34 Vente de surplus sur bâtiment ou ombrière en autoconsommation collective

35 Tableau d'aide à la décision en autoconsommation

36 Le financement citoyen, qu'est-ce que c'est ?

36 Les bénéfices pour l'entreprise

Quelles solutions techniques

pour solariser ?

+ Le photovoltaïque

Si votre entreprise fait le choix d'une centrale solaire, deux options s'offrent à vous : la centrale peut être installée **en toiture ou en ombrière**.

➤ **Les centrales au sol ne permettent pas de répondre aux obligations de solarisation.**

Photovoltaïque en toiture



©Séjourné, les énergies positives - Vendée (85)

Photovoltaïque en ombrières



©Urbasolar - Cholet (49)

Le solaire photovoltaïque répond à des besoins en électricité mais n'est pas la seule solution de production d'énergie renouvelable en toiture répondant aux obligations.

+ Le solaire thermique

Le solaire thermique peut aussi répondre à vos obligations de solarisation !

Si vos bâtiments ont des **besoins en chaleur ou en eau chaude sanitaire**, le solaire thermique est la solution la plus adaptée pour **répondre aux obligations et réduire votre facture énergétique**.

Pour ce type de besoins, le solaire thermique présente des **rendements jusqu'à 2,5 fois plus importants** que le solaire photovoltaïque.



©Sobalt - Morbihan (56)

➤ **En savoir plus sur le solaire thermique [p. 19-21](#)**

+ Combiner une installation solaire et un système de végétalisation

Les toitures dites biosolaires



©Le Prieuré

Il est tout à fait possible de marier les deux types de solution, et ce de différentes manières comme combiner une toiture végétalisée avec une installation solaire : ce sont les toitures dites biosolaires.

Si les obligations s'appliquent sur un bâtiment et sur un parking, il est également possible d'imaginer installer une centrale en toiture et de privilégier un système d'ombrage végétal sur le parking.

Si vous choisissez de combiner les systèmes, il faut cependant s'assurer de respecter la surface minimum à couvrir prévue par la loi.

➤ [Consultez l'arrêté fixant les caractéristiques minimales des systèmes de végétalisation en toiture.](#)

+ Gestion des eaux pluviales et ombrières photovoltaïques

Pour lutter contre l'artificialisation des sols, la loi Climat et Résilience (2021) a introduit une obligation de meilleure gestion de l'eau et de végétalisation des parcs de stationnement.



©Solstice - Brest (29)



©Johann Debril - Lannion Trégor Communauté (22)

Ainsi, les parcs neufs ou existants avec rénovation lourde doivent prévoir sur **50% de la surface de référence du parc**, des dispositifs de gestion des eaux pluviales favorisant :

- la perméabilité des sols
- l'infiltration ou l'évaporation des eaux

➤ Pour les détails réglementaires, voir [l'article 101 de la loi Climat et Résilience et l'article L111-19-1 du code de l'urbanisme.](#)

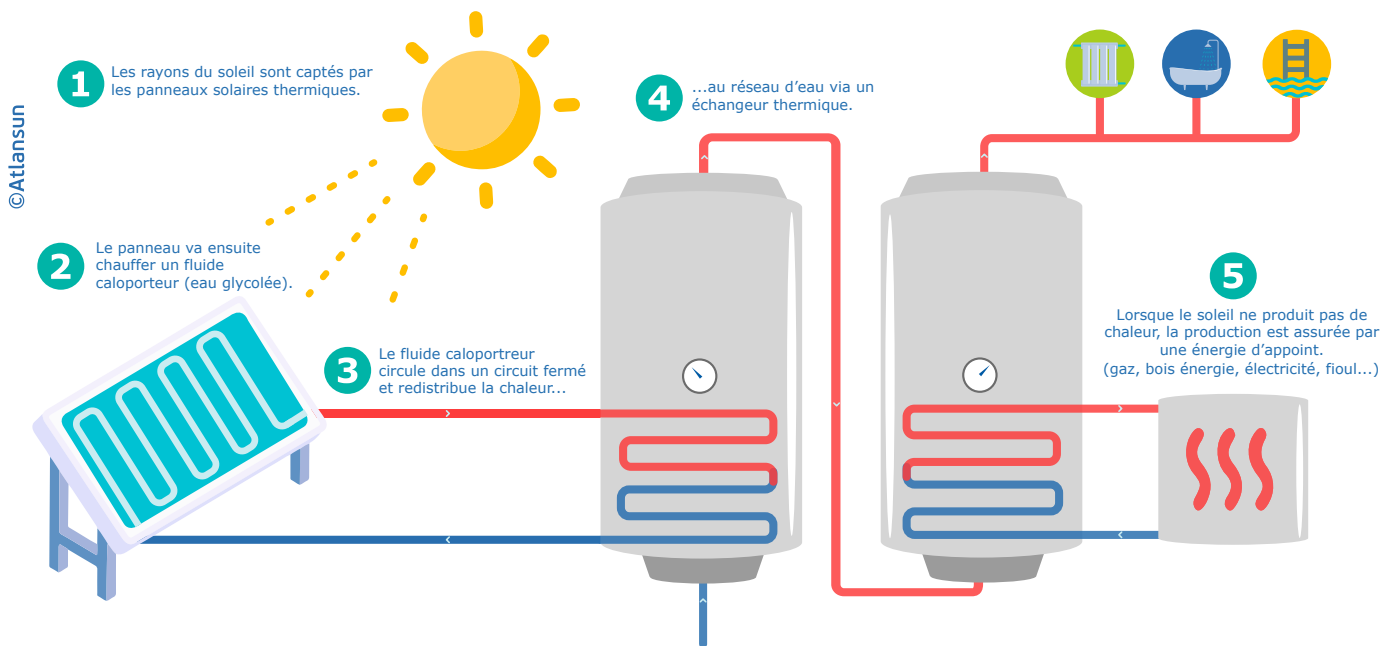
➤ Pour plus d'explications sur l'application de cette réglementation, consultez le [guide du Ministère de la transition Écologique sur le sujet.](#)

Solaire thermique ou photovoltaïque

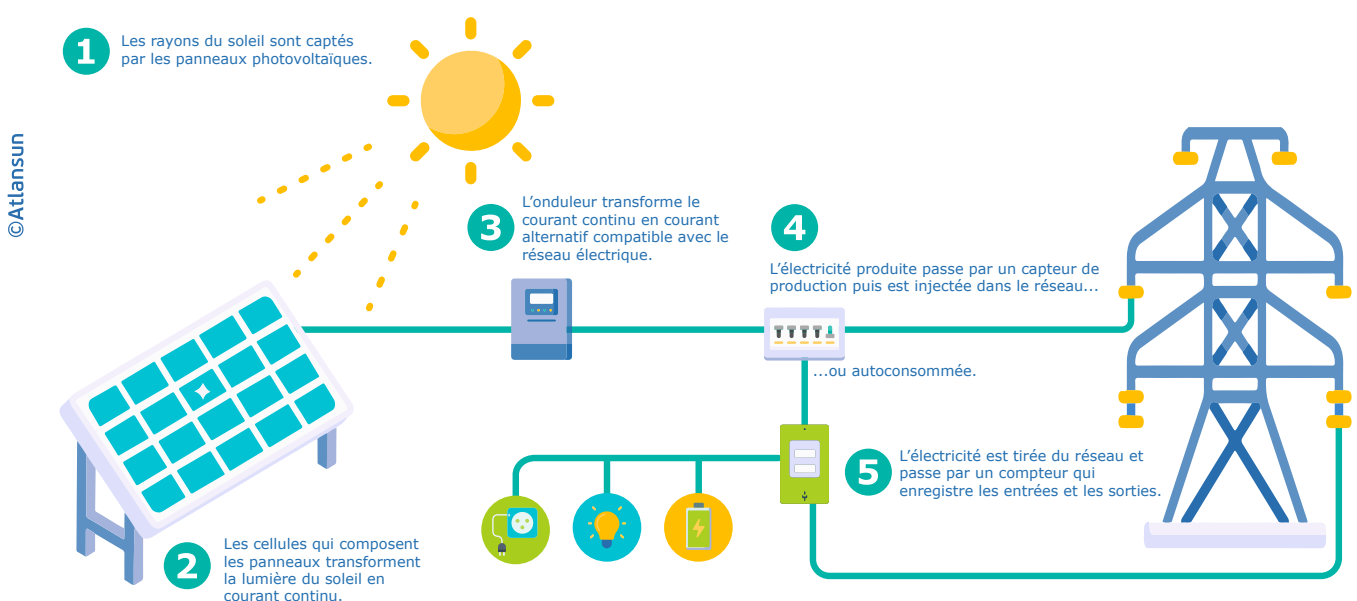
quelles différences ?

L'énergie solaire comporte deux technologies pour répondre aux besoins en énergies : le solaire thermique et le photovoltaïque. L'un comme l'autre permettent de répondre aux exigences réglementaires, mais répondent à des besoins énergétiques différents.

Solaire thermique : Le rayonnement solaire est converti en chaleur qui est ensuite utilisée pour la production d'eau chaude sanitaire ou de chauffage



Solaire photovoltaïque : le rayonnement solaire est converti en électricité qui pourra être stockée ou consommée immédiatement, injectée sur un réseau.

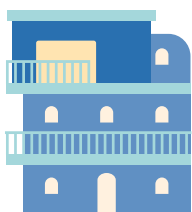


➤ **Le solaire thermique et le photovoltaïque peuvent être combinés afin de renforcer la performance des dispositifs pour répondre aux différents besoins (électricité et chaleur).**

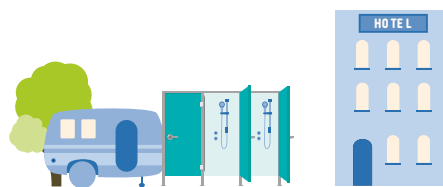
Le solaire thermique

pour la production de chaleur

L'énergie solaire thermique offre un potentiel énorme pour les secteurs industriel, tertiaire et résidentiel. Elle est très performante pour les entreprises consommatrices d'**eau chaude et/ou d'eau chaude sanitaire** (ECS).



Logements individuels et collectifs



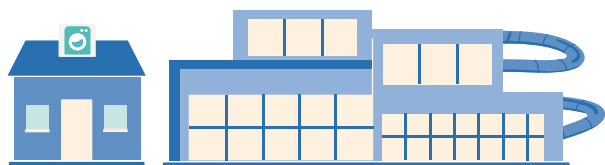
Hôtels & campings



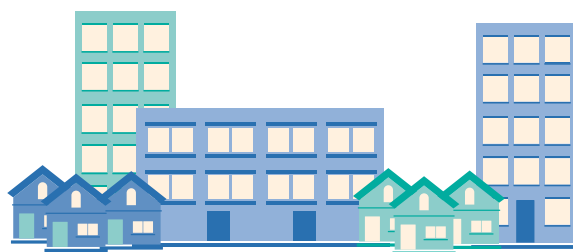
Établissements de santé



Usines & fermes agricoles



Complexes aquatiques & bâtiments tertiaires



Réseaux de chaleur urbains

Les principaux usages du solaire thermique pour l'**industrie, le tertiaire et le résidentiel** :

- Production d'**eau chaude et eau chaude sanitaire** qui peut répondre aux besoins de lavage industriel, procédés agroalimentaires, campings, piscines...
- **Production de vapeur** pour la papeterie...
- **Chauffage de bâtiments**, la déshydratation de produits végétaux...
- Chauffage des logements, production d'eau chaude sanitaire
- **Refroidissement, réfrigération et climatisation...**

➤ **Si vous choisissez d'utiliser le solaire thermique, nous vous conseillons de vous faire accompagner dans l'estimation de vos besoins d'eau chaude et d'ECS.**

Cette estimation est essentielle pour prévenir tout risque de dysfonctionnement de l'installation.

