

Foire du Pays bigouden
Vendredi 20 Octobre – 15h15



Facilite votre rénovation

Installer des panneaux
solaires chez soi!



avec



France
Rénov'
Le service public pour mieux
rénover mon habitat



Réseau TYNEO,

Espace Conseil France Rénov' de Cornouaille

ESPACE CONSEIL



mission de service public

**CONSEILS
GRATUITS**
02 98 90 10 93

www.reseautyneo.bzh



Quels travaux ?

Réseau TYNEO vous apporte des **conseils techniques** de manière pédagogique **impartiale et gratuite** en adéquation avec votre budget

Quelles aides ?

Réseau TYNEO vous donne une **information complète et personnalisée** sur les soutiens financiers mobilisables : aides nationales ou locales, publiques ou privées, prêts, dispositifs fiscaux, etc



avec



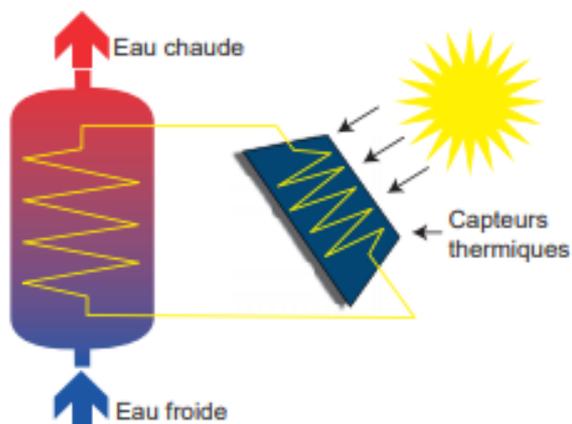
Le solaire, les différents systèmes



Le solaire, les différents systèmes

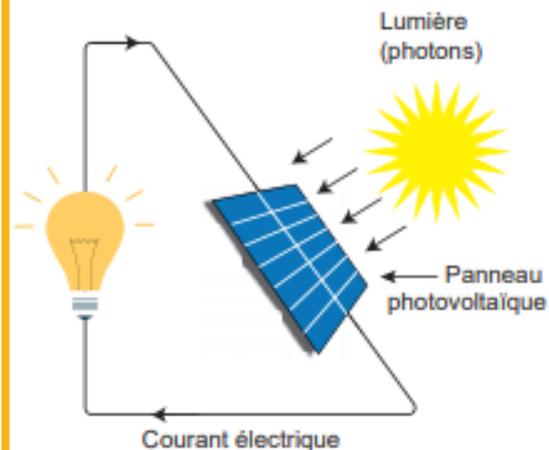
Solaire thermique

Le solaire thermique définit la production de chaleur pour l'eau chaude sanitaire et/ou pour chauffer un logement (chauffage central, mur ou plancher chauffant).

