



ON VOUS ECLAIRE SUR LE SOLAIRE Photovoltaïque

Espace Conseil France Rénov'
ALEC Nancy Grands Territoires



Sommaire

Introduction

- L'Espace Conseil France Rénov'
- Pourquoi faire des travaux ?
- La solution Négawatt

Le solaire photovoltaïque

Les points d'attention



Introduction



Les Espaces Conseil France Rénov'



VOUS ALLEZ FAIRE DES TRAVAUX...

et vous vous posez des questions sur :

- > les choix techniques ?
- > les aides financières ?
- > les types de matériaux ?
- > le choix d'un professionnel ?

Nos conseillers sont à vos côtés pour étudier votre projet et vous orienter vers un parcours de rénovation énergétique adapté à vos ambitions et aux caractéristiques de votre logement.

03.83.37.25.87 - info@alec-nancy.fr

www.alec-nancy.fr

Et sinon, pourquoi faire des travaux ?

Changement Climatique



Epuisement des ressources

1^{er} AOÛT 2024
jour du dépassement

L'humanité a consommé la totalité des ressources que la **Terre** peut générer en une année.

Crises géopolitiques

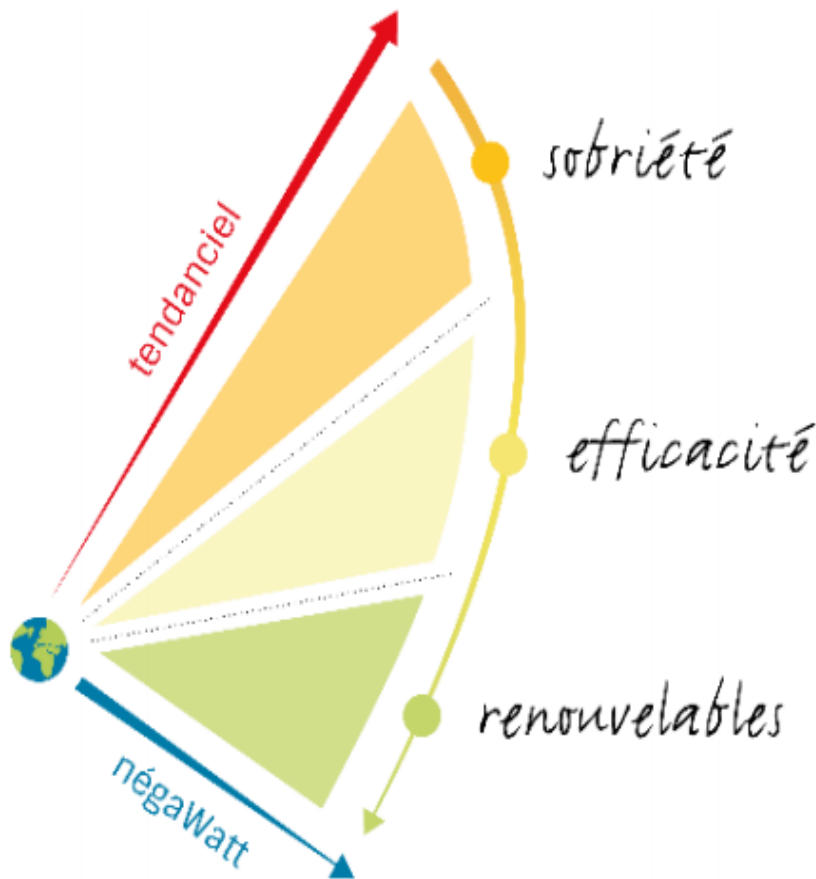


Précarité énergétique



1 Français sur 5 est en situation de précarité énergétique

Une solution : la démarche Négawatt