Le Fonds Chaleur, c'est quoi ?

Le Fonds Chaleur est un dispositif national d'aides, géré par l'ADEME, qui vise à soutenir les projets de production de chaleur à partir d'énergies renouvelables.

Avec ce dispositif, les projets d'installation solaire thermique sont éligibles et peuvent être financés en partie sur :

- des bâtiments industriels
- des bâtiments d'entreprises
- des bâtiments de collectivités

Au travers du Fonds Chaleur, l'ADEME propose un accompagnement en amont et pendant la réalisation des projets de production renouvelable de chaleur, ainsi qu'un soutien financier.

Les étapes d'un projet solaire thermique

Un animateur relais énergie peut accompagner les professionnels souhaitant mettre en place une installation solaire thermique dès l'émergence du projet (en vous faisant visiter des installations similaires), jusqu'à la mise en service de l'installation. C'est aussi un interlocuteur privilégié qui suivra l'avancement du dossier auprès de l'ADEME.

Une aide de l'ADEME peut couvrir jusqu'à 70 % des coûts d'ingénierie (études de faisabilité et maîtrise d'ouvrage solaire) et jusqu'à 65% du coût de l'installation.

Le montant de l'aide aux travaux est déterminé au cas par cas, en fonction de la productivité de l'installation, de la taille de l'entreprise et de la nature de son activité...



 **Pour en savoir plus, consultez le [site de l'ADEME](#)**



Modes de valorisation du solaire thermique selon les usages

Découvrez les différentes possibilités de subventions d'installations solaires en fonction de leurs typologies et des besoins associés.

©Atlansun

	Typologie d'installation	Besoins couverts			Subventions possibles
P r o f e s s i o n n e l s	CESC Chauffe-Eau Solaire Collectif	ECS Eau Chaude Sanitaire	Bouclage sanitaire	Piscine	Fonds Chaleur installation < 1500 m ² 1260 € / MWh
	SSC Système Solaire Combiné	ECS Eau Chaude Sanitaire	Chauffage	Bouclage sanitaire	Fonds Chaleur installation < 250 m ² 1120 € / MWh neuf 2120 € / MWh rénovation
	PAC solaire Pompe à Chaleur Solaire	ECS Eau Chaude Sanitaire	Piscine	Bouclage sanitaire	Fonds Chaleur installation < 250 m ² 600 € / MWh
	GIST Grande Installation Solaire Thermique	Réseau de Chaleur Urbain	Industrie	Agroalimentaire	Fonds Chaleur SSC et PAC > 250 m ² CESC > 500 m ² jusqu'à 600 € / MWh
P a r t i c u l i e r s	CESI Chauffe-Eau Solaire Individuel	ECS Eau Chaude Sanitaire			Ma Prime Rénov jusqu'à 4 000 € CEE Certificat d'Économie d'Énergie
	SSC Système Solaire Combiné	ECS Eau Chaude Sanitaire	Chauffage		Ma Prime Rénov jusqu'à 10 000 € CEE Certificat d'Économie d'Énergie
	PAC solaire Chauffe-Eau Solaire Individuel	ECS Eau Chaude Sanitaire		Piscine	Ma Prime Rénov jusqu'à 11 000 €
	PVT Photovoltaïque Thermique	ECS Eau Chaude Sanitaire	Chauffage		Ma Prime Rénov jusqu'à 2 500 €

• Étude de faisabilité solaire thermique :

<https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2025/etude-faisabilite-dinstallation-solaire-thermique>

• Audit pour réhabilitation d'installations solaires thermiques collectives :

<https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2025/audit-rehabilitation-dinstallations-solaires-thermiques-collectives>

• Installations de systèmes solaires combinés (SSC) :

<https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2025/installations-systemes-solaires-combines>

• Installations de production d'eau chaude solaire thermique (CESC) :

<https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2025/installation-production-deau-chaude-solaire-thermique>

• Pompes à chaleur solaire :

<https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2025/installation-pompes-a-chaaleur-solaire-production-deau-chaude>

Le photovoltaïque

pour la production d'électricité

Les centrales photovoltaïques peuvent être installées en toiture, sur des ombrières de parking ou au sol.

En toiture



©EDL - Énergies de Loire

La centrale photovoltaïque est installée sur la couverture d'un bâtiment.

Dans la très grande majorité des cas, le photovoltaïque n'assure pas l'étanchéité.

5 m² de modules représente une puissance d'environ 1 kWc.

En ombrières



©See You Sun - Angers (49)

La centrale photovoltaïque est installée sur une zone de stationnement.

Une place de stationnement représente une puissance d'environ 3 kWc.

Au sol



©Jpee - Ombrée d'Anjou (49)

La centrale photovoltaïque est installée au sol sur un site dégradé (centre d'enfouissement technique, friches industrielles, etc.).

Une surface d'un hectare représente une puissance d'environ 1 MWc.

Pour rappel, les centrales au sol ne permettent pas de répondre aux obligations.

+ Les coûts à prévoir

Une baisse importante des coûts du photovoltaïque

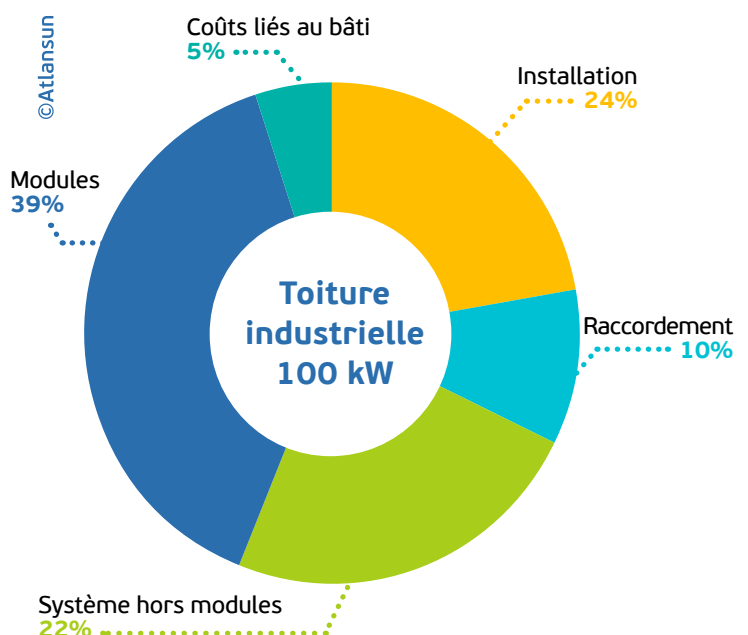
Les coûts de production ont nettement baissé au fil des années et la filière a connu d'importants progrès technologiques. Par exemple, le prix des modules a été divisé par 10 en 10 ans.

➤ **Pour connaître les ordres de grandeur des prix, consultez le site : photovoltaïque.info**

Éléments structurants dans le coût d'une installation et sa rentabilité

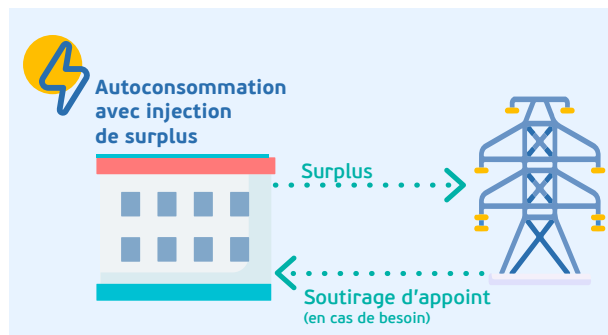
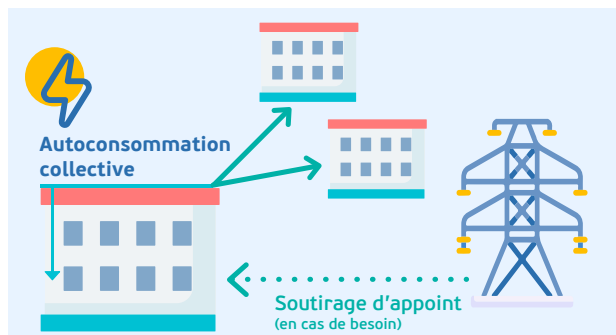
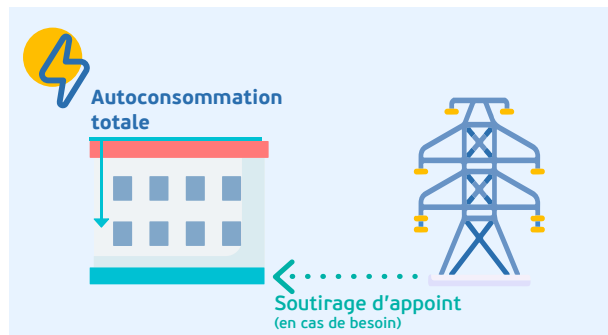
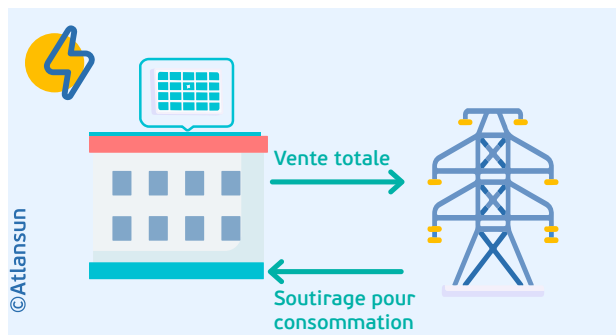
- **La taille de l'installation** : tout projet photovoltaïque comprend une part de coûts incontournables. Plus l'installation sera importante, plus ces coûts d'investissement seront facilement amortis.
- **Le mode de valorisation** : la vente ou l'autoconsommation (ou un mix des deux).

Répartition des coûts d'une centrale photovoltaïque sur une toiture industrielle



+ Modes de valorisation du photovoltaïque

Il existe de nombreuses façons de valoriser l'électricité d'origine photovoltaïque, allant de la vente totale à l'autoconsommation totale.



➤ **Retrouver un schéma expliquant les différents modèles d'affaires existants, p. 27-33**

+ Mécanisme de soutien financier de l'État

Il n'existe pas pour le photovoltaïque de subvention nationale disponible, comparable au Fonds Chaleur pour le solaire thermique.

Néanmoins, l'État a mis en place un tarif d'achat. Il achète l'électricité produite à un tarif garanti sur le long terme (20 ans). Ce mécanisme est assuré par un acheteur obligé (EDF OA, Enercoop, ENGIE...).

+ Le guichet ouvert pour les installations jusqu'à 2 500 m²

Pour les installations en toiture ou en ombrières allant jusqu'à 500 kWc (environ 2 500 m²), le producteur signe un contrat sur 20 ans qui lui garantit l'achat de l'énergie produite à un tarif fixé par arrêté (S21). Ce tarif fixé par l'État permet de garantir la rentabilité des installations solaires en ombrières et en toitures uniquement.

