

# COMMENT PRODUIRE ET CONSOMMER VOTRE PROPRE ÉNERGIE



## AVEC L'AUTOCONSOMMATION SOLAIRE

ÉNERGIE RENOUVELABLE ■ PRODUCTION LOCALE  
ÉCORESPONSABILITÉ ■ INDÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE  
ÉCONOMIE D'ÉNERGIE ■ RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

AGIR CHAQUE JOUR DANS VOTRE INTÉRÊT  
ET CELUI DE LA SOCIÉTÉ

## ÉDITO



Compte tenu des défis socio-économiques et environnementaux auxquels nos écosystèmes doivent faire face, les choix énergétiques de la France sont plus cruciaux que jamais. La Programmation pluriannuelle de l'énergie 2023-2028 fixe d'ambitieux objectifs en matière de développement des énergies renouvelables : ce sont 200 000 installations solaires en autoconsommation qui sont prévues en 2023 et 40 000 mégawatts de capacités photovoltaïques en 2028, soit 4 fois plus qu'aujourd'hui.

Ce développement s'avère d'autant plus prometteur que 86 % des Français seraient prêts à choisir une production locale d'énergies renouvelables, même si celles-ci devaient coûter plus cher<sup>1</sup>.

Ce mouvement de fond peut s'expliquer par 3 facteurs : d'abord, la volonté de plus en plus partagée de participer activement à la montée en puissance des énergies renouvelables et à la lutte contre le réchauffement climatique. Émerge également, en ces temps de crise, le besoin de garantir une certaine indépendance et de sécuriser des approvisionnements vitaux. Enfin, le poste énergétique revêt une importance croissante dans le budget des familles, des entreprises, des professionnels et des agriculteurs. Or, une fois les investissements rentabilisés, l'autoconsommation se traduit par de significatives économies, avec l'assurance d'une stabilité du coût de revient dans la durée.

De par la mission qui lui est confiée, l'ADEME soutient les acteurs dans leur prise de décision pour des solutions plus respectueuses de l'environnement. Elle a notamment accompagné financièrement, en collaboration avec quelques conseils régionaux, les études préalables des toutes premières installations en autoconsommation.

Aujourd'hui, ce guide élaboré par le Crédit Agricole Leasing & Factoring permet d'envisager un déploiement encore plus massif de l'autoconsommation. Il vous donne les clés pour envisager un projet d'autoconsommation et prendre une décision éclairée. Nous sommes fiers de lui apporter notre soutien. Bonne lecture !

---

**David MARCHAL**

*Directeur exécutif adjoint de l'expertise et des programmes, ADEME*

---

<sup>1</sup>. Baromètre ADEME, février 2020.

## SOMMAIRE

01	<b>QU'EST-CE QUE L'AUTOCONSOMMATION ?</b> .....	5
	• Le principe de l'autoconsommation .....	6
	• L'essentiel à retenir sur les panneaux photovoltaïques .....	7
	• L'autoconsommation, une opportunité pour votre activité.....	8
02	<b>LES 5 ÉTAPES D'UN PROJET D'AUTOCONSOMMATION</b> .....	9
	• L'étude de faisabilité .....	10
	• L'étude de rentabilité .....	12
	• Le financement.....	15
	• Les démarches administratives .....	16
	• La réalisation.....	17
03	<b>DEUX EXEMPLES DE PROJET</b> .....	18
04	<b>COMMENT FAIRE UNE PREMIÈRE ÉVALUATION AVANT D'AGIR ?</b> .....	19
05	<b>ANNEXES</b> .....	20

## À PROPOS

*Résolument pragmatique et pédagogique, le document que vous avez entre les mains est l'une des multiples concrétisations de l'ambition du Crédit Agricole : jouer un rôle essentiel dans la transition énergétique de ses clients.*

*Crédit Agricole Leasing & Factoring, acteur majeur du financement des énergies renouvelables, s'engage à accompagner les entreprises pour les aider à passer à l'acte et à réussir cette transformation cruciale.*

*Ce guide pratique décrit pas à pas les phases de la mise en œuvre d'un projet d'installation solaire photovoltaïque en autoconsommation.*

Crédit Agricole Leasing & Factoring

“

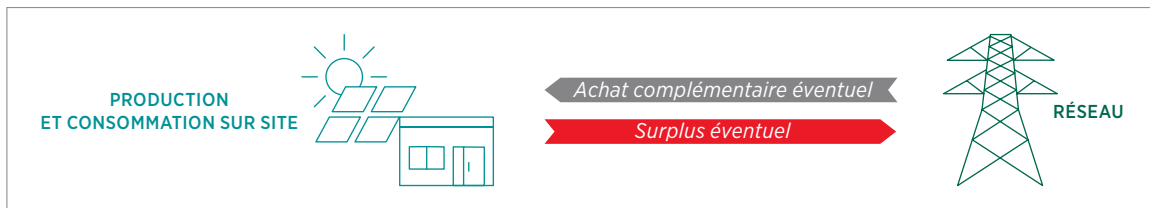
**L'AUTOCONSOMMATION** consiste à consommer sur place toute ou une partie de sa propre production d'électricité.

**Celle-ci provient de sources d'énergie renouvelables, essentiellement d'origine solaire photovoltaïque.**

”

# 01 QU'EST-CE QUE L'AUTOCONSOMMATION ?

## LE PRINCIPE DE L'AUTOCONSOMMATION

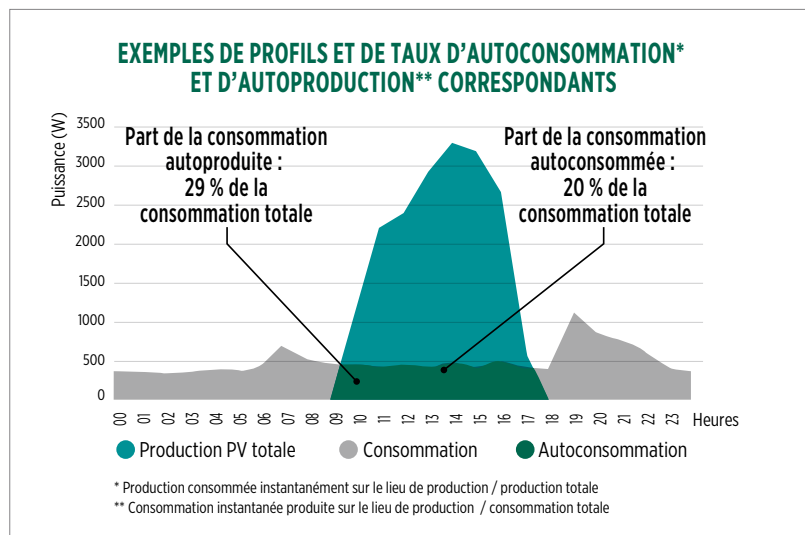


## DEUX MODÈLES : L'AUTOCONSOMMATION PARTIELLE ET L'AUTOCONSOMMATION TOTALE

AUTOCONSOMMATION PARTIELLE AVEC INJECTION SUR LE RÉSEAU ET VENTE DU SURPLUS	AUTOCONSOMMATION TOTALE SANS INJECTION SUR LE RÉSEAU
La part consommée sur site réduit d'autant la facture d'électricité	L'installation est dimensionnée pour que la production n'excède pas la consommation
La part de la production non consommée sur place est vendue majoritairement à un fournisseur d'énergie, à un tarif fixé par l'État, selon la puissance de l'installation	La part consommée sur site réduit d'autant la facture d'électricité
La part de la consommation qui n'est pas produite sur place est achetée à un fournisseur d'énergie	La part d'énergie non consommée est perdue physiquement et économiquement
	Le cas échéant, la part de la consommation qui n'est pas produite sur place est achetée à un fournisseur d'énergie