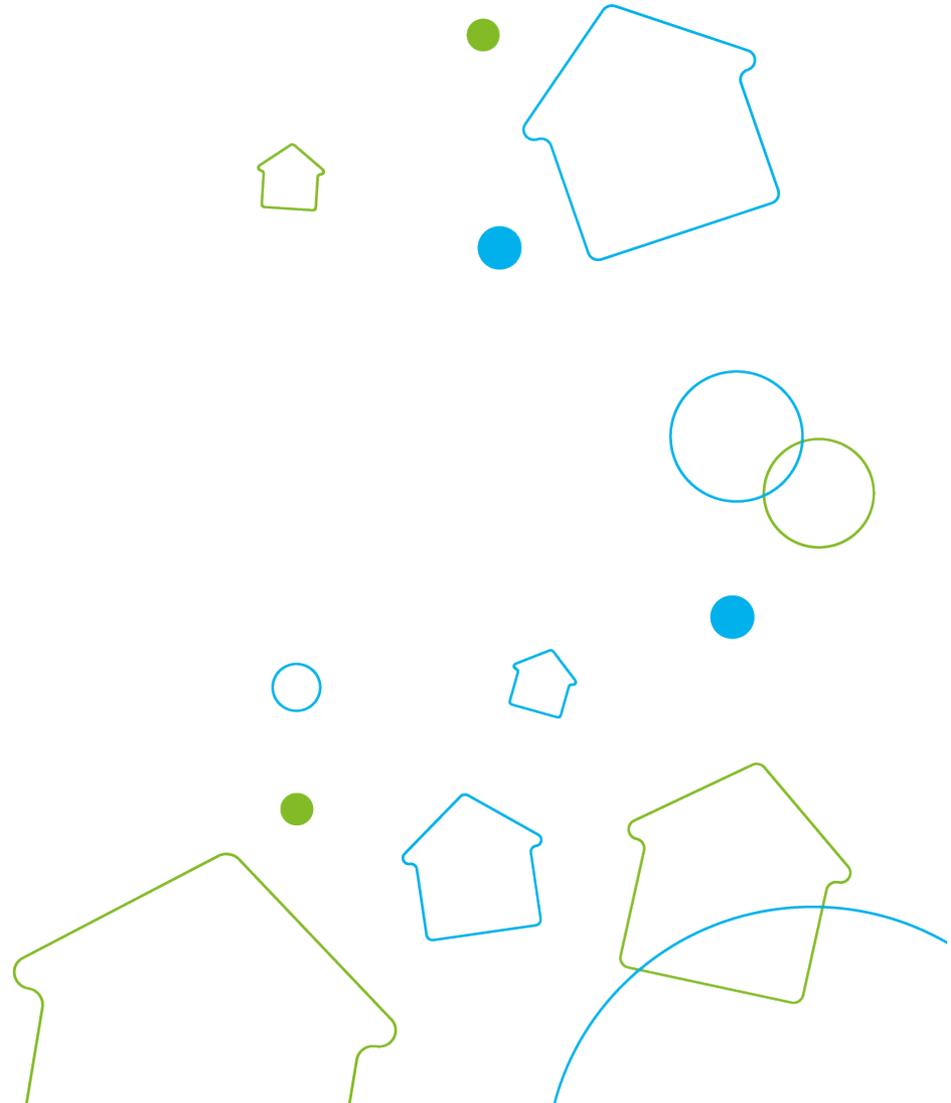


Solaire photovoltaïque

Le solaire photovoltaïque définit l'utilisation du soleil (plus précisément des photons) pour produire de l'électricité.

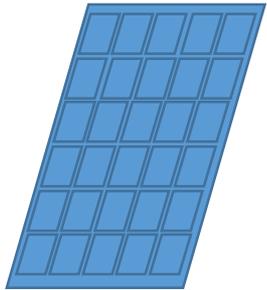


Produire de
l'électricité avec
l'énergie solaire



Les éléments d'une installation photovoltaïque

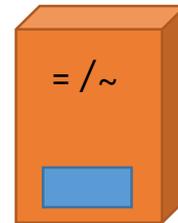
Une installation photovoltaïque est constituée d'un ensemble de composants qui, assemblés les uns aux autres, convertissent l'énergie radiative du soleil en courant électrique exploitable par les appareils électriques et/ou exportable sur le réseau de distribution.