➤ **Pour en savoir plus sur le guichet ouvert (arrêté tarifaire S21), consultez notre [fiche pratique « Les grands principes de l'arrêté tarifaire »](#).**

+ Les appels d'offres CRE pour les installations de plus de 2 500 m²

Pour les installations de plus de 500 kWc, les producteurs doivent répondre à un appel d'offre de la CRE (Commission de Régulation de l'Énergie) et proposer eux-mêmes un tarif d'achat.

Il existe plusieurs appels d'offres en fonction du type d'installations que vous envisagez (toiture, ombrières, au sol etc.)



Modes de valorisation du photovoltaïque selon les usages

Découvrez les différents modes de valorisation de l'énergie photovoltaïque en fonction du type d'implantation de votre centrale et de sa taille.

©Atlansun

Surface solaire	Toitures			Ombrières			Sol		
	Vente totale	Autoconso et vente de surplus	Autoconso totale sans injection	Vente totale	Autoconso et vente de surplus	Autoconso totale sans injection	Vente totale	Autoconso et vente de surplus	Autoconso sans injection
jusqu'à 500 m ² (100 kW)	Tarif achat	Tarif achat et économies		Tarif achat	Tarif achat et économies				
jusqu'à 2 500 m ² (500 kW)									
jusqu'à 5 000 m ² (1 MW)	Appel d'offres Bâtiment	Appel d'offres Autoconso et économies	Économies	Appel d'offres Bâtiment	Appel d'offres Autoconso et économies	Économies	Appel d'offres Sol	Appel d'offres Sol	Économies
jusqu'à 40 000 m ² (8 MW)									
jusqu'à 50 000 m ² (10 MW)									

Organiser votre projet solaire

les questions préalables à se poser

Avant de se lancer dans la réalisation d'un projet solaire, plusieurs points sont à vérifier, ou à garder en vigilance, pour éviter de mauvaises surprises au cours de la réalisation.

✓ Quel est mon besoin en énergie ?

Avant toute chose, vous devez déterminer votre besoin. Il existe plusieurs technologies utilisant l'énergie solaire qui répondent à des besoins différents, mais complémentaires.

Le solaire photovoltaïque permet de répondre à des besoins en électricité, alors que le solaire thermique peut répondre à des besoins en chaleur ou en eau chaude. Il est donc important d'**étudier précisément sa consommation énergétique pour choisir la technologie la plus adaptée** à ses besoins.

✓ Ma toiture peut-elle accueillir une installation ?

Qu'elle soit plate ou inclinée, votre toiture peut être équipée de panneaux solaires.

Il faudra néanmoins s'assurer que votre toiture soit **correctement orientée et suffisamment dégagée** (éviter les ombrages possibles : bâtiments voisins, arbres...). De plus, la charpente doit pouvoir supporter le poids des modules, comptez environ **20 kg/m²** supplémentaire pour du photovoltaïque et du solaire thermique non-vitré. Comptez **25 kg/m²** supplémentaire pour du solaire thermique vitré.

Il faudra également évaluer l'état de la couverture de votre bâtiment (**type, isolation, étanchéité**). En cas de présence d'amiante, l'installation de panneaux est interdite par la loi.

Pour répondre à toutes ces questions, vous pouvez faire appel à une étude de structure auprès d'un professionnel.

Si ces prérequis ne sont pas atteints, des solutions peuvent exister (refaire le complexe d'étanchéité, désamianter...), mais peuvent s'avérer très coûteuses et remettre en question la rentabilité du projet.

Dans les cas de construction neuves, il est nécessaire de **penser l'intégration d'une production solaire dès la conception du complexe de couverture-étanchéité en fonction du système photovoltaïque par exemple**. Cela permettra d'éviter des surcoûts et de garantir l'assurabilité de la centrale.

✓ Comment assurer mon installation ?

L'assurabilité est un enjeu important d'un projet solaire et l'un des premiers points à vérifier dès la phase de conception des plans (en cas de construction).

Il est recommandé de **choisir des solutions sous avis technique pour la centrale photovoltaïque et pour le complexe de toiture**.

Au moment des travaux, il faut s'assurer que l'entreprise choisie soit assurée en décennale et que chaque partie (l'installateur et le producteur) dispose aussi d'une responsabilité civile en cas de dommages causés à un tiers.

➤ Pour en savoir plus sur l'assurance et le photovoltaïque consultez le [guide du FFB-GMPV](#)

➤ Pour en savoir plus sur les évaluations techniques reconnues, consultez le [centre de ressources national photovoltaïque.info](#) et la [liste verte de la C2P](#)



Quelles autres obligations dois-je prendre en compte ?

Au cas par cas, plusieurs réglementations peuvent entrer en jeu sur un projet d'installation. Il faut donc connaître les différentes contraintes d'urbanisme éventuelles et se référer aux réglementations locales telles que le **plan local d'urbanisme (PLU)**.

Dans quel type de zone se trouve mon projet ? Est-il dans une zone classée ou protégée ? Quelles règles dois-je respecter concernant la gestion des eaux pluviales sur mon parc de stationnement (cf p.17) ? Pour répondre à ces questions, l'autorité compétente en matière d'urbanisme (mairie ou EPCI) est votre interlocuteur.

Des **réglementations spécifiques** peuvent également s'appliquer en fonction de l'**usage du bâtiment**, comme les ERP par exemple (normes de sécurité incendie, d'isolation, d'électricité...).



Je souhaite injecter tout ou partie de l'électricité produite dans le réseau. Quelles sont les démarches à effectuer ?

Il est important de bien choisir sa puissance de raccordement. Parfois, en fonction de la capacité du réseau et des effets de seuils sur le coût du raccordement, il peut être judicieux d'adapter la puissance à raccorder.

La **capacité du réseau** est une donnée cruciale qui peut avoir une grande influence sur le budget global du projet, il est donc important de **l'évaluer le plus tôt possible**. Afin d'estimer les différentes possibilités, il est possible d'utiliser des outils de simulation de raccordement mis à disposition par Enedis, sur l'espace client. Une fois le projet précisé, la demande de raccordement doit être effectuée sur le [portail d'Enedis](#).



Pour connaître les éléments nécessaires à la demande de raccordement, consultez le centre de ressources national [photovoltaïque.info](#)



En cas d'incendie, les pompiers interviendront-ils sur mon installation solaire ?

Les sapeurs-pompiers assurent l'ensemble de leurs missions de lutte contre les incendies sur les installations solaires au sol et sur bâtiment. L'installation doit être déclarée et respecter quelques conditions de sécurité incendie : utiliser du matériel certifié, **prévoir des espaces de cheminement d'un mètre de large pour une installation en toiture-terrasse**, avoir une signalétique appropriée...

Pour les ERP, les ICPE, des dispositions réglementaires (notamment l'accessibilité, les couvertures, les façades, le désenfumage...) existent. Les projets de centrales doivent être soumis au SDIS pour avis.



Pour en savoir plus sur les dispositions de sécurité incendie, consultez les annexes p.39



Quand mon installation ne fonctionne plus, que faire du matériel ?

Les panneaux solaires sont valorisables à 95%. Une éco-participation comprise dans le prix d'achat, permet de financer la filière de recyclage des panneaux.

Ainsi, la collecte, le tri et le recyclage sont gratuits pour tout propriétaire de modules. Cette mission est assurée par [SOREN](#), un organisme agréé par l'État.



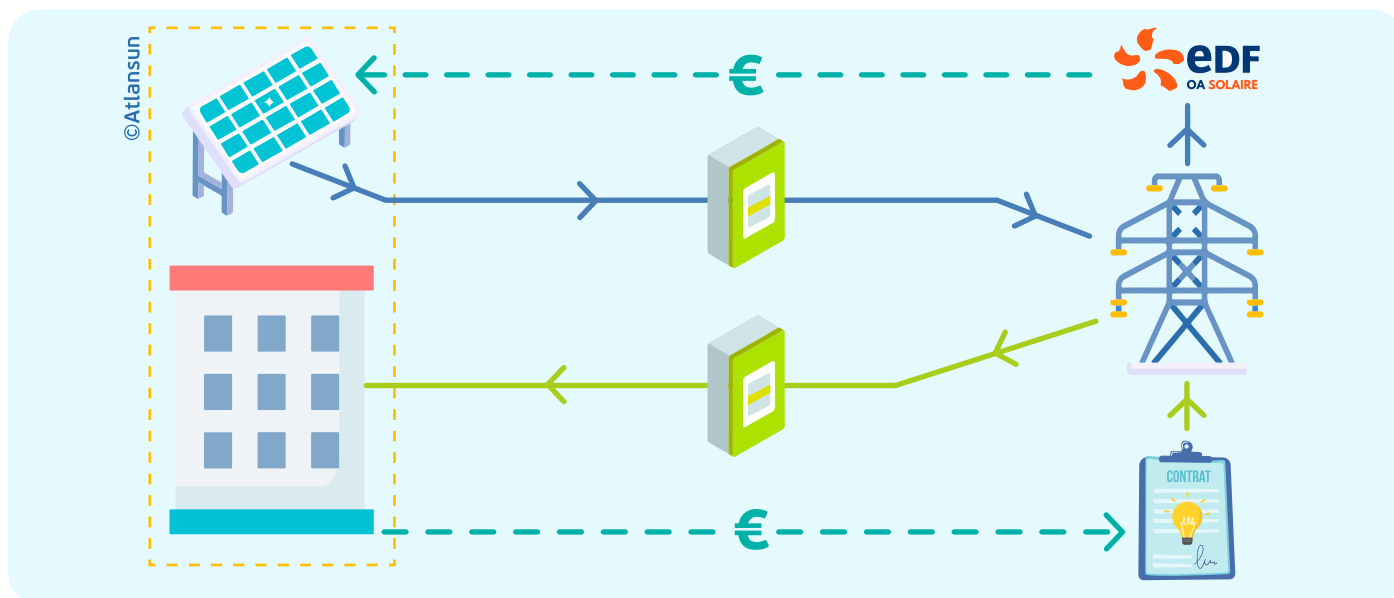
Pour en savoir plus sur le recyclage, consultez notre [fiche pratique Recyclage et Photovoltaïque](#)

Définir son modèle d'affaires photovoltaïque

en vente totale

Le photovoltaïque propose différents modèles d'affaire en fonction de votre profil de consommation et de votre capacité d'investissement.