## EXEMPLE D'AUTOCONSOMMATION PARTIELLE

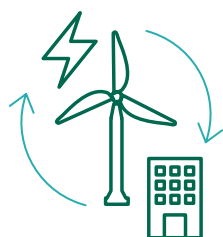
Dans un petit bâtiment tertiaire situé au sud de la France, l'électricité produite sera **20 à 30 %** moins chère que l'électricité du réseau<sup>2</sup>. Selon les disponibilités de surfaces en toiture, c'est entre **20 et 60 %** de l'électricité nécessaire qui pourra être produite par l'installation.



### 2. Sources :

- Guide pour la réalisation de projets photovoltaïques en autoconsommation - Secteurs tertiaire, industriel et agricole - ADEME - Juillet 2017.
- Les avis de l'ADEME - L'autoconsommation d'électricité d'origine photovoltaïque - Février 2018.

## 01 QU'EST-CE QUE L'AUTOCONSOMMATION ?



### L'ESSENTIEL À RETENIR SUR LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Les panneaux photovoltaïques sont des modules composés de cellules capables de produire de l'électricité à partir de l'énergie solaire. C'est le rayonnement du soleil, et non la chaleur, qui va générer de l'électricité.

#### Quelle quantité d'électricité peut être produite ?

Une installation de 25 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques peut produire en un an l'équivalent de la consommation électrique (hors chauffage, cuisine et eau chaude) d'une famille de 4 personnes, soit environ 5 000 kWh\*.

#### La durée de vie des panneaux est en moyenne de 25 ans.

Au bout de 20 ans, ils produisent encore 80 % de leur capacité.

#### L'empreinte carbone de leur fabrication est compensée en 3 ans\*.

Les panneaux solaires ne génèrent pas d'impact sur l'environnement pendant leur exploitation.



#### Recyclage : selon l'ADEME, plus de 85 % des matériaux constituant les systèmes photovoltaïques peuvent dès à présent être recyclés.

- Le taux de valorisation des panneaux photovoltaïques atteint aujourd'hui 95 % selon les chiffres du ministère de la Transition écologique. Greenpeace annonce un taux de recyclage des panneaux de 95 à 99 % pour la plupart des constructeurs.
- Sans frais pour le producteur d'énergie.

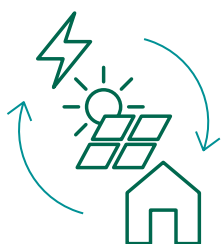


### LES AVANTAGES DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES

- L'énergie solaire est inépuisable et ne pollue pas.
- L'entretien d'une installation est peu coûteux.
- En moyenne, une installation est rentabilisée en 10 à 12 ans.
- L'État encourage les projets d'autoconsommation solaire grâce à un dispositif de primes à l'investissement et de tarifs d'achat garantis.
- Les panneaux photovoltaïques disposent d'une garantie constructeur de 20 ans en moyenne et d'une durée de vie d'environ 25 ans.
- La production est prévisible.

\* Source ADEME.

# 01 QU'EST-CE QUE L'AUTOCONSOMMATION ?



## L'AUTOCONSOMMATION, UNE OPPORTUNITÉ POUR VOTRE ACTIVITÉ

*Face aux enjeux liés à la crise climatique, entreprises, professionnels et agriculteurs cherchent de plus en plus à réduire leur empreinte carbone. L'autoconsommation leur apporte une solution.*

### CETTE PRATIQUE EST AMENÉE À DEVENIR DE PLUS EN PLUS COURANTE, POUR 3 RAISONS :

- la tendance à la baisse des coûts de production des installations photovoltaïques,
- l'amélioration de leur rendement,
- la hausse prévisionnelle et concomitante du prix de l'électricité.

### QUELLES SONT LES ENTREPRISES CONCERNÉES ?

**Toutes les activités, qu'elles soient tertiaires (bureaux, supermarchés, etc.), industrielles ou agricoles, peuvent mettre en place une installation solaire photovoltaïque.**

Une seule condition : disposer d'une toiture horizontale ou inclinée, d'une surface supérieure à 40 m<sup>2</sup>.

Selon le profil de consommation du site, il est possible d'atteindre des taux d'autoconsommation élevés. Par exemple, dans un supermarché dont les horaires d'ouverture coïncident avec la production solaire, la totalité de la production solaire peut être consommée sur site. Pour bien dimensionner une installation en fonction du profil de consommation et de la surface de la toiture, une étude de dimensionnement est utile.

Depuis le 01/07/2023, la loi Énergie-climat impose aux constructions, aux extensions et aux rénovations lourdes de bâtiments industriels et logistiques, ainsi qu'aux surfaces commerciales de plus de 500 m<sup>2</sup> de couvrir au moins 30 % de leurs locaux par une centrale de production d'énergie renouvelable (ou par une toiture végétalisée).

Le projet de la loi d'accélération des EnR (février 2023), souhaite intégrer plus d'obligations de solarisation.

Ces dispositions sont également applicables aux constructions, aux extensions et aux rénovations lourdes d'immeubles de bureaux de plus de 1 000 m<sup>2</sup>.

Une étude de dimensionnement, comprenant une analyse de structures pour vérifier la capacité des bâtiments à supporter un poids supplémentaire, est utile.



### POURQUOI FAIRE LE CHOIX DE L'AUTOCONSOMMATION ?

- Consommer une énergie plus responsable et locale.
- Réduire son empreinte carbone et sa facture énergétique.
- Anticiper les réglementations environnementales.
- Sécuriser l'approvisionnement énergétique de son site sur le long terme.
- Valoriser son immobilier professionnel en améliorant son autonomie énergétique.
- Communiquer sur ses engagements environnementaux et les valoriser auprès de ses collaborateurs, partenaires et clients.