Panneau photovoltaïque ou module solaire



Câbles, Connecteurs, et boites de jonction

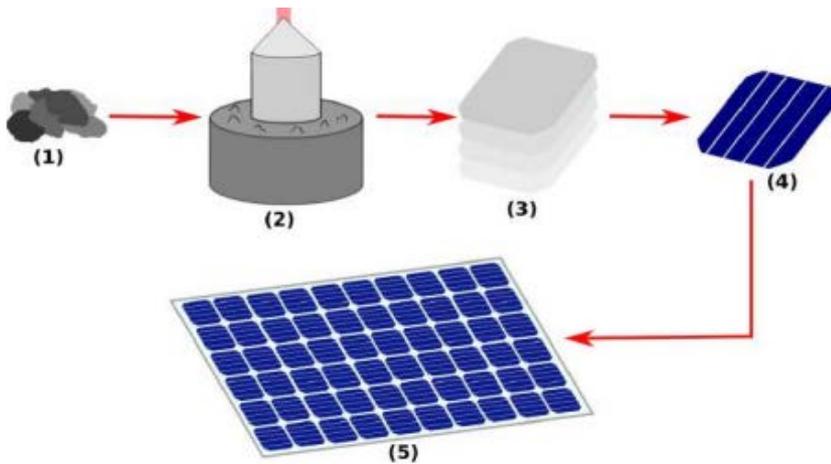


Onduleur

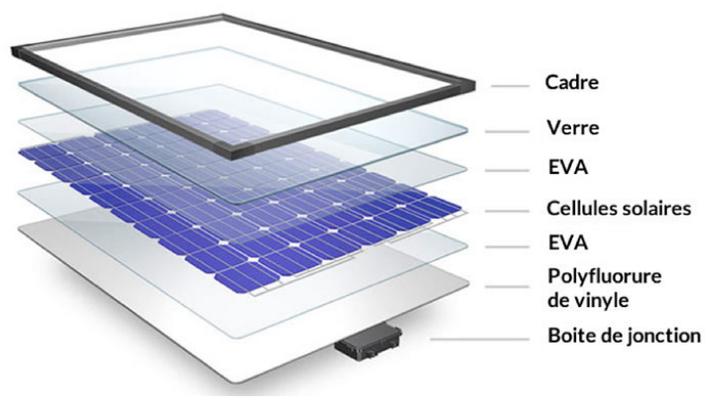


Organes de protection
(parafoudre, disjoncteur, mise à la terre)

L'effet photovoltaïque, le panneau photovoltaïque

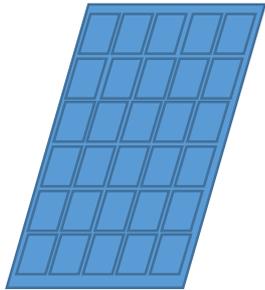


Source : AMORCE

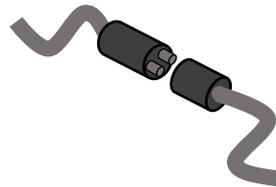


Les éléments d'une installation photovoltaïque

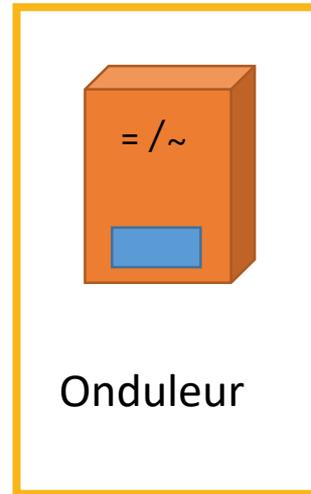
Une installation photovoltaïque est constituée d'un ensemble de composants qui assemblés les uns aux autres convertit l'énergie radiative du soleil en courant électrique exploitable par les appareils électriques et/ou exportable sur le réseau de distribution.



Panneau photovoltaïque ou module solaire



Câbles, Connecteurs, et boîtes de jonction



Onduleur

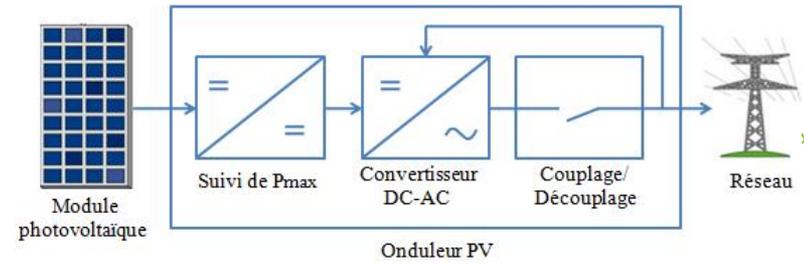


Organes de protection
(parafoudre, disjoncteur, mise à la terre)

Le ou les onduleur(s)

☐ Le ou les onduleur(s) ont 3 fonctions :

- **Conversion du courant continu en courant alternatif**
- **Recherche de la puissance maximum du/des module(s)**
- **Couplage/découplage** => il coupe le courant venant de votre installation si le réseau électrique est coupé