+ Investissement en propre



← — Flux économique



Réseau de distribution d'électricité

← — Flux énergétique



Fournisseur d'énergie

--- Limite de la personne morale



Dispositif de comptage

Éligibilité tarif d'achat S21 :



©See You Sun - Saint-Léger-de-Linières (49)

- L'investissement est porté par le propriétaire du site
- Le propriétaire perçoit l'ensemble des revenus (**flux bleu**)



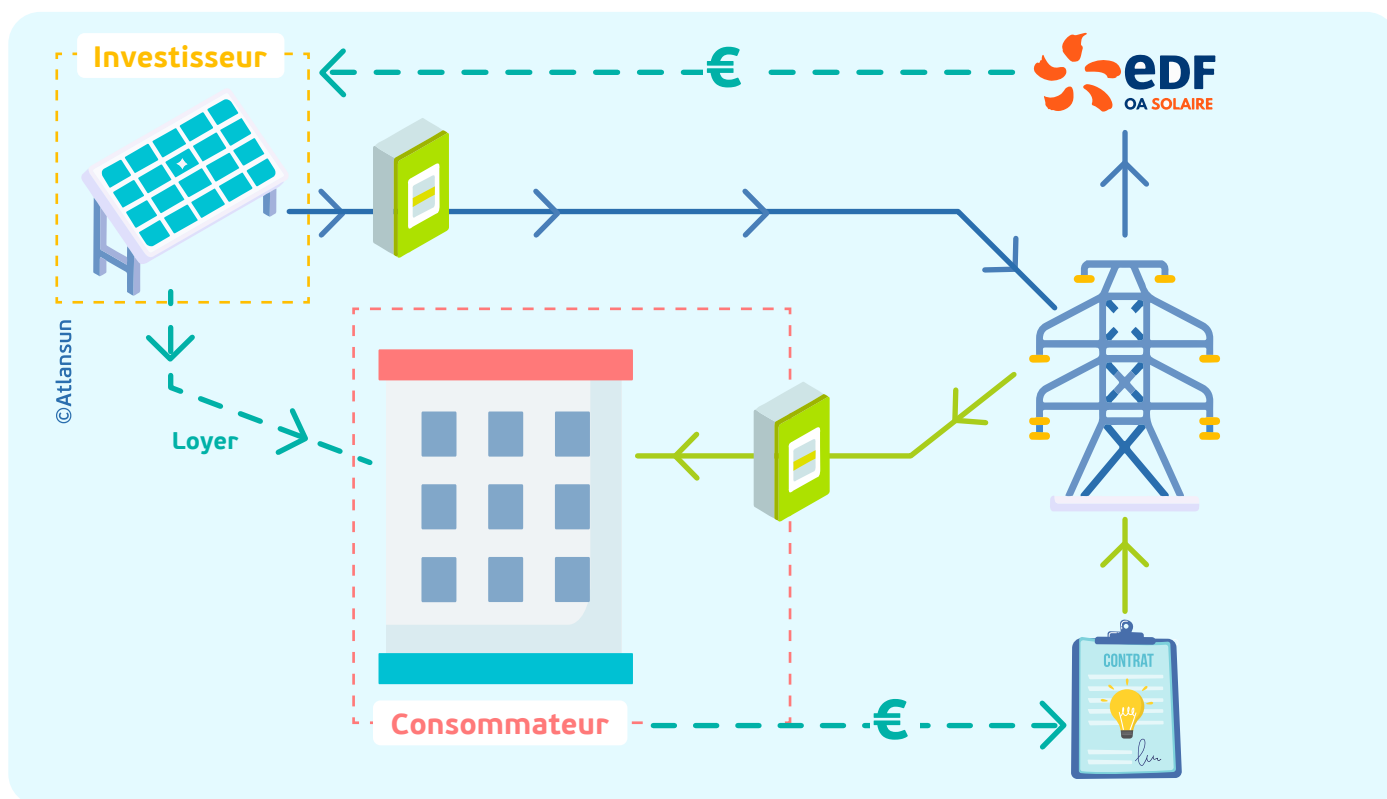
©EnR44 - Sainte-Anne-sur-Brivet (44)

- Le propriétaire achète l'ensemble de sa consommation auprès du fournisseur de son choix (**flux vert**)
- Il y a deux compteurs :
 - Un pour la production (**flux bleu**)
 - Un pour la consommation (**flux vert**)



©Alter - Tiercé (49)

+ Location de toiture ou de parking



← — Flux économique



Réseau de distribution d'électricité

← Flux énergétique



Fournisseur d'énergie

--- Limite de la personne morale



Dispositif de comptage

Éligibilité tarif d'achat S21 :



©See You Sun - Saint-Léger-de-Linières (49)



©EnR44 - Sainte-Anne-sur-Brivet (44)



©Alter - Tiercé (49)

- L'investissement est porté par un tiers investisseur (---)
- L'investisseur assure l'exploitation de la centrale et la vente de l'énergie à EDF OA
- Le propriétaire (---) loue à l'investisseur la toiture de son bâtiment ou sa surface de parking
- L'investisseur perçoit les revenus de la vente de l'énergie (flux bleu)
- L'investisseur perçoit les loyers (en une fois ou annuellement)
- Le propriétaire continue d'acheter l'ensemble de sa consommation auprès de son fournisseur (flux vert)



Tableau d'aide à la décision modèles d'affaires photovoltaïque en vente totale

• Deux points clés sont à définir lors que l'on pense un projet :

> Comment vais-je valoriser l'énergie que je vais produire ?

- Est-ce que je vends ?
- Est-ce que je consomme ?
- Est-ce que je fais un peu des deux ?

> Comment l'investissement va être financé ?

- Ai-je les moyens de financer ce projet ?
- Est-ce que je délègue l'investissement à un tiers ?
- Est-ce que l'on partage l'investissement ?

Pour choisir le modèle d'affaire qui vous correspond, faites vous accompagner par un professionnel.
Consultez [l'annuaire des adhérents Atlansun](#).

Voici un tableau d'aide à la décision concernant le modèle d'affaires le plus avantageux pour vous en vente totale :

Je dispose :	... d'une toiture ou d'un parking			... d'un foncier	
Capacités d'investissement	Je souhaite investir	Je ne souhaite pas investir		Je souhaite investir	Je ne souhaite pas investir
Consommation d'électricité	Je consomme de l'électricité	Je consomme peu ou pas d'électricité	Je consomme de l'électricité	Je consomme de l'électricité	Je consomme peu ou pas d'électricité
Modèle d'affaire photovoltaïque	Investissement en propre	Location de toiture ou de parking	Hébergement de centrale	Investissement en propre	Location de foncier
Intérêts	• Rentabilité financière non risquée (garantie de l'État)	• Revenus complémentaires • Atteinte des obligations sans investissement	• Économies sur la facture d'énergie • Atteinte des obligations sans investissement	• Rentabilité financière non risquée (garantie de l'État)	• Revenus complémentaires

Définir son modèle d'affaires photovoltaïque

l'autoconsommation

Autoconsommation ≠ Autonomie

L'autoconsommation est la consommation de l'énergie produite directement sur le site. Elle peut satisfaire 100% des besoins (autonomie) ou une partie de ses besoins.

"Autoconsommation" ne veut pas dire "site isolé"

On peut produire sur site tout ou partie de sa consommation énergétique et être toujours connecté au réseau :

- On consomme instantanément ce que l'on produit, ou on le stocke ;
- On achète au réseau ou on utilise une batterie lorsque l'on ne produit pas.

L'autoconsommation pour répondre à tous type de besoin

L'autoconsommation est adaptée à tous types de besoins :

- De quelques panneaux pour les particuliers à des toitures solaires pour les industriels ;
- Avec ou sans batterie de stockage.

L'autoconsommation permet de mieux maîtriser sa facture énergétique.

Quel intérêt financier ?

Une facture d'électricité se décompose en 3 parties :

- la fourniture
- l'acheminement par le réseau
- la fiscalité

En autoconsommant, vous utiliserez moins le réseau et votre base de calcul de fiscalité va diminuer.

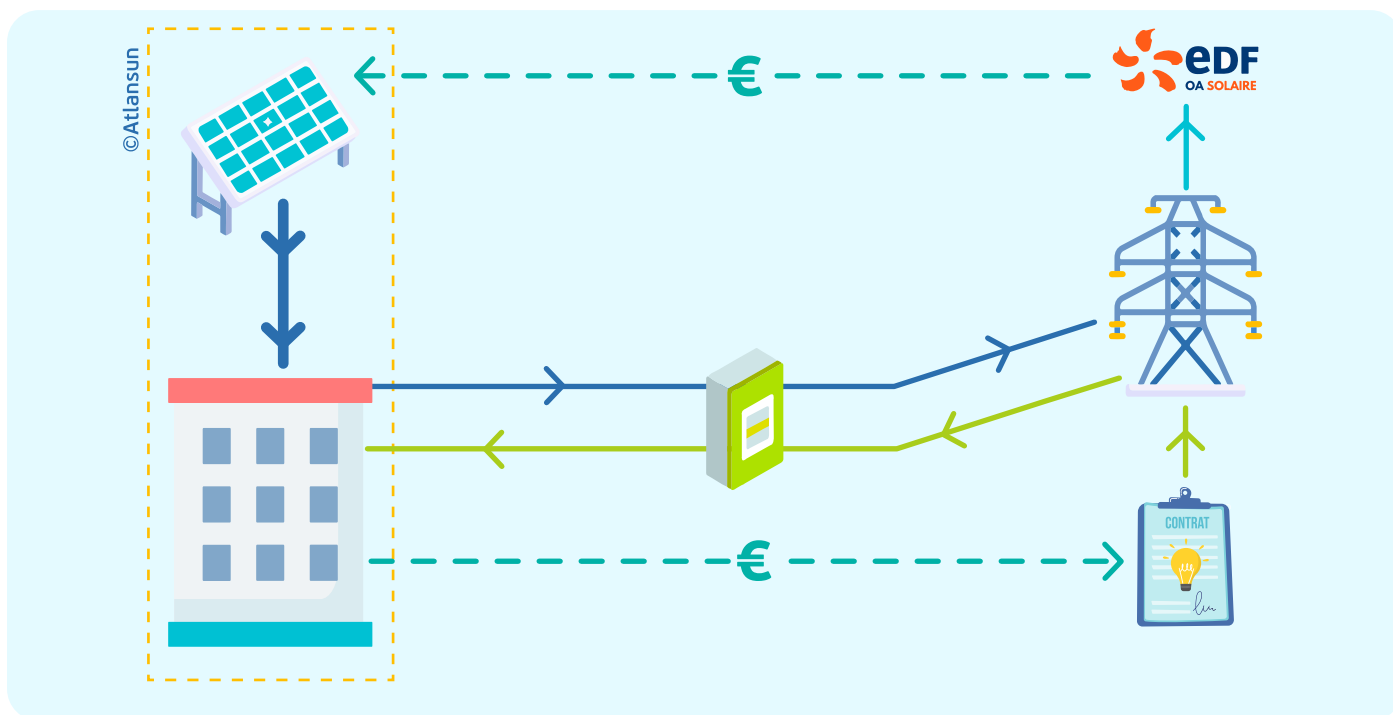


L'énergie produite peut ainsi être plus compétitive que l'énergie du réseau.

De plus, ce coût est fixe et vous serez donc moins impacté par les évolutions des coûts des trois composantes d'une facture d'énergie.

Il est important cependant d'avoir une **adéquation entre la production et la consommation** afin d'optimiser la rentabilité de la centrale.