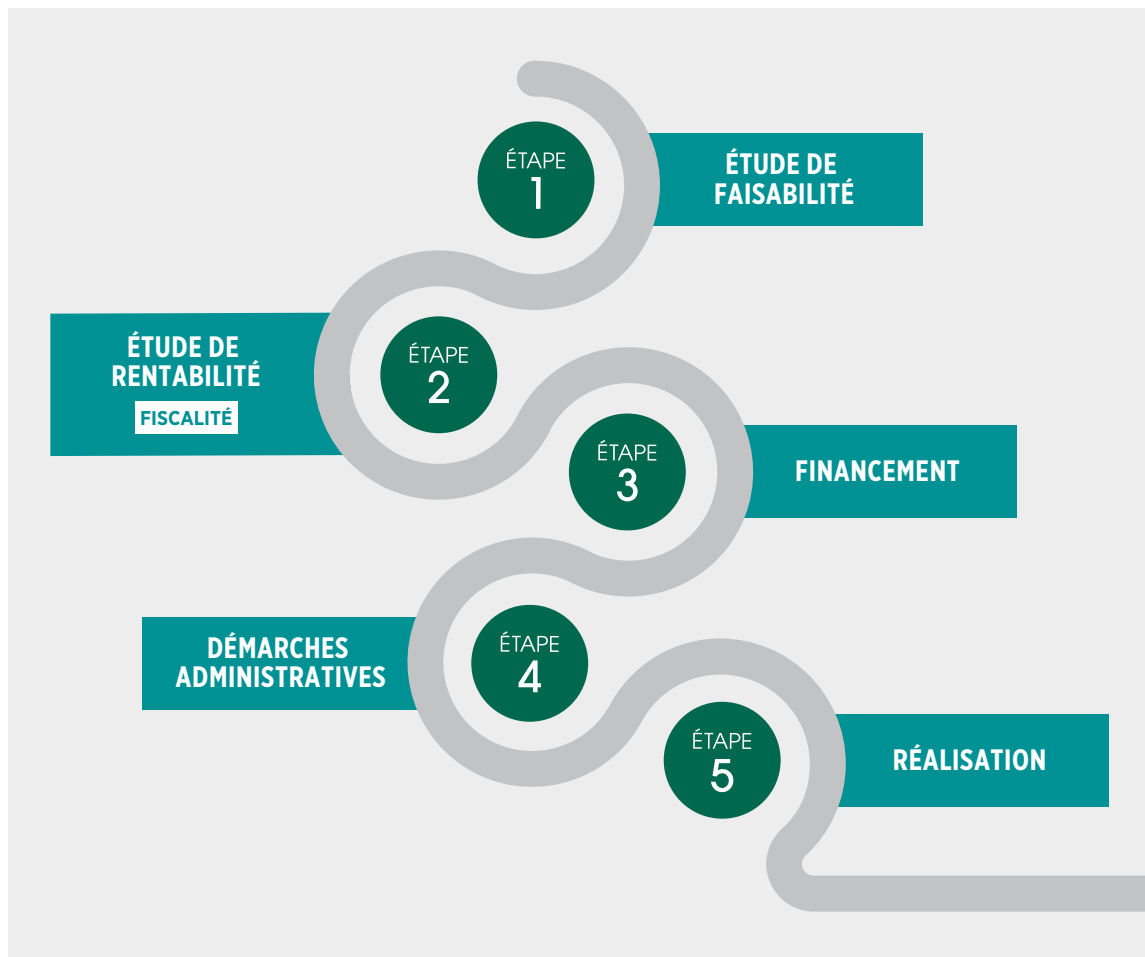
## 02

# LES 5 ÉTAPES D'UN PROJET D'AUTOCONSOMMATION



Une installation solaire en autoconsommation est, dans la plupart des cas, disposée sur le toit d'un bâtiment tertiaire, commercial, industriel ou agricole. Elle peut aussi être assemblée sur une structure dédiée, utilisée pour couvrir un parking. Dans cette dernière configuration, on parle d'ombrières de parking.

**Quel que soit l'emplacement choisi, le projet passera par 5 étapes, pour une durée totale de 9 à 24 mois, selon sa taille.**



## 02 5 ÉTAPES INCONTOURNABLES POUR RÉUSSIR VOTRE PROJET

ÉTAPE  
1

ÉTUDE DE  
FAISABILITÉ



### L'AUTOCONSOMMATION EST-ELLE TECHNIQUEMENT POSSIBLE ?

*Pour étudier la faisabilité technico-économique d'un projet solaire en autoconsommation et s'assurer que la future installation sera performante, les caractéristiques techniques du site doivent être préalablement vérifiées.*

**Cette étape est généralement prise en charge par un bureau d'études spécialisé ou par un installateur solaire.**

Le plus souvent, il viendra sur place étudier le site et, dans tous les cas, demandera des informations comptables et techniques pour fonder son étude. Cette étape permet de valider les prérequis du projet et de s'assurer que les conditions optimales sont bien réunies.

#### ▪ Configuration technique du bâtiment

Les panneaux solaires photovoltaïques peuvent être posés en surimposition sur la plupart des types de couvertures. Il est recommandé de vérifier ce point auprès de son assureur.

#### ▪ Surface disponible

Plus la surface de la toiture est grande, plus l'installation pourra produire et sera rentable. Ordre de grandeur : une installation de 100 kW nécessite environ 500 m<sup>2</sup>.

#### ▪ Orientation

La toiture peut être orientée sud, sud-est, ouest, sud-ouest ou est-ouest. Une orientation ou une exposition moins favorable peut être compensée par une surface plus étendue de panneaux photovoltaïques.

#### ▪ Inclinaison

En règle générale, la meilleure inclinaison est de 35°, c'est-à-dire que le panneau solaire doit être incliné de manière à former un angle de 35° avec le sol. Des aménagements sont possibles afin de bien orienter le panneau dans le cas d'une toiture horizontale. Cependant, la perte de productible est relativement faible si la toiture est de 20 ou 15°.

#### ▪ Profil de consommation

Les profils de consommation des bâtiments tertiaires et industriels sont en règle générale adaptés à l'autoconsommation photovoltaïque. Cependant, il est nécessaire de bien prendre en compte les périodes durant lesquelles les bâtiments sont inoccupés et de réaliser une étude de potentiel de modulation du profil de consommation (décalage de consommation vers le milieu de journée...).