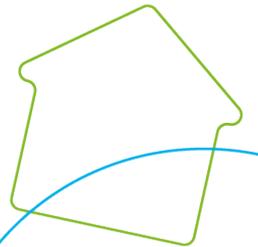
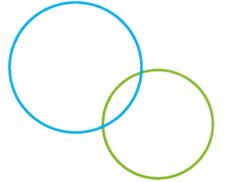
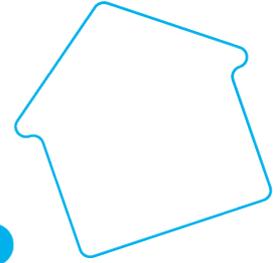


☐ Il existe 2 familles d'onduleurs :

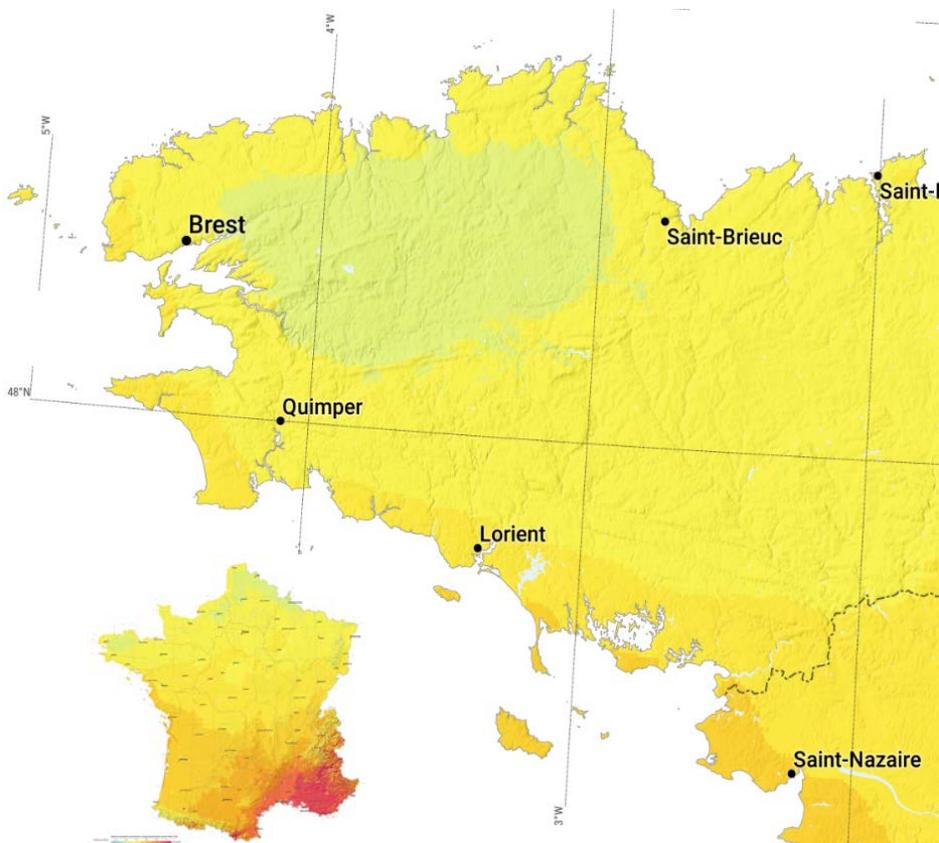
- L'onduleur centralisé = un onduleur pour l'ensemble des panneaux photovoltaïques
 - Généralement garantie 5 ans extension à 10 ou 20 ans possible
 - Suivi et gestion par série de modules ou pour l'installation totale
- Les micro-onduleurs = un onduleur par panneau photovoltaïque
 - Optimisation des puissances au panneau
 - Généralement garantie 20 ans
 - Suivi et gestion par module photovoltaïque



Où installer mes
panneaux et pour
quelle production?