+ Vente de surplus



← — Flux économique



Réseau de distribution d'électricité

← — Flux énergétique



Fournisseur d'énergie

--- Limite de la personne morale



Dispositif de comptage

Éligibilité tarif d'achat S21 :



©See You Sun - Saint-Léger-de-Linières (49)



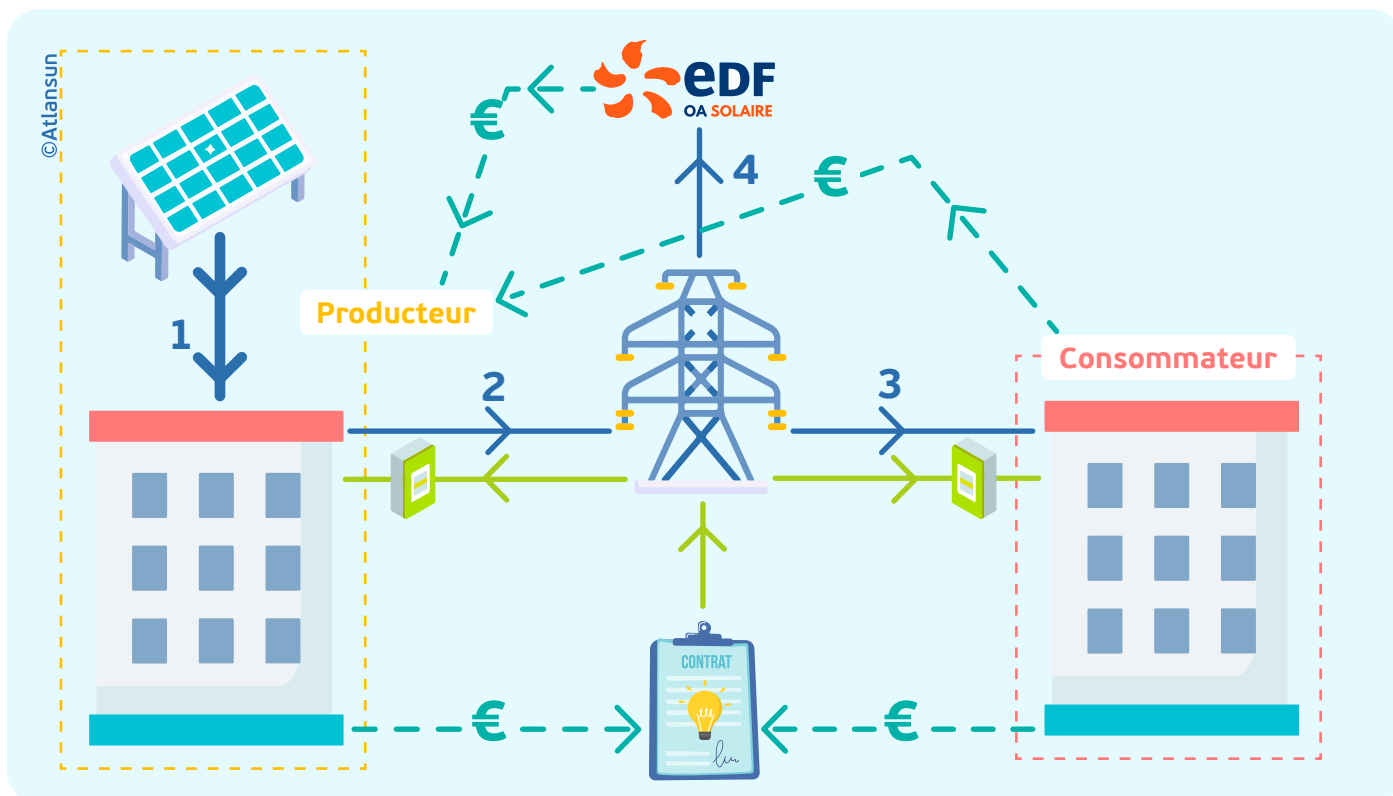
©EnR44 - Sainte-Anne-sur-Brivet (44)



©Alter - Tiercé (49)

- L'investissement est porté par le propriétaire du site
- La production totale (**flux bleu**) sera répartie entre :
 - une partie de consommation sur site
 - une partie dite de «surplus» vendue à EDF OA
- Le propriétaire consomme sa production et :
 - achète le complément de sa consommation auprès du fournisseur de son choix (**flux vert**)
 - vend à EDF OA la production qu'il ne consomme pas (**flux bleu**)
- Il n'y a qu'un seul compteur qui comptabilise à la fois :
 - la production (**flux bleu**)
 - la consommation (**flux vert**)

Vente de surplus en autoconsommation collective (ACC)



 Flux économique



Réseau de distribution d'électricité

 Flux énergétique



Fournisseur d'énergie

 Limite de la personne morale



Dispositif de comptage

Éligibilité tarif d'achat S21 :



©See You Sun - Saint-Léger-de-Linières (49)



©EnR44 - Sainte-Anne-sur-Brivet (44)



©Alter - Tiercé (49)

- L'investissement est porté par le producteur (en jaune)
- La production totale est répartie entre :
 - 1- une partie de consommation sur site (autoconsommation individuelle optionnel)
 - 2- le surplus ou la totalité de la production est injectée sur le réseau pour :
 - 3- être vendu au consommateur en autoconsommation collective au(x) consommateur(s)
 - 4- puis être vendu à EDF OA si il reste de l'énergie non auto-consommée localement
- La répartition de l'énergie entre consommateurs est définie par la personne morale organisatrice de l'autoconsommation collective et garantie par Enedis.
- Le producteur et le consommateur continuent à avoir le fournisseur de leur choix pour le complément d'énergie. Il n'y a qu'un seul compteur par bâtiment.
- Le producteur et le consommateur doivent respecter les obligations de l'autoconsommation collective (situés dans un rayon de 2 km* d'écart et reliés au sein d'une personne morale organisatrice).

*En fonction des zones de densité de population. Il existe une dérogation pour agrandir ce rayon à 20 km maximum : [INSEE](#)



Tableau d'aide à la décision modèles d'affaires photovoltaïque en autoconsommation

• Deux points clés sont à définir lors que l'on pense un projet :

➤ Comment vais-je valoriser l'énergie que je vais produire ?

- Est-ce que je vends ?
- Est-ce que je consomme ?
- Est-ce que je fais un peu des deux ?

➤ Comment l'investissement va être financé ?

- Ai-je les moyens de financer ce projet ?
- Est-ce que je délègue l'investissement à un tiers ?
- Est-ce que l'on partage l'investissement ?

Pour choisir le modèle d'affaires qui vous correspond, consultez nos annuaires dans notre [centre de ressources](#).

Voici un tableau d'aide à la décision concernant le modèle d'affaires le plus avantageux pour vous en vente totale :

©Atlansun

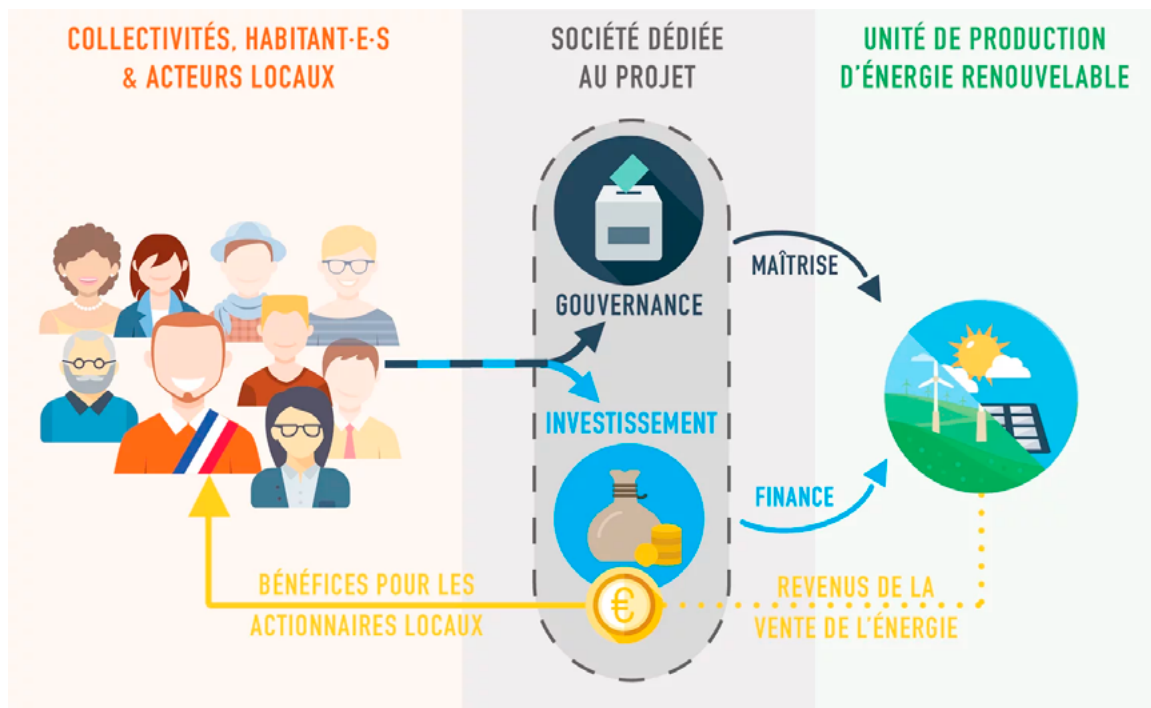
Je dispose :	... d'une toiture ou d'un parking			... d'un foncier	
Consommation d'électricité	Je ne consomme qu'une partie de la production	Je peux consommer toute la production		Je peux consommer toute la production	
Capacités d'investissement	Je souhaite investir	Je souhaite investir	Je ne souhaite pas investir	Je souhaite investir	Je ne souhaite pas investir
Modèle d'affaire photovoltaïque	Vente de surplus	Autoconsommation sans injection	Tiers investissement	Autoconsommation sans injection	Tiers investissement
Intérêts	• Économie sur la facture • Vente du surplus garantie par l'État	• Économie sur la facture • Visibilité à long terme sur le coût de l'énergie	• Économie sur la facture • Visibilité à long terme sur le coût de l'énergie	• Économie sur la facture • Visibilité à long terme sur le coût de l'énergie	• Économie sur la facture • Visibilité à long terme sur le coût de l'énergie

Le financement citoyen

qu'est-ce que c'est ?

Un projet «citoyen» de production d'énergie renouvelable se distingue par l'**ouverture majoritaire de son capital** au financement collectif ainsi que par la **désignation d'acteurs locaux dans ses instances de pilotage**.

Les retombées économiques du projet vont ainsi dans le sens de l'**intérêt général du territoire** et de ses habitants. Il présente un net avantage pour les entreprises, en particulier dans le contexte des obligations de solarisation.

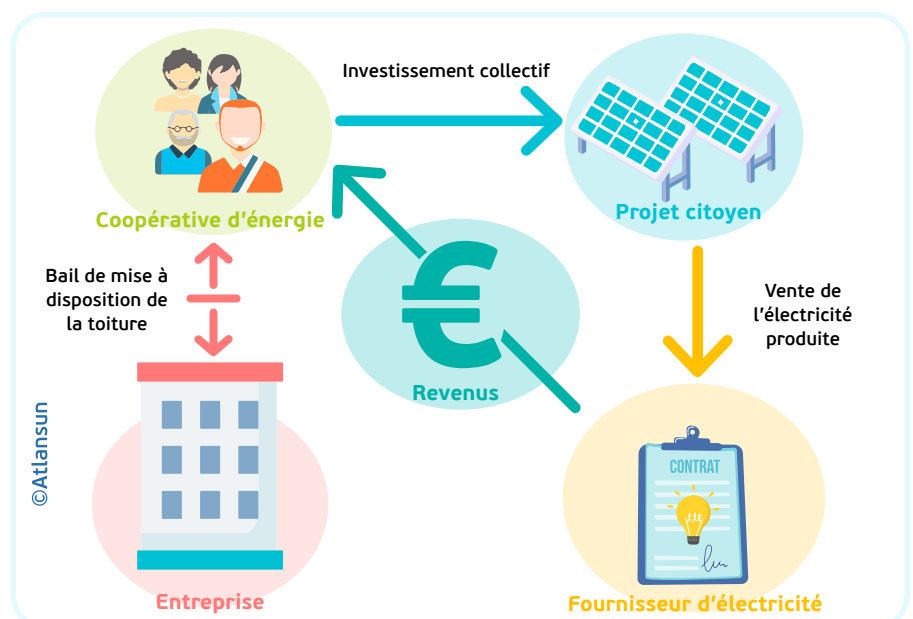


Source : Énergie partagée

+ Les bénéfices pour l'entreprise

Héberger un projet citoyen sur le site de son entreprise, c'est l'opportunité de se faire connaître en soutenant une **démarche écologique, démocratique et locale**.