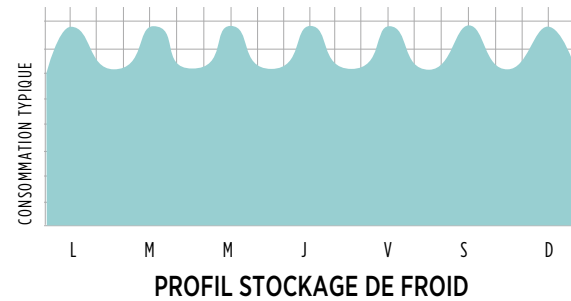
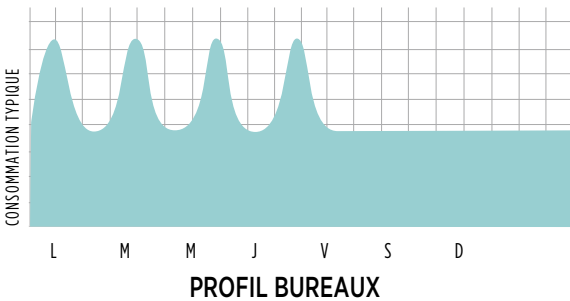
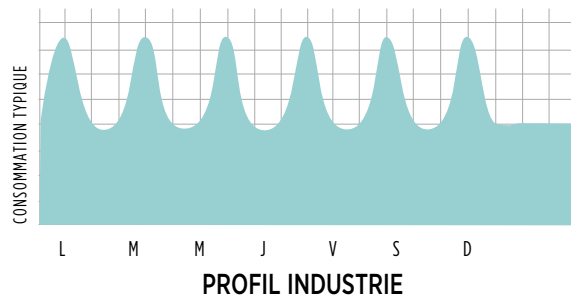
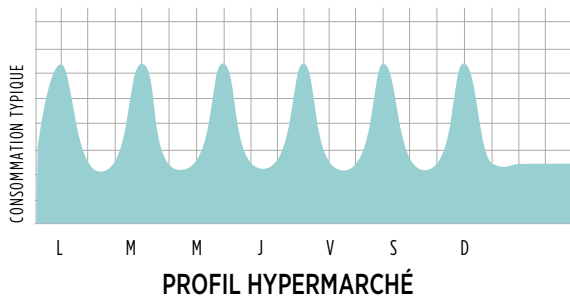
## 02 5 ÉTAPES INCONTOURNABLES POUR RÉUSSIR VOTRE PROJET

ÉTAPE  
1

ÉTUDE DE  
FAISABILITÉ

### COURBES DE CONSOMMATION TYPES EN FONCTION DE L'ACTIVITÉ EXERCÉE DANS LE BÂTIMENT

Des variations peuvent être observées en fonction de situations spécifiques d'activité : par exemple, pour le profil "hypermarché", une ouverture le dimanche matin ; pour le secteur industriel, un fonctionnement en 2x8, en 3x8, avec une activité le week-end ou non.



#### BON À SAVOIR : OÙ TROUVER SON PROFIL DE CONSOMMATION ?

Pour connaître ses besoins électriques et son profil de consommation dans le temps, par jour et par mois, Enedis met à disposition la courbe de charge horodatée du bâtiment.  
[mon-compte-particulier.enedis.fr/donnees/](https://mon-compte-particulier.enedis.fr/donnees/)

Les développeurs utilisent également des logiciels spécifiques d'analyse de consommation et d'optimisation des centrales photovoltaïques.

## 02

## 5 ÉTAPES INCONTOURNABLES POUR RÉUSSIR VOTRE PROJET

ÉTAPE  
2ÉTUDE DE  
RENTABILITÉ

En complément, des aides régionales existent sous différentes formes, selon les territoires. Les conseillers info énergie de l'ADEME en région ([www.ademe.fr/les-territoires-en-transition/lademe-en-region/](http://www.ademe.fr/les-territoires-en-transition/lademe-en-region/)) sont à même d'apporter des précisions sur ces différentes aides et leurs spécificités.

### L'OPÉRATION SERA-T-ELLE RENTABLE ?

*En règle générale, grâce aux dispositifs de soutien de l'État, l'investissement est rentabilisé en 10-12 ans.*

Les principales économies proviennent de la part d'autoconsommation dans la consommation globale d'électricité : en effet, pour tout kilowattheure (kWh) autoconsommé, l'autoconsommateur ne paye ni les taxes ni la composante de soutirage du TURPE (Tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité).

La rentabilité de l'installation repose sur :

- Le prix de l'électricité économisée
- Le coût de l'investissement
- Les taux d'intérêt
- Les performances du générateur photovoltaïque (productible, robustesse du matériel, exploitation, ...)

### LES AIDES DE L'ÉTAT<sup>3</sup>

La Programmation pluriannuelle de l'énergie, publiée le 23 avril 2020, a fixé un objectif de production pour le solaire photovoltaïque de 40 000 mégawatts (MW) à l'horizon 2028, soit une multiplication par 4 de la puissance installée actuelle. Pour atteindre cet objectif, l'État a mis en place plusieurs dispositifs de soutien :

- **Une prime à l'investissement** pour les installations sur bâtiment dont la puissance est inférieure à 100 kilowatts (kW). Cette prime à l'investissement est proportionnelle à la puissance de l'installation. Elle est versée en une fois durant la première année de production. Au-delà de cette prime à l'investissement de l'État, d'autres primes locales et / ou nationales peuvent exister (MaPrimeRénov, etc...).
- **Un tarif de revente de surplus garanti** : pour les installations dont la puissance est inférieure ou égale à 500 kWc, l'énergie non consommée est revendue par le producteur dans le cadre du dispositif simplifié d'obligation d'achat, à un tarif défini réglementé et fixe pendant 20 ans. (Arrêté ministériel du 06/10/2021).
- **Des appels d'offres du ministère en charge de l'énergie** pour les installations puissance (comprises entre 500 kW et 10 MW).

### LES COÛTS D'INVESTISSEMENT

Le montant total de l'investissement comprend :

- Les coûts des modules solaires, des onduleurs, des dispositifs de protection et de leur installation (y compris les éventuels coûts additionnels liés aux travaux d'amélioration du bâtiment dont dépend le système photovoltaïque, tels que les travaux de réfection d'étanchéité, le renforcement de la charpente, etc.).
- Les frais de raccordement au réseau.

Le prix du matériel, qui représente le plus gros poste de dépense, dépend principalement de la taille de l'installation photovoltaïque.

Les prix des centrales photovoltaïques sont dégressifs : le tarif au kW baisse quand la puissance augmente.