Prioriser les besoins énergétiques essentiels

Réduire la quantité d'énergie nécessaire à la satisfaction d'un même besoin

Privilégier les énergies renouvelables

Demande d'énergie

Production



Le solaire photovoltaïque



Sommaire

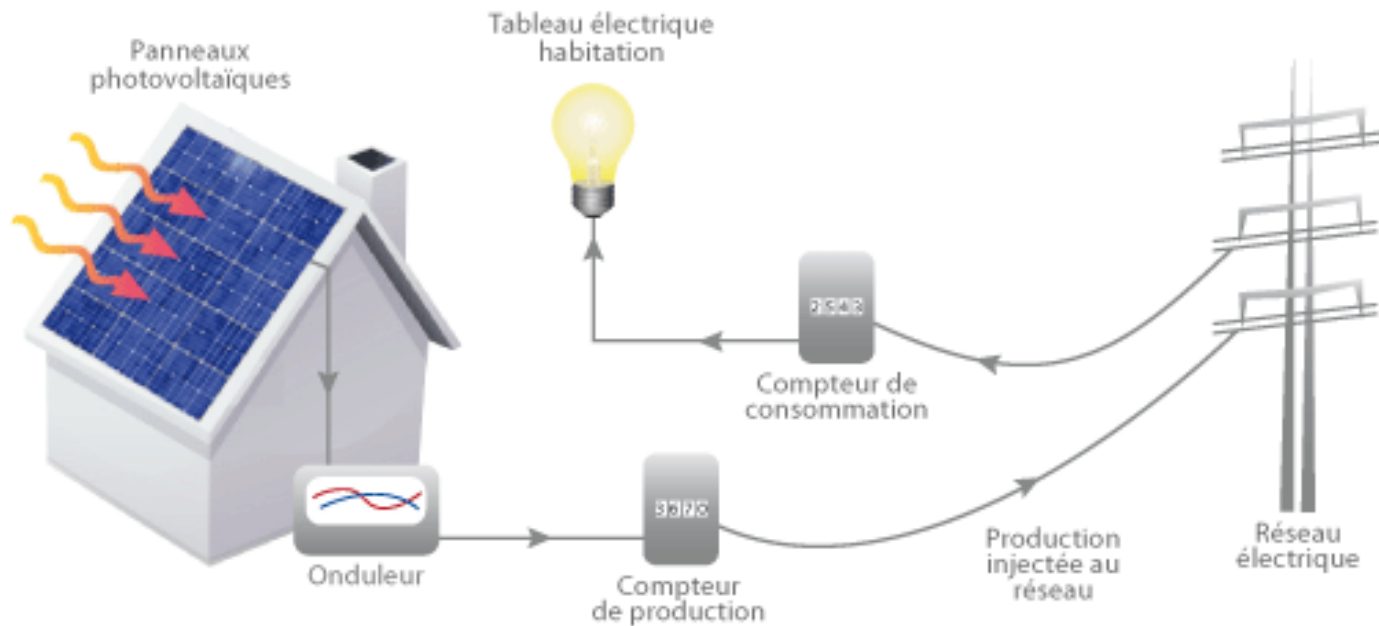
Introduction

Le Solaire Photovoltaïque

- Composants
- Coûts
- Production
- Options possibles
- Durée de vie

Les points d'attention

Le solaire photovoltaïque : Composants



Panneaux : capter l'énergie solaire et produire un courant continu

Onduleur : convertir l'énergie produite en courant alternatif

Compteurs : comptabiliser la production, la consommation et la non consommation.

Le solaire photovoltaïque : Composants

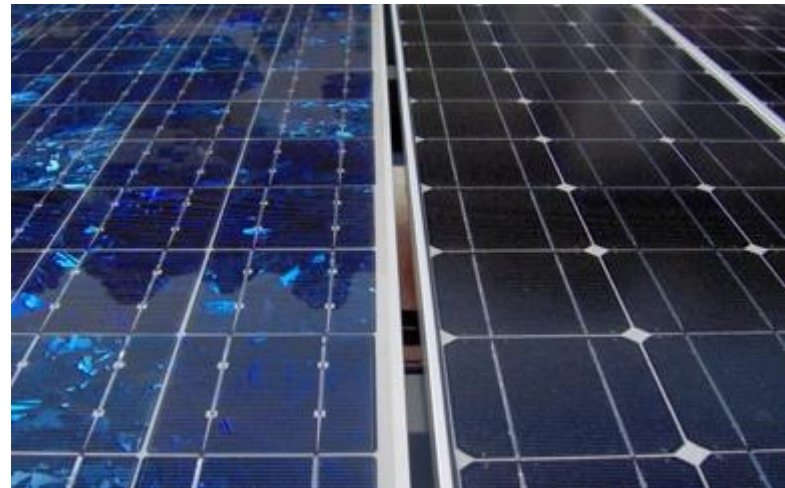
Couches minces



Silicium
amorphe

6 à 9%

Cristallins



Silicium
multicristallin

13 à 15%

Silicium
monocristallin

18%

Le solaire photovoltaïque : Composants

Optimisation de production

Les micro-onduleurs



Optimisateur de puissance



- ✚ Eviter les pertes de productions liées aux zones d'ombres, déchets, défaillance interne
- ✚ Les micro-onduleurs ont durée de vie moyenne de 25 ans.
- ✖ Un onduleur central avoisine les 10-12 ans.