Tout au long du projet, l'entreprise est mise en avant auprès des investisseurs citoyens et des habitants du territoire comme partenaire incontournable d'une **démarche exemplaire**.



➤ Vous souhaitez mettre en place un projet citoyen, contactez :
Taranis en Bretagne : <https://reseau-taranis.fr> RECIT en Pays de la Loire : <https://recitpdl.fr>



©Atlansun - Naizin (56)



Partie 3

Être accompagné dans votre projet solaire

38-39 [Les grandes étapes d'un projet photovoltaïque](#)

38 [Les acteurs impliqués dans un projet photovoltaïque](#)

39 [Les étapes d'un projet photovoltaïque](#)

40-41 [Les grandes étapes d'un projet solaire thermique](#)

40 [La phase opportunité](#)

42 [La phase faisabilité et réalisation](#)

43 [L'annuaire des professionnels](#)

44 [Bénéficier du centre de ressources Atlansun accessible à tous](#)

Les acteurs impliqués

dans un projet photovoltaïque

Un projet d'installation solaire photovoltaïque comporte plusieurs étapes qu'il est important de connaître avant de se lancer.

Les professionnels du solaire vous informent et vous conseillent à chaque étape.

La réflexion prendra en compte votre besoin, la **taille du projet**, son **type (toiture solaire, ombrière, centrale au sol)** et sa situation.



©Sotraval - Crozon (29)

Ces définitions des rôles ne sont pas exhaustives. Un acteur peut jouer d'autres rôles décrits ci-dessous ou vous accompagner sur d'autres étapes du projet que celle(s) sur lequel il est identifié en premier lieu.



Producteur d'énergie

Personne physique ou morale : entreprise, collectivité, association produisant de l'électricité.

Ce n'est pas forcément le propriétaire du bâtiment.



Structures d'accompagnement

Syndicats d'énergie, collectivités locales, associations...

Elles peuvent vous donner de grandes recommandations et vous orienter vers les différents acteurs.



Enedis

Enedis est en charge du raccordement de l'installation au réseau public de distribution en Bretagne et Pays de la Loire.

Enedis est le gestionnaire du réseau public de distribution pour le compte des autorités concédantes propriétaires du réseau (les collectivités locales).



Acheteur obligé (EDF OA)

Un acheteur obligé est l'opérateur qui gère les contrats d'achat d'énergie, dans le cadre réglementaire de l'obligation d'achat. EDF OA est l'acheteur obligé le plus sollicité, mais il est aussi possible de passer par un autre organisme agréé.



Assureur

Il propose un contrat couvrant les éventuels dommages que pourraient subir les panneaux et les risques : incendie, vol, inondation, foudre, dysfonctionnement des onduleurs...



Banque

Elle propose un crédit en vue de financer l'installation de panneaux photovoltaïques.



Bureau d'études

Il accompagne le maître d'ouvrage dans la définition, la conception et la conduite de son projet. Il peut réaliser des études de faisabilité par exemple. Il tient un rôle-clé pour cadrer le projet et assister le maître d'ouvrage dans toutes les étapes.



Développeur

Il intervient sur des projets d'ampleur, comme les centrales au sol par exemple. Il gère le montage global d'un projet (repérage, étude de faisabilité, juridique et financier...). Il intègre parfois une équipe d'installation et une équipe d'exploitation-maintenance.

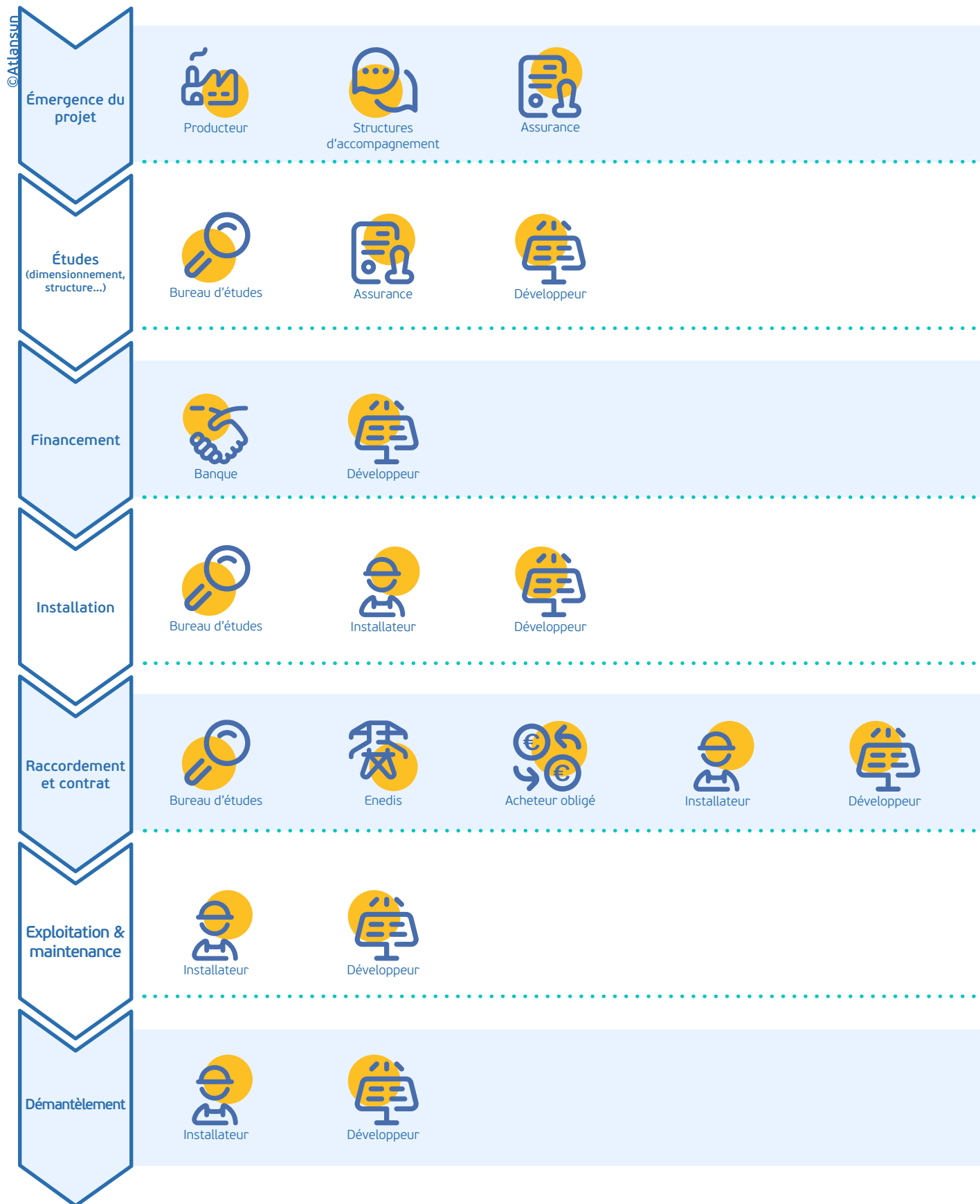


Installateur

Il gère la réalisation de la centrale solaire. Il peut aussi assurer le suivi de la demande de raccordement auprès d'Enedis et la maintenance.

Les étapes d'un projet photovoltaïque

Ces définitions des rôles ne sont pas exhaustives. Un acteur peut jouer d'autres rôles décrits ci-dessous ou vous accompagner sur d'autres étapes du projet que celle(s) sur lequel il est identifié en premier lieu.



 [Vous souhaitez aller plus loin, consultez le schéma de photovoltaïque.info](https://www.photo-voltaique.info)

Les étapes d'un projet solaire thermique

Au travers du dispositif Fonds Chaleur, l'ADEME propose un accompagnement en amont et pendant la réalisation des projets de production renouvelable de chaleur, ainsi qu'un soutien financier.



la phase d'opportunité

Bretagne

Les CCR sont un **dispositif d'animation** qui vise à mobiliser tous les acteurs, publics comme privés (hors particuliers), **pour faire émerger de nouveaux projets de production de chaleur renouvelable (sans condition d'éligibilité au Fonds Chaleur) présents en Bretagne. Trouver le CCR qui correspond à votre territoire avec la carte ci-dessous**