3. Voir annexe 1.

# 02 5 ÉTAPES INCONTOURNABLES POUR RÉUSSIR VOTRE PROJET

 ÉTAPE  
2

 ÉTUDE DE  
RENTABILITÉ

## LES ESTIMATIONS DU BUDGET

Dans le cadre d'une prestation clé en main (démarches administratives préalables, matériel, pose, raccordement et mise en service incluse), les prix constatés en 2023 sont les suivants :

PUISSANCE DE L'INSTALLATION	SURFACE MINIMALE NÉCESSAIRE	NOMBRE MINIMUM DE PANNEAUX	PRODUCTION ANNUELLE ESTIMÉE	MONTANT DE L'INVESTISSEMENT HT	MONTANT DE LA PRIME À L'INVESTISSEMENT <sup>4</sup>	TARIF D'ACHAT POUR LE SURPLUS INJECTÉ SUR LE RÉSEAU <sup>4</sup>
9 kW	40 m <sup>2</sup>	25	8 000 à 13 000 kWh	16 000 à 20 000 €	374 €/kW	0,13 €/kWh
36 kW	150 m <sup>2</sup>	100	32 000 à 50 000 kWh	40 000 à 50 000 €	210 €/kW	0,08 €/kWh
100 kW	500 m <sup>2</sup>	285	90 000 à 140 000 kWh	80 000 à 120 000 €	105 €/kW	0,08 €/kWh
100 - 500 kW	> 500 m <sup>2</sup>	> 285	> 140 000 kWh	> 120 000 €	0 € / kW	0,13 €/kWh

Source : estimations Crédit Agricole Leasing & Factoring réalisées à partir des données du marché pour l'année 2022.

## LES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

### Les coûts d'exploitation et de maintenance prennent en compte

- Les coûts d'entretien, qui sont faibles en comparaison des autres types d'installations de production d'énergie.
- La mise en place éventuelle d'un système de monitoring de la production en temps réel. Ce système détecte les pannes et déclenche des opérations de maintenance curative.
- L'utilisation du réseau public d'électricité, dans le cas d'une installation en autoconsommation partielle avec injection du surplus sur le réseau.
- Les contrôles réalisés par des bureaux de contrôle agréés notamment, pour vérifier le bon fonctionnement et la conformité électrique de l'installation.
- Le remplacement de l'onduleur, prévu tous les 10 ans environ, soit une fois sur une durée d'exploitation de 20 ans.
- La déclaration de son installation auprès de son assureur, afin d'en couvrir les risques<sup>5</sup>.
- La fiscalité (imposition des bénéfices), en cas de vente du surplus de la production.
- La modification éventuelle de la tarification du contrat

4. Pour les installations dont la demande complète de raccordement a été effectuée entre le 01/02/2023 et le 30/04/2023.

5. Voir annexe 2 relative au plan de prévention.

## 02 5 ÉTAPES INCONTOURNABLES POUR RÉUSSIR VOTRE PROJET

ÉTAPE  
2

ÉTUDE DE  
RENTABILITÉ



### FISCALITÉ IMPOSITION DES BÉNÉFICES EN CAS DE VENTE DU SURPLUS DE LA PRODUCTION

**IMPORTANT** Pensez bien à évaluer les éventuels impacts de l'installation de panneaux photovoltaïques sur votre fiscalité (taxe foncière, contribution foncière des Entreprises...), le cas échéant avec votre expert-comptable

• **Entreprise ou société :**

**Taux normal :** en 2023, taux de 25 % sur le revenu fiscal quel que soit le niveau de chiffre d'affaires.

**Taux réduit :** 15 % sur les premiers 42 500 € de chiffre d'affaires si celui-ci est inférieur à 10 M€ et si le capital de la société a été entièrement reversé et est détenu à au moins 75 % par des personnes physiques.

• **Exploitant agricole :**

Au régime réel, les recettes issues de la vente d'électricité peuvent être intégrées au bénéfice agricole si elles n'excèdent pas 100 000 € et la moitié des revenus agricoles (art. 75 du CGI). Sinon, il est possible de les déclarer au micro-entreprise pour des recettes inférieures à 72 500 €.

## 02 5 ÉTAPES INCONTOURNABLES POUR RÉUSSIR VOTRE PROJET

ÉTAPE  
3

FINANCEMENT



### COMMENT FINANCER VOTRE INVESTISSEMENT ?

*Il existe différentes solutions de financement bancaires permettant d'élaborer une stratégie d'investissement adaptée. Les projets solaires en autoconsommation sur toiture peuvent être financés en crédit-bail mobilier si le porteur du projet est propriétaire du bâtiment recevant l'installation. Dans le cas contraire, il devra disposer d'une autorisation du propriétaire pour équiper le bâtiment. Il conviendra au préalable de bien évaluer le cadre juridique du projet.*

Le crédit-bail mobilier permet de financer ce type de projets **sans mobiliser la trésorerie de l'entreprise. Elle peut ainsi être préservée pour les projets "cœur de métier" ou les besoins courants.**

Le crédit-bail mobilier est une opération de location d'un bien à usage professionnel, assortie d'une promesse de vente à l'issue du contrat, qui permet de devenir propriétaire des équipements.

Cette solution de financement présente de nombreux avantages :

▪ **Le financement intégral des investissements liés au projet :**

jusqu'à 100 % du prix de l'installation, y compris la TVA,  
pour :

- les modules photovoltaïques et leurs supports,
- les onduleurs,
- les frais de raccordement au réseau électrique,
- les frais de mise en œuvre de l'ensemble de l'installation.

▪ **Une solution fiscalement avantageuse**

Les loyers de crédit-bail mobilier sont des charges intégralement déductibles du bénéfice imposable.

▪ **Une capacité d'emprunt préservée**

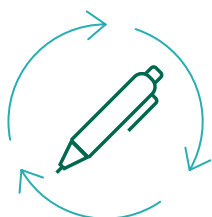
L'investissement étant comptabilisé dans les charges d'exploitation, le crédit-bail mobilier permet d'éviter d'alourdir le bilan :

- il ne génère pas d'endettement supplémentaire,
- il n'y a pas d'immobilisation ni de dette au passif.

## 02 5 ÉTAPES INCONTOURNABLES POUR RÉUSSIR VOTRE PROJET

ÉTAPE  
4

DÉMARCHES  
ADMINISTRATIVES



### QUELLES SONT LES DÉMARCHES À RÉALISER ?

*La concrétisation de votre projet passe par des démarches administratives, variables et plus ou moins complexes selon la nature de votre installation.*

L'ensemble de la procédure demande environ 6 mois ; elle peut être réduite à 3 mois pour les projets de moins de 36 kVA<sup>6</sup>. Dans tous les cas, il faut :

- **Avoir le droit d'installer un système photovoltaïque**

Il est d'abord nécessaire de vérifier auprès de la mairie les éventuelles contraintes urbanistiques concernant la zone du projet. Il faut ensuite obtenir le document d'urbanisme, permis de construire ou déclaration préalable, qui donne le droit de réaliser le projet. Pour un bâtiment existant, l'installation de modules photovoltaïques est soumise à une déclaration préalable en mairie. Enedis demande également un certificat de non-opposition à la déclaration préalable, lors de la demande de raccordement.