Le solaire photovoltaïque : Coûts

Les coûts d'installation

- Fourniture et pose de panneaux + raccordement : 2 500 € TTC/kWc

Les coûts de fonctionnement

- Remplacement de l'onduleur (10 ans) : 1 000 à 2000 €
- Assurance : voir plus value de l'assurance habitation 50 à 100 € / an
- Maintenance : nettoyage annuel (150 €)





Le solaire photovoltaïque

Les professionnels

Qualifications obligatoires pour bénéficier des aides.

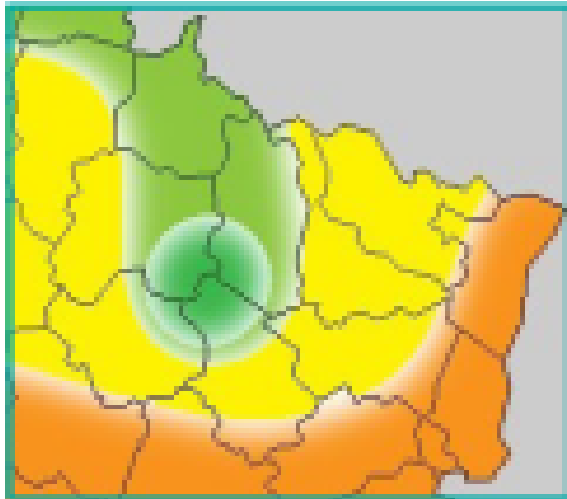
Voir annuaire de l'Etat :

<https://www.faire.fr/trouvez-un-professionnel>



Le solaire photovoltaïque : Estimer la production

Localisation








source: forums.inforclimat.fr

Dans la Région Grand Est en kWh/kWc.an :

- 800 au Nord/Ouest,
- 900 à 1000 au Sud,
- 1000 à 1300 à l'Est.

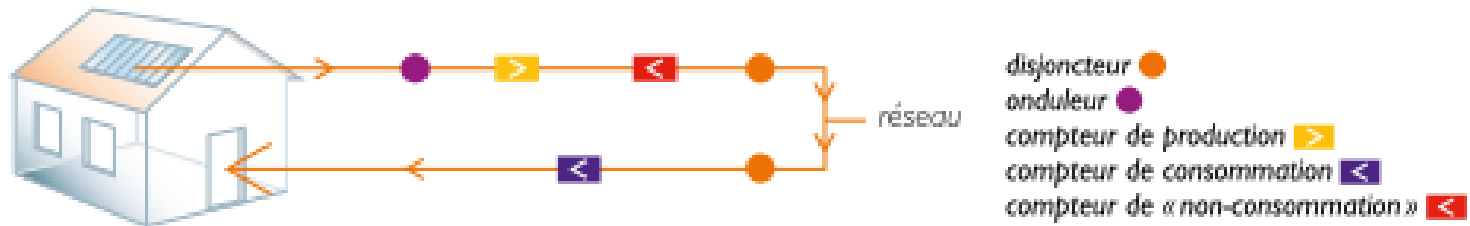
Orientation et inclinaison

FACTEURS DE CORRECTION POUR UNE INCLINAISON ET UNE ORIENTATION DONNEES				
ORIENTATION \ INCLINAISON	☀ 0°	☀ 30°	☀ 60°	☀ 90°
	Est 	0,93	0,90	0,78
Sud-Est 	0,93	0,96	0,88	0,66
Sud 	0,93	1,00	0,91	0,68
Sud-Ouest 	0,93	0,96	0,88	0,66
Ouest 	0,93	0,90	0,78	0,55