Irradiation solaire, orientation, inclinaison



Potentiel d'énergie photovoltaïque –Source SOLARGIS

		Orientation				
		Ouest	Sud Ouest	Sud	Sud Est	Est
Inclinaison	0°	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
	15°	0,84	0,91	0,94	0,91	0,84
	30°	0,81	0,95	0,99	0,95	0,81
	38°	0,80	0,95	1,00	0,95	0,80
	45°	0,77	0,94	0,99	0,95	0,77
	60°	0,71	0,89	0,95	0,87	0,71
	90°	0,51	0,66	0,87	0,66	0,51

Ratio de production photovoltaïque à Quimper en fonction de l'orientation et de l'inclinaison – D'après données PVGIS



Attention aux ombres portées sur les panneaux

Autorisations d'urbanisme

❑ Installation de panneaux sur bâti existant

- Nécessite une Déclaration Préalable [DP] pour modification de façade.
- En zone protégée, un avis de l'Architecte des Bâtiments de France [ABF] est nécessaire en complément.

❑ Installation de panneaux au sol

	<3kWc	>3kWc
Structure < 1,80m	Aucune formalité Sauf si zone protégée DP	Déclaration Préalable
structure > 1,80	Déclaration Préalable	Déclaration préalable sauf en zone protégée Permis de Construire

➔ Dans tous les cas, il est conseillé de se rapprocher de sa mairie, en amont de son projet, pour se renseigner sur les règles d'urbanismes à suivre.

Le Watt crête

Le « Watt crête» (Wc) ou « kilo Watt crête » (kWc) est l'unité de caractérisation des panneaux solaire.

Le Wc des modules photovoltaïque est mesurée en laboratoire dans ces conditions dites standard (STC):

- irradiation de 1000 Watt/m² avec une incidence du rayonnement à 90° du panneau
- une température de 25°C,
- un Air Mass de 1.5 ce qui correspond à la lumière ayant traversée de 1,5 fois l'épaisseur de l'atmosphère.

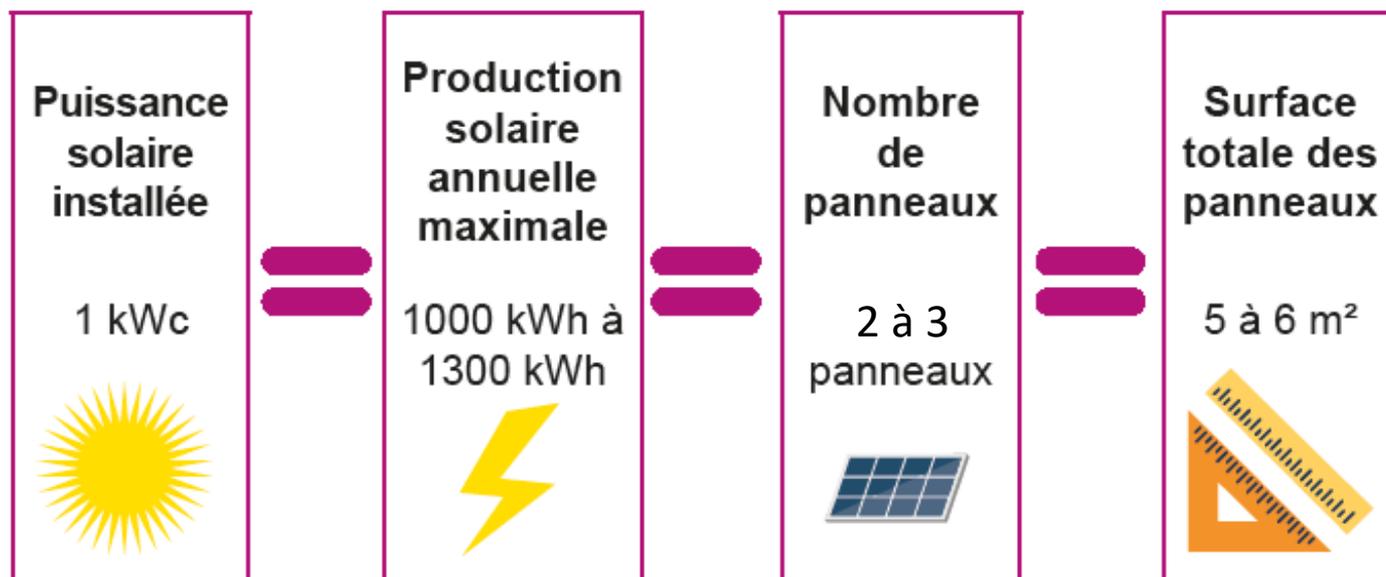
Cette puissance correspond à la puissance que peut délivrer une cellule, un module ou un champ photovoltaïque. En pratique, la puissance délivrée par un module varie en fonction de l'énergie solaire reçue qui dépend du jour, de l'heure, de la météo, de l'orientation du système et de sa température. Généralement, la puissance maximale se situe aux alentours de la puissance nominale ou "puissance crête ».