- **Avoir le droit de raccorder un système photovoltaïque**

La demande de raccordement se fait directement sur le portail en ligne d'Enedis, principal gestionnaire du réseau de distribution en France, et vise à choisir le modèle d'autoconsommation retenu : partielle ou totale. Si l'électricité produite est entièrement consommée (autoconsommation totale), une convention d'autoconsommation sans injection (CACSI) doit être établie avec Enedis afin de respecter les règles de sécurité et de non-perturbation du réseau public de distribution. En cas d'autoconsommation partielle, qui implique une injection des surplus de production sur le réseau, Enedis établit une proposition de raccordement (PDR) et un contrat d'accès au réseau et d'exploitation (CAE), à signer.

- **Bénéficier d'une prime à l'investissement et d'un contrat d'achat pour les installations de moins de 100 kW<sup>7</sup>**

En cas d'autoconsommation partielle, le surplus d'électricité est vendu. Les installations d'une puissance inférieure à 100 kW sont éligibles à une prime à l'investissement et les installations inférieures à 500 kW bénéficient d'un tarif fixe d'achat de leur surplus de production. Le tarif d'achat est formalisé par contrat avec un fournisseur d'énergie. Il est indexé annuellement, durant les 20 ans du contrat d'achat.

6. Puissance active, c'est-à-dire la puissance réellement disponible de l'installation électrique.

7. Voir annexe 1.



BON À SAVOIR

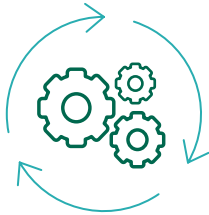
Pour réaliser une demande de raccordement directement sur le portail en ligne d'Enedis : [www.enedis.fr/produire-sa-propreelectricite](http://www.enedis.fr/produire-sa-propreelectricite)



## 02 5 ÉTAPES INCONTOURNABLES POUR RÉUSSIR VOTRE PROJET

ÉTAPE  
5

RÉALISATION



### PHASES DE MISE EN ŒUVRE OPÉRATIONNELLE

*La réalisation comprend 3 phases :  
l'étude de conception, l'installation et l'exploitation.*

- **L'étude de conception**

Elle peut commencer une fois les démarches administratives effectuées. Elle permet de préparer le chantier en consultant et en coordonnant les différents intervenants : bureaux d'études, fournisseurs de panneaux, fournisseurs d'onduleurs, électriciens, bureaux de contrôle, etc. L'étude technique du raccordement électrique est également réalisée lors de cette étape, en concertation avec le gestionnaire de réseau.

- **L'installation**

Après commande et réception des matériels, modules photovoltaïques, onduleurs, etc., les différents corps d'État interviennent pour réaliser l'installation, le raccordement au réseau électrique et la mise en service de l'installation.

- **L'exploitation**

L'installateur qui a réalisé les différentes étapes du projet est généralement en charge des aspects techniques de l'exploitation (maintenance préventive et curative annuelle).

03

## DEUX EXEMPLES DE PROJET

ÉTAPE  
5

RÉALISATION



### SUR LA TOITURE D'UN CABINET MÉDICAL

- **Type d'autoconsommation** : partielle, avec injection du surplus sur le réseau.
- **Tarif d'abonnement** : bâtiment raccordé en "tarif bleu", c'est-à-dire dont la puissance souscrite est inférieure ou égale à 36 kVA (chaque kilowattheure soutiré du réseau revient à 0,17 € environ hors TVA en 2022).
- **Surface de l'installation** : 100 m<sup>2</sup> (55 panneaux solaires).
- **Puissance installée** : 18 kW
- **Investissement** : 27 000 €
- **Taux de couverture**<sup>8</sup> : 80 %
- **Temps de retour sur investissement** : Entre 8 et 12 ans grâce aux économies d'achat d'électricité.



### SUR LA TOITURE D'UN SUPERMARCHÉ

- **Type d'autoconsommation** : totale, pas d'injection du surplus sur le réseau.
- **Tarif d'abonnement** : bâtiment raccordé en ex "tarif jaune", c'est-à-dire dont la puissance souscrite auprès du fournisseur d'électricité est comprise entre 36 et 250 kVA (chaque kilowattheure soutiré du réseau revient de 0,12 à 0,17 € hors TVA en 2022).
- **Surface de l'installation** : 1 300 m<sup>2</sup> (730 modules).
- **Puissance installée** : 250 kW
- **Investissement** : 250 000 €
- **Taux d'autoconsommation**<sup>9</sup> : 100 %
- **Taux d'autoproduction**<sup>10</sup> : 20 %
- **Temps de retour sur investissement** : Entre 8 et 12 ans grâce aux économies d'achat d'électricité.

8. Rapport entre la production totale et la consommation totale sur une année.

9. Rapport entre la part de l'énergie produite consommée sur place et la production totale à un moment T.

10. Rapport entre la part de l'énergie consommée produite sur place et la consommation totale à un moment T.

## 04

# COMMENT FAIRE UNE PREMIÈRE ÉVALUATION AVANT D'AGIR ?



*Vous pouvez effectuer une première évaluation de votre potentiel d'autoconsommation à l'aide de l'outil digital développé par Crédit Agricole Leasing & Factoring.*

Cet outil vous permet de calculer l'intérêt de votre projet en estimant, à partir de vos propres données, les économies que vous pourriez réaliser en produisant votre électricité grâce à l'installation de modules photovoltaïques sur votre toiture.

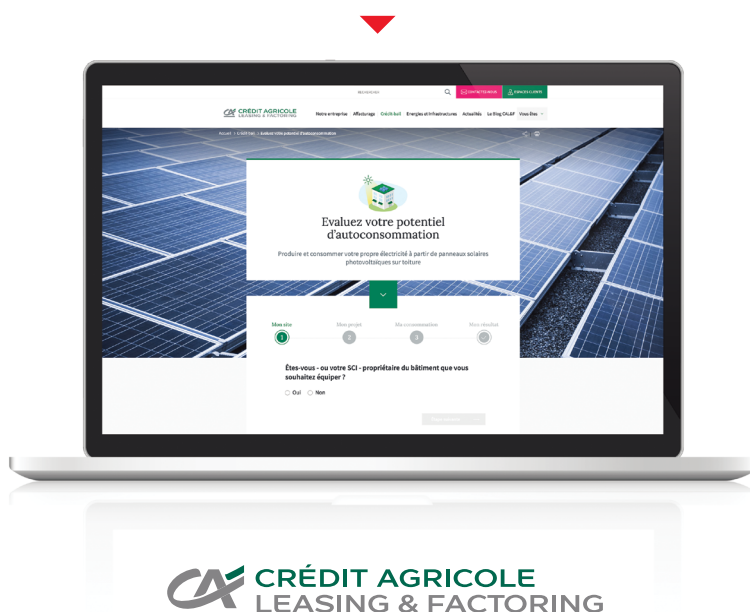
La réalisation d'une opération d'autoconsommation nécessite un investissement initial pouvant être important et des connaissances spécifiques pour lesquelles il sera nécessaire de vous faire accompagner.