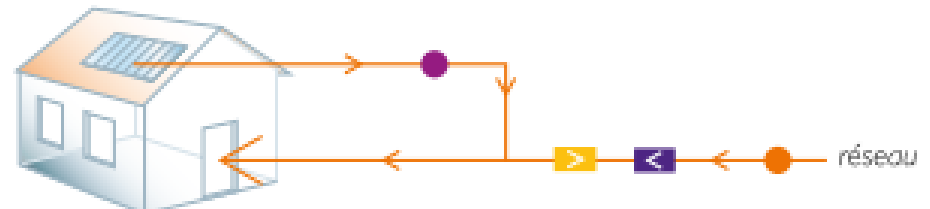
Le solaire photovoltaïque : Options possibles et tarifs

Différentes options

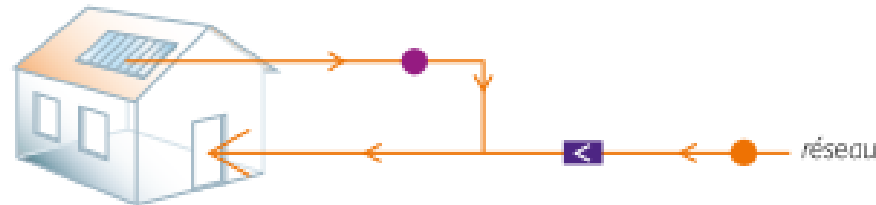
Injection totale



Autoconsommation et vente du surplus



Autoconsommation totale



Attention, une fois l'option choisie vous ne pourrez plus revenir en arrière
Quelque soit l'option choisie, le courant injecté sur le réseau ira aux consommateurs les plus proches (voisins)



Le solaire photovoltaïque : Options possibles et tarifs

Les options pour 3kwc, 15 à 20m², prix moyen 7500€

Injection totale, énergie revendue 309€/an. Il faut 24ans pour rentabiliser l'installation.

Autoconsommation et vente du surplus,

Prime à l'autonconsommation 660€

Energie économisé 625€/an

Energie revendue 63€/an

Soit 10 ans de TRI

Autoconsommation totale, énergie économisé 625€/an soit 12 ans de TRI

Attention, une fois l'option choisie vous ne pourrez plus revenir en arrière.



Le solaire photovoltaïque : Options possibles et tarifs

Projet d'arrêté du gouvernement :

- Interrompre la revente totale pour les petites puissances (0-9kWc)
- Diviser par 2, la prime à l'autoconsommation
- diviser par 3, le montant de rachat de l'énergie.

Mais peu d'impact si l'installation est bien dimensionnée

Les options pour 3kWc, prix moyen 7500€

Autoconsommation et vente du surplus,

Prime à l'autoconsommation 330€

Energie économisée 625€/an

Energie revendue 21€/an

Soit 11 ans de TRI

Attention, une fois l'option choisie vous ne pourrez plus revenir en arrière.



Le solaire photovoltaïque

Durée de vie/ Impact environnemental

Durée de vie

En moyenne 30 ans

Garanties de production (données)

- 100 % jusqu'à 10 ans,
- 90 % entre 10 et 20 ans,
- 80 % au-delà de 20 ans.



Recyclage :

Un panneau photovoltaïque est composé d'aluminium, de verre, etc... Ainsi 70 à 94% du panneau sera recyclé (plus d'information sur soren.eco)



Le solaire photovoltaïque

Mini quiz

1. Quand mettre des énergies renouvelables ?

A. Avant la sobriété

B. Avant l'efficacité

C. Après l'efficacité

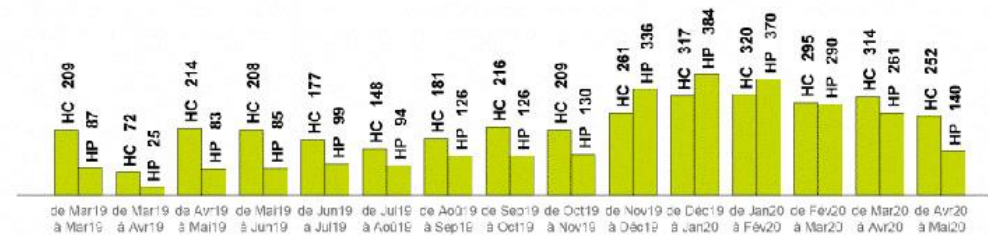
Le solaire photovoltaïque : Autoconsommation