Finistère - 29

Quimperlé Communauté et Lorient Agglo

SPL - Victorien POCHON
06 59 42 12 02 - vpochon@splber.fr

Monts d'Arrée Communauté - Haute Cornouaille
Poher Communauté

ALECOB - Antoine QUÉRO - 02 98 99 27 82
antoine.quero@alecob.org

Quimper Bretagne Occidentale

Margaux MONTAGNON
margaux.montagnon@quimper.bzh

Côtes d'Armor - 22

Dinan Agglomération

Ronan JOUVE - 06 89 27 02 41
r.jouve@dinan-agglomeration.fr

Lannion Trégor Communauté

Anne-Christine PALUD - 02 96 05 09 05
annechristine.palud@lannion-tregor.com

Guingamp Paimpol Agglomération

Marc ENEL - 06 33 72 64 92
m.enel@guingamp-paimpol.bzh

Saint-Brieuc Armor Agglomération

François KIRK - 02 96 68 23 51
francois.kirk@sbaa.fr

Kreizh Breizh

ALECOB - Antoine QUÉRO - 02 98 99 27 82
antoine.quero@alecob.org

**Tous les territoires de
Bretagne sont couverts
par un CCR.**

**Pour tous les territoires
bretons non colorés sur la
carte, contactez
Lucie Prod'homme :**

lucie.prod-homme@bretagne.bzh
02 99 27 97 58

Morbihan - 56

Golfe du Morbihan Vannes Agglomération

GMVA - Corentin SELIGOUR
02 97 68 14 24 - c.seligour@gmvagglo.bzh

Auray Quiberon Terre Atlantique

Vincent CANU
06 20 11 71 79 - vincent.canu@auray-quiberon.fr

Roi Morvan Communauté

ALECOB - Antoine QUÉRO
02 98 99 27 82 - antoine.quero@alecob.org

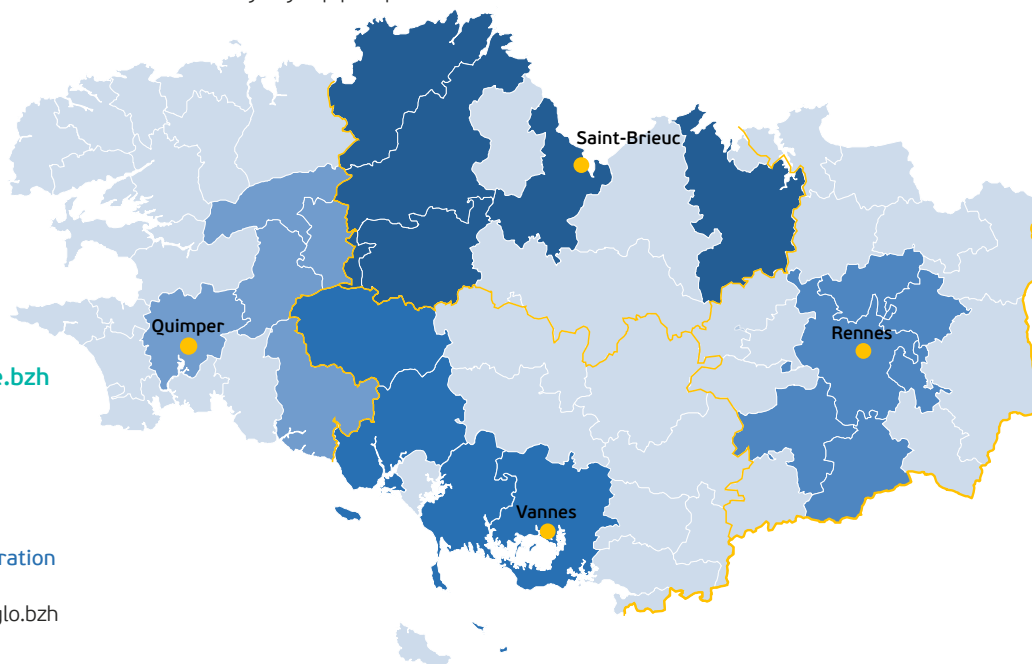
Ille-et-Vilaine - 35

Pays de Rennes

ALEC du Pays de Rennes -
Sylvain LABICHE - 02 99 35 83 52
sylvain.labiche@alec-rennes.org

Pays de Vallons de Vilaine

ALEC du Pays de Vallons de Vilaine
Lise CASTELLIER - 07 68 19 47 83
l.castellier@alec-vallonsdevilaine.fr



Pour accompagner les secteurs ayant des besoins de chaleur importants, certains secteurs d'activités s'organisent en local pour organiser la transition énergétique de leur secteurs. Atlansun accompagne plusieurs de ces secteurs dont l'**élevage et le tourisme de Plein Air en Bretagne**. Si vous faites partie de ces secteurs, vous pouvez contacter directement ces interlocutrices qui pourront vous accompagner dans votre projet.

Gi **ELEVAGES BRETAGNE**
Jeanne Lichou
 Chargée de mission
 GIE Elevages de Bretagne
 06 76 68 06 07
j.lichou@gie-elevages-bretagne.fr



Mathilde Raphalen
 Chargée de mission Transition
 Ecologique à l'UBHPA
 07 49 97 08 39
mathilderaphalen.ubhpa@gmail.com

Pays de la Loire

Les CCR sont un **dispositif d'animation** qui vise à mobiliser tous les acteurs, publics comme privés (hors particuliers), pour **faire émerger de nouveaux projets de production de chaleur renouvelable (sans condition d'éligibilité au Fonds Chaleur) présents en Pays de la Loire**. **Trouver le CCR qui correspond à votre territoire avec le carte ci-dessous**

Loire-Atlantique - 44

Collectivités et entreprises de Nantes Métropole
 Nantes Métropole
 Jonathan LEFEBVRE
jonathan.lefebvre@nantesmetropole.fr

Collectivités hors Nantes Métropole
 Territoire d'énergie 44
 Pierre LE GAL
 07 85 87 72 22
pierre.legal@te44.fr

Entreprises hors Nantes Métropole
 CIVAM 44
 Clément ARNAC
 02 40 14 59 00
energies@civam44.org

Vendée - 85

Collectivités
 SYDEV
 Vincent BILLAUD
 02 51 45 88 96 - 06 37 66 81 00
v.billaud@sydev-vendee.fr

Entreprises
 Union Cuma Vendée
 Valentin FALCON
 06 73 87 35 99
valentin.falcon@cuma.fr

Sarthe - 72

Collectivités ou entreprises
 ATESART
 Yannick BEAUJARD
 02 44 02 42 37 - 06 98 55 78 40
yannick.beaujard@sarthe.fr

Maine-et-Loire - 49

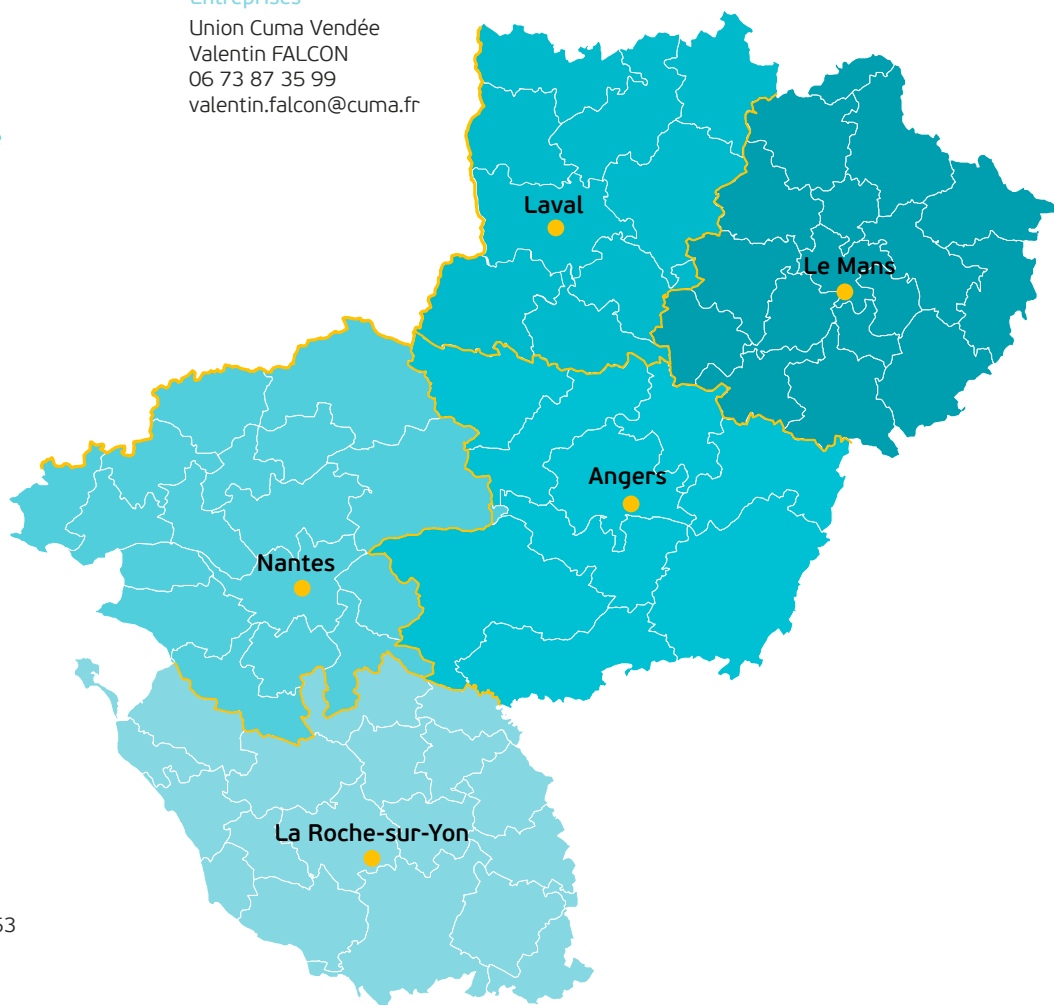
Collectivités
 SiéML
 Pierre CORVAISIER
 02 61 68 00 74
p.corvaisier@sieml.fr

Entreprises
 Arbor & Science
 Joël CARDINAL
 02 41 71 77 50 - 07 71 03 66 87
j-cardinal@missionbocage.fr

Mayenne - 53

Collectivités
 Département de la Mayenne
 Lila HUET
 02 43 66 69 04
lila.huet@lamayenne.fr

Entreprises
 Fédération départementale CUMA 53
 Olivier BENOIT
 02 43 67 37 34
olivier.benoit53@cuma.fr



la phase faisabilité

Pour apprécier la faisabilité d'une installation solaire thermique et bénéficier du Fonds Chaleur de l'ADEME, il vous faudra faire appel à un bureau d'études qualifié OPQIBI 20.10 ou 20.14.

A l'issue de cette phase, le bureau d'études vous remettra une étude de faisabilité qui :

- évaluera vos besoins en ECS (eau chaude) ;
- dimensionnera les différents composants de votre installation (ballon solaire, panneaux, vase d'expansion ...) ;
- estimera un taux d'économie d'énergie ;
- appréciera la rentabilité économique du projet ;
- précisera l'implantation du projet sur votre site ;
- conceptualisera l'intégration de votre installation sur la base de l'existant...

Cette phase est détaillée dans le [cahier des charges des études de faisabilité solaire thermique de l'ADEME](#). Cette approche vise à encadrer les projets pour garantir la performance des installations et leur pérennité. Il est donc important de vous entourer de professionnels compétents sur cette technologie. La phase faisabilité est soutenue par le Fonds Chaleur de l'ADEME.

➤ [Trouver un professionnel qualifié sur le référentiel OPQIBI avec le code 2010 ou 2014](#)

la phase réalisation

Vous installer un chauffe-eau solaire ou un système solaire combiné ?

Pour vous accompagner dans la réalisation de votre projet, choisissez un **artisan RGE avec la qualification :**

- Qualibat 5131 avec formation SOCOL
- OU** Qualibat 5132 avec formation SOCOL
- OU** Qualibat 5143 avec formation SOCOL
- OU** Qualibat 5241 avec formation SOCOL
- OU** Qualit ENR : Qualisol Collectif
- OU** SOCOL Exploitant

➤ [Consulter notre ressources «Certifications et garanties du solaire thermique»](#)