Le Crédit Agricole Leasing & Factoring vous apporte une solution de financement et tient à votre disposition, à titre indicatif, une sélection de contacts pré qualifiés. Ils seront en mesure de réaliser les travaux, depuis l'étude de faisabilité jusqu'à la mise en service de l'installation, et d'assurer le suivi de l'exploitation et la maintenance de l'installation.



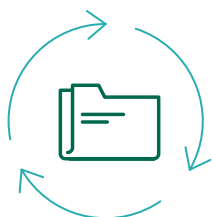
BON À SAVOIR

Pour effectuer une première évaluation de votre potentiel d'autoconsommation : [www.ca-leasingfactoring.com/credit\\_bail/evaluez-votre-potentiel-d-autoconsommation](http://www.ca-leasingfactoring.com/credit_bail/evaluez-votre-potentiel-d-autoconsommation)



**CA** CRÉDIT AGRICOLE  
LEASING & FACTORING

# 05 ANNEXES



## ANNEXE 1 : QUELS DISPOSITIFS DE SOUTIEN POUR LES PROJETS D'AUTOCONSOMMATION SOLAIRE ?

Pour accompagner le développement des installations solaires en autoconsommation, l'État a mis en place un cadre de soutien spécifique, en distinguant, d'une part, les installations sur bâtiment dont la puissance est inférieure ou égale à 500 kW et, d'autre part, celles dont la puissance est comprise entre 500 kW et 10 MW.

PUISSANCE KW	PRIME €/KWH	TARIF D'ACHAT €/KW
3 -- 9	374	130
9 -- 36	210	80
36 -- 100	105	80
jusqu'à 500	0	130

Source : arrêté tarifaire du 08/02/2023.

**Le niveau de la prime et du tarif d'achat est défini en fonction de la puissance de l'installation.**

### 1. LE DISPOSITIF DE GUICHET OUVERT POUR LES PETITES INSTALLATIONS SOLAIRES SUR BÂTIMENT (< 500 KW) EN AUTOCONSOMMATION PARTIELLE

L'électricité non consommée et injectée sur le réseau est vendue à un **tarif d'achat garanti** sur une durée de 20 ans. Les installations inférieurs à 500 kW bénéficient d'une prime à l'investissement.

Pour les installations situées en France métropolitaine, les niveaux de la prime et du tarif d'achat, ajustés chaque trimestre pour prendre en compte les évolutions technologiques, sont définis dans l'arrêté tarifaire du 8 février 2023. Les installations situées en Corse, en Guadeloupe, en Guyane, en Martinique, à Mayotte et à La Réunion sont régies par un arrêté tarifaire spécifique, publié le 7 mai 2017<sup>12</sup>, pour partie modifié par l'annexe 6 de l'arrêté tarifaire du 9 mai 2017 et l'annexe 7 de l'arrêté tarifaire du 6 octobre 2021<sup>13</sup>.

### 2. LE DISPOSITIF D'APPELS D'OFFRES POUR LES INSTALLATIONS DE PUISSANCE COMPRISE ENTRE 500 KWc ET 10 MWc<sup>14</sup>

Les installations dont la puissance est comprise entre 500 kWc et 10 MWc sont éligibles aux appels d'offres pluriannuels organisés par le ministère en charge de l'énergie.

Les lauréats de ces appels d'offres bénéficient d'un complément de rémunération non indexé pendant 10 ans et versé mensuellement. Ce complément de rémunération est basé à sur une prime proposée par les candidats ; la valeur de la prime est exprimée en €/MWh.

Le lauréat s'engage à respecter un seuil minimal d'autoconsommation. En cas de non-respect de ce seuil, une pénalité est appliquée pour réduire le niveau de la prime. Cette pénalité dépend de la puissance maximale injectée pendant l'année par rapport à la puissance installée : elle est maximale si la puissance maximale injectée est égale à la puissance de l'installation et nulle s'il n'y a pas d'injection.

Depuis 2016, plusieurs appels d'offres successifs dédiés à l'autoconsommation ont été lancés. Les ouvertures des nouveaux appels d'offres sont mis à jour sur le site de la commission de régulation de l'énergie<sup>14</sup>.

Les dispositifs de soutien en vigueur sont détaillés sur le site internet du ministère de la Transition écologique<sup>15</sup>.

Informations actualisées en date du 31 janvier 2023, sous réserve du maintien des différents dispositifs de soutien par l'État.

11. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047183612>

12. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000034600911>

13. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/JO/2021/10/08/0235>

14. <https://www.cre.fr/Documents/Appels-d-offres/appele-d-offres-portant-sur-la-realisation-et-l-exploitation-d-installations-de-production-d-electricite-a-partir-d-energies-renouvelables-en-autoco3>

15. [www.ecologique-solaire.gouv.fr/solaire#e3](http://www.ecologique-solaire.gouv.fr/solaire#e3)

# 05 ANNEXES

---

## ANNEXE 2 : PLAN DE PRÉVENTION D'UNE INSTALLATION

*solaire photovoltaïque Afin de prévenir les sinistres susceptibles de survenir sur une installation solaire photovoltaïque, il est nécessaire de respecter les mesures de prévention détaillées ci-dessous.*

### 1. AVANT LA RÉALISATION DU PROJET

Il est nécessaire de bien valider l'adéquation du projet à son environnement, à la réglementation et à l'activité exercée. Pour cela, il faut :

- Disposer des autorisations administratives nécessaires ; notamment lorsque les modules solaires sont posés sur une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) ou une zone protégée.
- Faire réaliser une étude de structure du bâtiment par un bureau d'études technique si l'installation photovoltaïque est installée sur un immeuble existant.
- Vérifier que la structure dispose d'un niveau de classement au feu non combustible de type A1 ou A2s1d0.
- Vérifier que l'installation sera adaptée à son environnement, notamment météorologique (poids de la neige, vent, etc.).

### 2. PENDANT LA RÉALISATION DU PROJET

Il est nécessaire de s'adresser à un installateur disposant d'une expertise reconnue et en mesure de mettre en œuvre les exigences d'usage suivantes en matière de prévention :

- Disposer d'une qualification QualiPV attestant de son savoir-faire.
- Respecter le référentiel APSAD D20 sur les procédés photovoltaïques ou les préconisations du fabricant, ainsi que le guide technique UTE 15-712 le plus récent, lors du montage de l'installation.
- Installer chaque onduleur dans un local dont les parois sont résistantes au feu, classées EI90 ou REI90 (résistantes au feu pendant 90 min).

Et, enfin, il faut faire valider la conformité de l'installation en demandant à l'installateur une Attestation de Conformité visée par CONSUEL (Comité national pour la sécurité des usagers de l'électricité).