Obtenir son profil de consommation

Evolution de votre consommation facturée en kWh



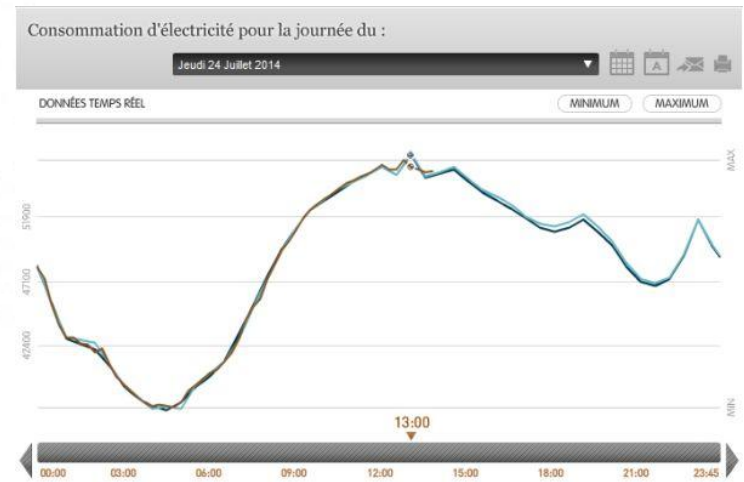
Votre consommation en Electricité



Wattmètre



Courbe de charge





Le solaire photovoltaïque : Autoconsommation

Dimensionner son installation

Différentes puissances peuvent être installées en s'aidant du tableau d'équivalence suivant :

Puissances	Besoins couverts	% autoconsommée*
0.5 à 2 kWc	Electroménager (VMC, réfrigérateur, congélateur, lave-linge, lave-vaisselle)	90% à 45 %
2 à 4 kWc	Electroménager + cumulus électrique	45% à 35%
4 kWc ou plus	Electroménager + cumulus + une petite partie du chauffage électrique + des usages estivaux	70% à 35%

**Les taux d'autoconsommation ont été calculés sans nouvelles habitudes.*

Plus d'informations dans « Comment optimiser son installation ».

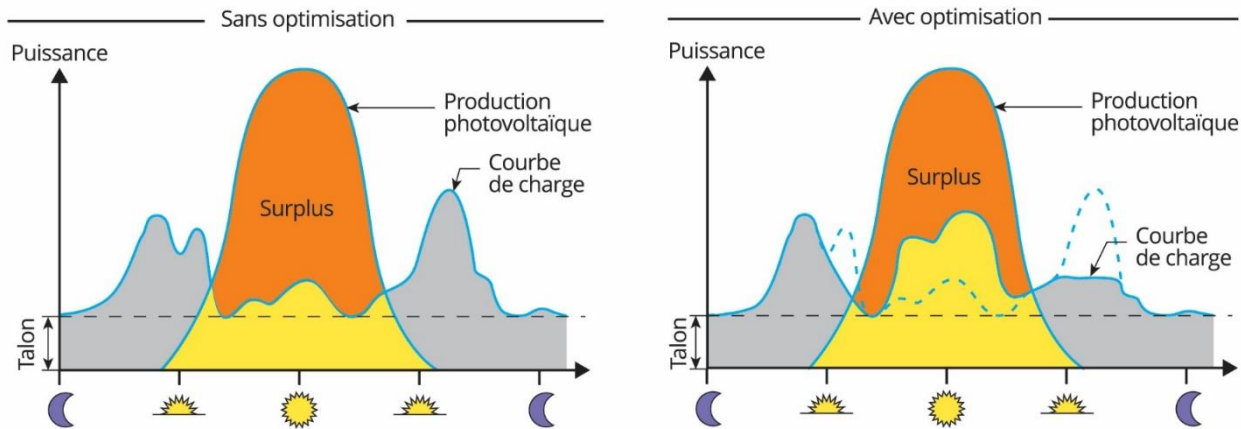
Attention ! Le chauffage électrique n'est pas le seul poste de consommation à prendre en compte pour le dimensionnement.

Le solaire photovoltaïque : Autoconsommation

Optimiser son installation

Quelques nouvelles habitudes permettent d'augmenter la part d'autoconsommation, par exemple :

- programmer les appareils électroménagers en milieu de journée ;
- recharger les appareils équipés de batterie en période d'ensoleillement ;
- stocker le surplus de production dans un cumulus électrique.