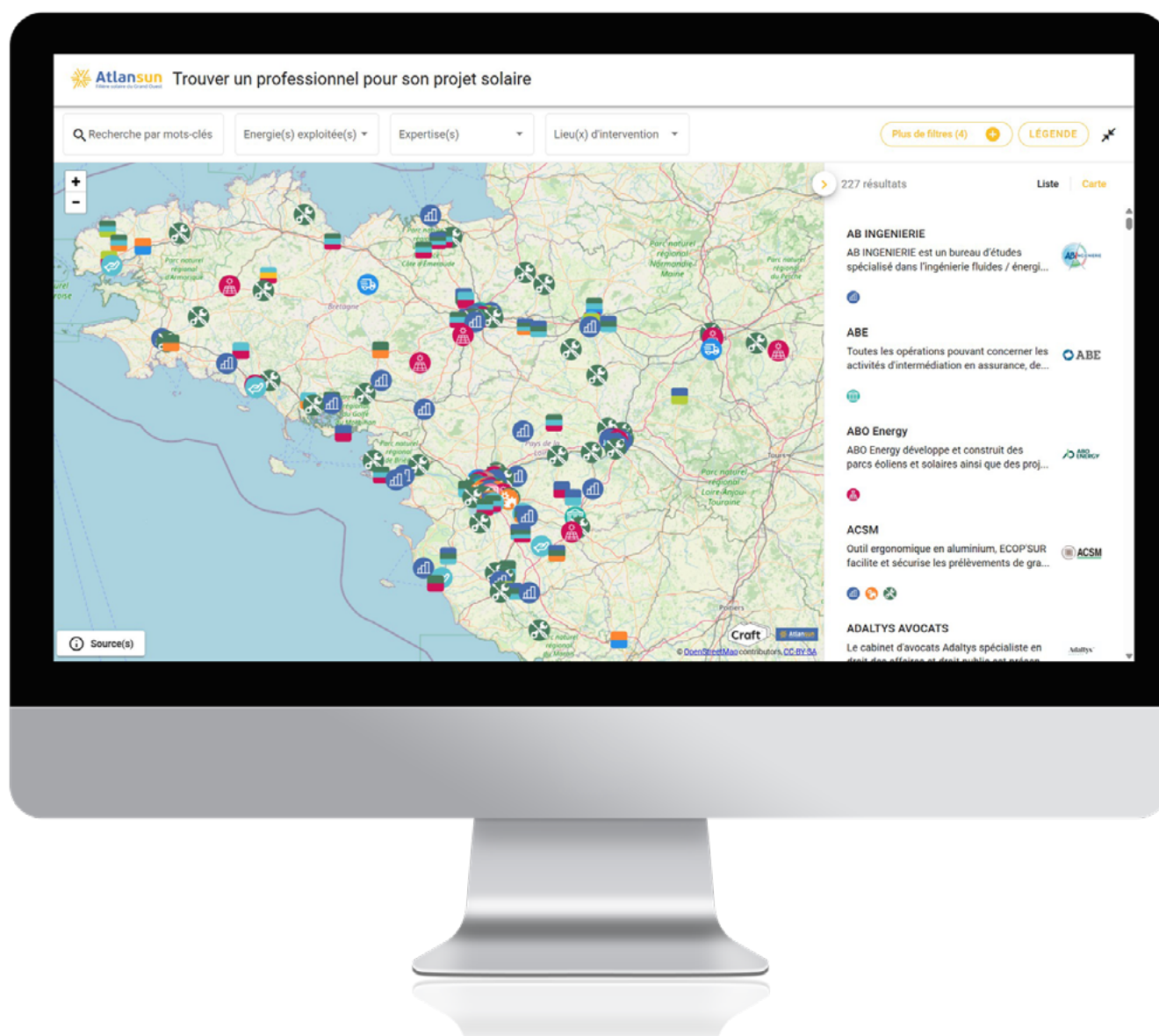
➤ [Trouver un professionnel qualifié sur le site de \[qualit-enr.org\]\(http://qualit-enr.org\) ou \[qualibat.com\]\(http://qualibat.com\)](#)

Être accompagné dans votre projet

annuaire des professionnels

Atlansun met à votre disposition via notre site internet, un annuaire dynamique de ses adhérents pour :

- Identifier les professionnels spécialistes en fonction des particularités de chaque projet
- Contacter les entreprises par des contacts ciblés
- Filtrer en fonction des zones géographiques et corps de métiers

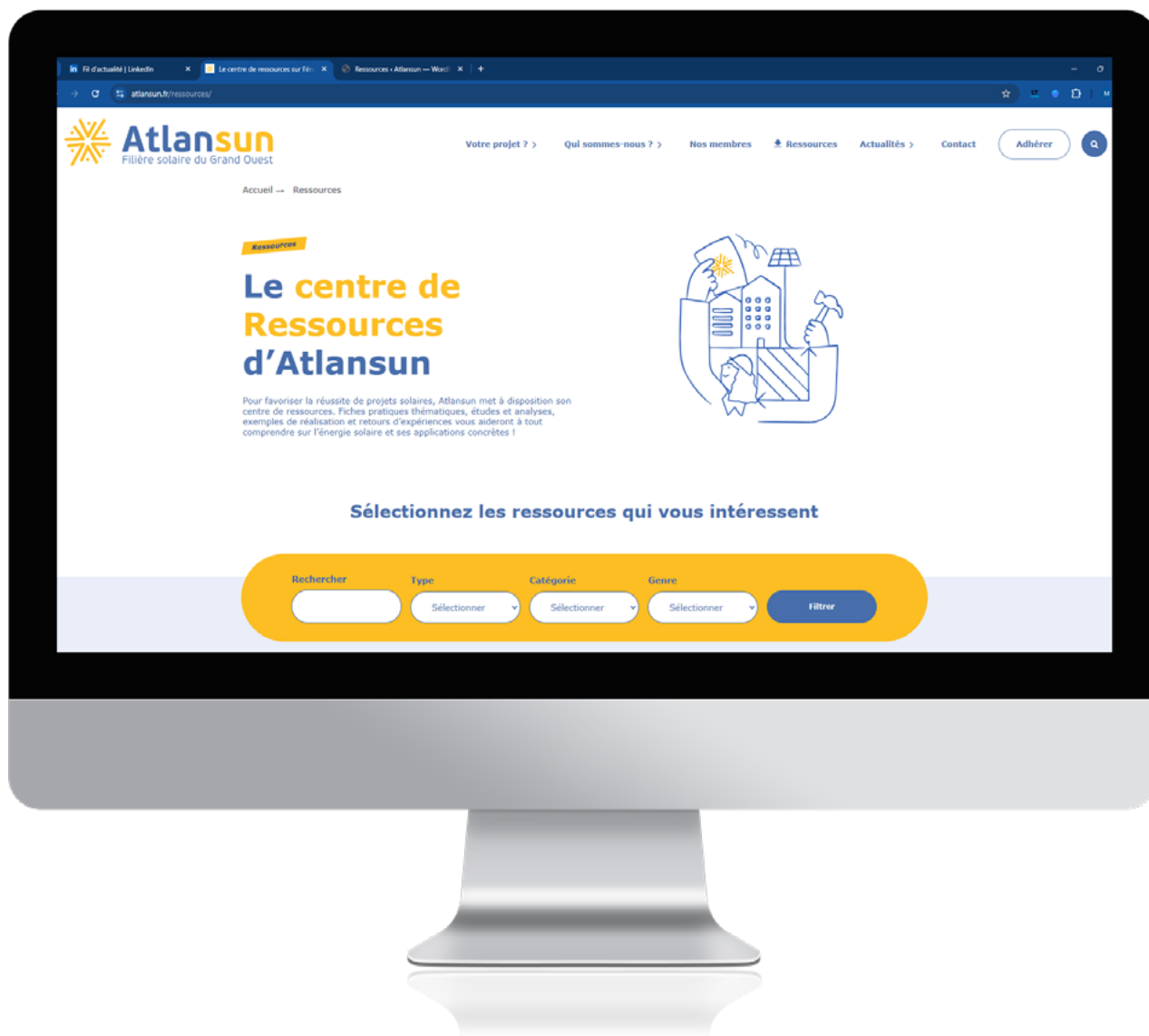


➤ Vous cherchez un adhérent, rendez-vous sur : www.atlansun.fr/nos-membres

➤ Vous cherchez un professionnel de la filière, rendez-vous sur : atlansun.fr/trouver-un-professionnel/

Bénéficier du centre de ressources Atlansun

accessible à tous



+ Retrouvez plus de 50 ressources dédiées à des sujets ciblés (recyclage, stockage d'énergie, retours d'expériences, exemples d'installations solaires...).



Document

Fiches «Références solaires»
Fiches «Solaire en pratique»
Guides thématiques

Retrouvez des pdf au format consultable en ligne ou imprimable.



Vidéo

Vidéos d'installations solaires
Replay de webinaires Atlansun

Retrouvez les vidéos consultables sur notre site internet ou directement sur notre chaîne Youtube.



Ressources externes

Retrouvez les ressources de nos partenaires, autres associations ou syndicats du solaire, des énergies renouvelables ou du bâtiment.

➤ Accédez au centre de ressources d'Atlansun : www.atlansun.fr/ressources

Annexes

et glossaire

Annexe 1 - Risque incendie

Tout d'abord, il est à noter que les incendies d'installations photovoltaïques sont extrêmement rares (1 cas sur 10 000).

Néanmoins, comme toute installation électrique, les panneaux solaires peuvent être sujets à des anomalies. Ces anomalies peuvent être des arcs, ou des courts-circuits qui dégagent de la chaleur et peuvent engendrer un incendie. Elles peuvent aussi être des anomalies de conception du panneau solaire ou du câble, bien que très rares et très contrôlées.

Ces incendies peuvent être évités en faisant appel à des installateurs qualifiés et en choisissant du matériel conforme aux normes :

- Premièrement, la centrale doit répondre à plusieurs normes électriques :
 - C15-100 pour la distribution basse tension (câbles)
 - C15-712-1,2 ET 3 (modules)
 - C14-100 (raccordement réseau)

Ces normes certifient la qualité des composants et leur bon assemblage.

Pour un maximum de sécurité, l'installateur doit être certifié Quali PV - RGE. L'onduleur utilisé doit répondre à la norme VDE 0126 : avec cette technologie, la production d'énergie s'arrête si le courant se coupe dans le réseau.

Annexe 2 - Guide de doctrine opérationnelle pour les opérations de secours en présence d'électricité

[Consulter et télécharger le guide](#)

Annexe 3 - Exemples de recommandations départementales

Les Services Départementaux d'Incendie et de Secours prévoient des recommandations quant aux dispositions à mettre en place lors de l'installation d'une centrale PV.

Vous trouvez ici quelques exemples de recommandations en Bretagne et Pays de la Loire qui sont consultables. En cas de question, contactez le SDIS de votre département.

[Consulter et télécharger la recommandation du SDIS de Vendée](#)

[Consulter et télécharger la recommandation du SDIS du Finistère](#)

ABF : Architectes des Bâtiments de France

ACC : Autoconsommation Collective

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

APER : Accélération de la Production d'Énergies Renouvelables

CCR : Contrat Chaleur Renouvelable

CRE : Commission de Régulation de l'Énergie

DSP : Délégation de Service Public

ECS : Eau Chaude Sanitaire

EDF OA : EDF Obligation d'Achat

ENR : Énergies Renouvelables

EPCI : Établissement Public de Coopération Intercommunale

ERP : Établissement Recevant du Public

FEDER : Fonds Européen de Développement Régional

FFB : Fédération Française du Bâtiment

GMPV - FFB : Groupement des Métiers du Photovoltaïque affilié à la Fédération Française du Bâtiment

ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

kWc : kilowatt crête, défini une puissance d'une centrale photovoltaïque

OA : Obligation d'Achat

PC : Permis de Construire

PV : Photovoltaïque

Quali PV / Quali Sol : Qualification photovoltaïque / Qualification Solaire thermique pour chauffe-eau solaire et système solaire combiné.

RGE : Reconnu Garant de l'Environnement (label)

SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours

SOREN : Éco organisme agréé par les pouvoirs publics pour la collecte, le traitement des panneaux photovoltaïque usagés en France.

STH : Solaire thermique

UBHPA : Union Bretonne de l'Hôtellerie de Plein Air

VDE : Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V. C'est une certification qui atteste de la conformité d'un produit aux normes de sécurité et de qualité de l'Union européenne dans les secteurs de l'électricité et de l'électronique.



www.atlansun.fr

contact@atlansun.fr



<https://www.linkedin.com/company/atlansun>

COFINANCÉ PAR
UNION EUROPÉENNE



L'Europe s'engage
en Bretagne

Financé par