### 3. DURANT L'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION SOLAIRE

Le bon fonctionnement de l'installation est garanti par un entretien et un contrôle périodique, assurés en :

- Organisant une maintenance annuelle par un professionnel qualifié.
- Faisant réaliser, chaque année, une vérification des installations électriques photovoltaïques ainsi qu'un contrôle par thermographie infrarouge.

L'ensemble de ces préconisations est essentiel et incontournable pour le fonctionnement des équipes, du public, des locaux et du projet. Il est donc nécessaire de faire valider ces différents points par l'assureur des locaux.

# 05 ANNEXES



## INFORMATIONS PRATIQUES

Le portail de l'association Qualit'EnR permet de Vérifier si les professionnels sollicités bénéficient bien d'une qualification (QualiPV pour le solaire photovoltaïque), gage d'une installation de qualité. Un annuaire complet est mis à jour en temps réel : [www.qualit-enr.org/annuaire](http://www.qualit-enr.org/annuaire). Les conseillers FAIRE des Espaces Info énergie ([www.faire.gouv.fr](http://www.faire.gouv.fr)) peuvent également fournir une liste d'entreprises qualifiées.

## ANNEXE 3 : COMMENT CHOISIR SON INSTALLATEUR ?

*L'étape de sélection de l'entreprise chargée de réaliser la pose des panneaux solaires et de l'ensemble des équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'installation est cruciale.*

Il existe aujourd'hui une offre très abondante d'installateurs et, pour sélectionner une entreprise fiable, il est important de faire établir plusieurs devis comparatifs. Les différents devis proposés doivent être précis et détaillés, en particulier au sujet du type d'équipement, du prix ou encore des engagements de l'entreprise concernant les garanties apportées (assurance, qualifications, etc.).

Le tableau ci-dessous permet de réaliser rapidement une première sélection d'installateurs, sur la base des critères de choix les plus importants.

CRITÈRES DE SÉLECTION	MENTIONNÉ AU DEVIS
<b>LE TYPE DE MATÉRIEL</b> Pour les modules PV : la marque, la provenance, la technologie employée, la durée de la "garantie fabricant". Pour les onduleurs : la marque, la puissance. <i>Le matériel doit être conforme aux normes, en particulier, à la norme NF EN 61-730 pour les modules PV.</i>	<input type="checkbox"/> OUI - <input type="checkbox"/> NON
<b>LA PUISSANCE PROPOSÉE EN KW</b> <i>La comparaison de plusieurs devis permet de vérifier la cohérence du dimensionnement de l'installation.</i>	<input type="checkbox"/> OUI - <input type="checkbox"/> NON
<b>LA PRODUCTION ESTIMÉE (KWH)</b> Des demandes de précisions pourront être adressées à l'installateur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• La production a-t-elle été estimée sur la base des caractéristiques réelles de l'installation (inclinaison, zones d'ombre, etc.) ?</li> <li>• Prend-elle en compte les pertes liées à l'usure du module ?</li> <li>• Le cas échéant, quel type de logiciel utilisé pour estimer la production de l'installation photovoltaïque ?</li> </ul>	<input type="checkbox"/> OUI - <input type="checkbox"/> NON
<b>LE PRIX TOTAL DE L'INSTALLATION / LE PRIX EN €/KW</b> <i>Comparaison des offres financières.</i>	<input type="checkbox"/> OUI - <input type="checkbox"/> NON
<b>ASSURANCES</b> <i>L'installateur doit être en mesure de fournir une attestation de responsabilité civile décennale (attention aux dates de validité).</i>	<input type="checkbox"/> OUI - <input type="checkbox"/> NON
<b>QUALIFICATIONS</b> 3 qualifications sont éligibles : <ul style="list-style-type: none"> <li>• La qualification QualiPV module Elec délivrée par Qualit'EnR (la qualification QualiPV module Bât n'est pas suffisante pour l'éligibilité à l'arrêté tarifaire).</li> <li>• La qualification 5911 - ENR Photovoltaïque délivrée par Qualibat.</li> <li>• Les qualifications SP1 et SP2 délivrées par Qualifelec.</li> </ul> <i>Il est nécessaire de s'assurer de la qualification réelle de l'entreprise via le certificat de qualification, en vérifiant les points suivants : la période de validité du certificat, les domaines de qualification du professionnel, les dates d'échéance des qualifications.</i>	<input type="checkbox"/> OUI - <input type="checkbox"/> NON
<b>PRISE EN CHARGE DES DÉMARCHES ADMINISTRATIVES</b> <i>Un service de prise en charge des démarches administratives relatives au montage du projet est proposé par certains installateurs. Ce service permet d'optimiser les délais de réalisation du projet.</i>	<input type="checkbox"/> OUI - <input type="checkbox"/> NON
<b>MAINTENANCE (PRÉVENTIVE ET CURATIVE)</b> Durée, engagement de disponibilité, délais d'intervention, prestations couvertes. <i>Il est nécessaire que la prestation de maintenance de l'installation soit prévue.</i>	<input type="checkbox"/> OUI - <input type="checkbox"/> NON
<b>AUTRES SERVICES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi de la production de votre installation via un contrat de monitoring.</li> <li>• Extension de garantie des produits justifiée via un certificat.</li> </ul> <i>Des services optionnels peuvent être proposés afin d'optimiser la performance de l'installation et de garantir son bon fonctionnement sur le long terme.</i>	<input type="checkbox"/> OUI - <input type="checkbox"/> NON

**Crédit Agricole SA** - 12 place des États-Unis 92127 Montrouge Cedex France.  
Société anonyme au capital de 8 750 065 920 euros (2 846 104 526 actions au nominal de 3 euros).  
784 608 416 RCS Nanterre - SIREN : 784 608 416 - SIRET : 784 608 416 00144.  
Crédit Agricole SA est un établissement de crédit de droit français, agréé par l'Autorité de contrôle prudentiel (ACP - 61 rue Taitbout 75436 Paris Cedex 09).

**Crédit Agricole Leasing & Factoring** - 12 place des États-Unis - 92120 Montrouge - Tél. : +33 (0)1 43 23 70 00.  
Société agréée par l'Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution Société anonyme au capital de  
195 257 220 euros - 692 029 457 RCS Nanterre - SIRET : 692 029 457 01126 - TVA intracommunautaire :  
FR 02 692 029 457 - APE 6492Z - N° Orias 07 030 220 (www.orias.fr) - www.ca-leasingfactoring.com.

---

Responsable de la rédaction : **Olivier VALLES**

Responsable de la publication : **Christine DELAMARRE**

Réalisation : **Atelier Art'6**

**Achévé de rédiger en juillet 2023**

*Photos : tous droits réservés - Reproduction interdite / Istockphoto*

---

**AGIR CHAQUE JOUR DANS VOTRE INTÉRÊT  
ET CELUI DE LA SOCIÉTÉ**

 **CRÉDIT AGRICOLE  
LEASING**