Le talon correspond à l'électroménager



Le solaire photovoltaïque : Autoconsommation

Les batteries

Pour une batterie physique :

- +** permet de stocker le surplus d'électricité à proximité
- coût de l'électricité reste faible et le prix d'investissement, de maintenance et de renouvellement sont très importants.
- L'impact environnemental dégradé.
très gros volume d'eau et extraction source de pollution





Le solaire photovoltaïque : Autoconsommation

Les batteries

- +** Pour une batterie virtuelle :
 - permet de stocker virtuellement le surplus d'électricité
- ▬** comptabilise la production solaire injectée sur le réseau national, en la stockant virtuellement sur une plateforme payante et privée.
- Lorsqu'on utilise l'énergie stockée virtuellement, on consomme en réalité l'électricité du réseau.
- Abonnement, taxes, non éligible aux aides financières à l'autoconsommation.



Les points d'attention



Sommaire

Introduction

Le Solaire Photovoltaïque

Les points d'attention

- **Les démarches**
- **Les arnaques**
- **L'ALEC Nancy Grands Territoires**



Les démarches administratives

1. Demandez quelques devis à un artisan RGE sur <https://france-renov.gouv.fr/annuaire-rge> ;
2. Faites une Déclaration Préalable (DP) auprès de la Mairie ;
3. Faites une demande de raccordement à ENEDIS sur <https://connect-racco.enedis.fr/> ;
4. En cas de vente d'énergie, EDF OA vous donne accès à l'espace producteur et accuse réception de votre contrat d'achat ;
5. L'artisan réalise les travaux et transmet une attestation de conformité au Consuel ;
6. ENEDIS réalise la mise en service ;
7. En cas de vente d'énergie, complétez votre contrat d'achat.

Les exemples d'arnaques

- Le prix de l'installation 25 000 € pour 3 kWc,
- Des aides financières « fantômes »,
- Des bons de commandes « déguisés »,
- Des prêts à la consommation associés,
- Non respect des 14 jours de rétractation.



Les fiches de la DGCCRF

Les pratiques commerciales trompeuses du secteur de la rénovation énergétique et des ENR : <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/les-fiches-pratiques/conseils-pour-reussir-la-renovation-energetique-de-son-logement> (mise à jour mai 2024)



Le solaire photovoltaïque

voir les fiches de l'ALEC !

INSTALLER DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

À l'heure où les considérations écologiques et économiques sont dans tous les esprits et où chacun tente de réaliser des économies sur ses factures d'énergie, les panneaux solaires semblent être une alternative. Cette fiche permettra de vous aiguiller sur vos futures démarches.

Installation

Trois modèles d'installation sont possibles :

- Intégration au bâti** : Les panneaux remplacent les tuiles.
- Intégration simplifiée au bâti** : Les panneaux sont posés sur les tuiles.
- Non intégré au bâti** : Les panneaux sont posés au sol.

- Pour comparer des installations il faut raisonner en puissance crête, à savoir : la puissance maximale délivrée dans les conditions standards pour un ensoleillement de 1000 kWh/m² à une température de 25°C.
- Actuellement, les installations se réalisent sur un principe d'auto-consommation plutôt qu'en injection totale, car le prix du kWh produit arrive au même niveau de prix que celui que l'on revend (prix de réseau).
- Les systèmes intégrés coûtent en moyenne 10 % plus chers que les systèmes posés sur toiture, à cause de la main d'œuvre supplémentaire nécessaire pour assurer l'étanchéité du toit.
- Pour un fonctionnement optimal les panneaux doivent être inclinés à 34° (sous nos latitudes).
- Pour une production optimale, il est possible d'installer des optimiseurs qui individualisent la puissance et la production de chaque panneau. Ce type d'installation permettra d'augmenter la production annuelle d'**au moins 15 %**. Cette option augmente le coût de l'installation d'environ 10 %.

⚠ Ce prix ne comprend pas le coût de raccordement qui est d'environ 1000 €.

Raccordement

- Les gestionnaires de réseau : ENEDIS et les Entreprises Locales de Distribution (ELD) sont les interlocuteurs pour les particuliers. Un contrat de raccordement, d'accès au réseau et d'exploitation (CRAE) est obligatoire pour pouvoir injecter l'énergie produite sur le réseau.
- Le producteur peut faire la demande lui-même ou la déléguer à l'entreprise qui lui fera les travaux.
- À partir du moment où la demande de devis est effectuée, il faut compter au maximum 3 mois pour l'obtention et le producteur a 3 mois pour accepter le contrat ou non.

Maintenance

Nettoyer la surface des cellules photovoltaïques procure un gain de production d'environ 10 %. La principale maintenance matérielle sera de remplacer l'onduleur au bout d'une dizaine d'années (1000 et 2000 € selon sa puissance).

Avant de commencer tous travaux, demander au préalable un devis de raccordement !

L'AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE

Avec l'augmentation du coût de l'électricité, consommer directement l'énergie solaire produite par ses propres capteurs solaires devient de plus en plus pertinent. On parle alors d'autoconsommation photovoltaïque.

Le principe

L'autoconsommation photovoltaïque consiste à consommer l'électricité produite à partir de panneaux photovoltaïques installés en toiture qui transforment l'énergie solaire en électricité. Les surplus d'électricité produits et non consommés peuvent être au choix :

- injectés sur le réseau électrique (vendus ou cédés gratuitement) ;
- stockés dans un parc de batteries.

Pour des installations de moins de 2 kWc, il est possible d'effectuer les travaux soi-même, dans ce cas le surplus est cédé gratuitement.

Par où commencer ?

Avant de se lancer dans le projet d'autoconsommation, il est essentiel de bien connaître ses propres consommations d'électricité afin de dimensionner au mieux l'installation.

Obtenir son profil de consommation

Il est important de connaître :

- les volumes de consommations d'électricité (en kWh) et la puissance (en Watt) appelée par les équipements en fonctionnement,
- les plages de consommation d'électricité (jour/nuit, été/hiver).

Si vous êtes équipé d'un compteur Linky, ces données peuvent être obtenues en activant votre courbe de charge (à demander à Enedis sur <https://www.enedis.fr/jaccede-mes-donnees-de-mesure>).

Votre Espace Conseil France Rénov' peut également vous prêter des outils de mesure (Eco watt, Wattmètre).

Dimensionner son installation

Différentes puissances peuvent être installées en s'aidant du tableau d'équivalence suivant :

Puissances	Besoins couverts	% autoconsommés*
0,5 à 2 kWc	Electroménager (VMC, réfrigérateur, congélateur, lave-linge, lave-vaisselle)	30% à 45 %
2 à 4 kWc	Electroménager + cumulus électrique	45% à 35%
4 kWc ou plus	Electroménager + cumulus + une petite partie du chauffage électrique + des usages estivaux	70% à 35%

** Les taux d'autoconsommation ont été calculés sans modifier ses habitudes.*

Pour rentabiliser l'installation, il faut chercher un taux d'autoconsommation maximal d'au moins 35 % et veiller à ne pas surdimensionner l'installation.

Production = consommation

L'installation peut couvrir l'inégalité de vos besoins en journée mais ce n'est pas le cas toute l'année ou à toute heure de la journée. L'autoconsommation n'est pertinente que si vous adaptez vos habitudes de consommation d'électricité pour aligner ces dernières sur les horaires de production solaire.

PRODUISER ET UTILISER À LA CARTE

Le processus est illustré par un diagramme montrant la production d'électricité, son utilisation dans la maison, et le surplus qui est injecté dans le réseau.

BAS CARBONE (icône CO₂) | **ÉCONOMIQUE** (icône piggy bank) | **ÉVOLUTIF** (icône panneau solaire)

Le chauffage électrique n'est pas le seul poste de consommation à prendre en compte pour le dimensionnement. En effet, en hiver, la moins bonne productivité photovoltaïque conduirait à un surdimensionnement qui augmenterait la quantité de surplus d'électricité produite l'été tout en réduisant la rentabilité de l'installation.



**AGENCE LOCALE DE L'ÉNERGIE ET DU CLIMAT
NANCY GRANDS TERRITOIRES**
10 Prom. Emilie du Châtelet - 54000 Nancy
03.83.37.25.87 - info@alec-nancy.fr
www.alec-nancy.fr

Permanences à la Maison de l'Habitat
et du Développement Durable du Grand Nancy,
les mardis, jeudis & vendredis de 9h à 12h et de 14h
à 17h et le mercredi de 14h à 17h sur rendez-vous.



L'Alec est là pour vous aider à choisir les devis et/ou des questions techniques.