Test en laboratoire – source Certisolis

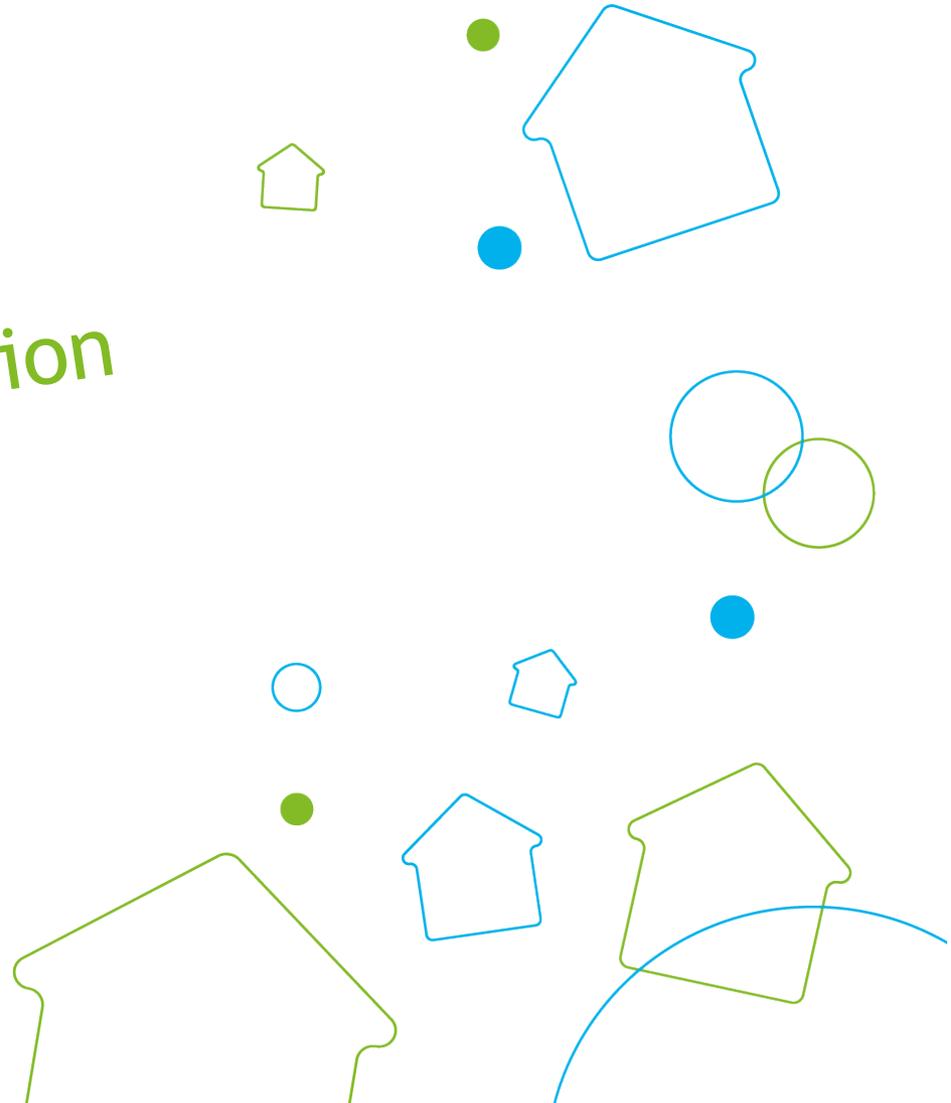
Une installation, pour quelle production ?

Équivalences pour la Région Bretagne



Le watt-crête (Wc) est l'unité de mesure de puissance d'un panneau solaire.

L'auto-consommation



Bien dimensionner son installation

Cela nécessite de connaître sa consommation

- ❑ ses consommations d'électricité en (kWh)

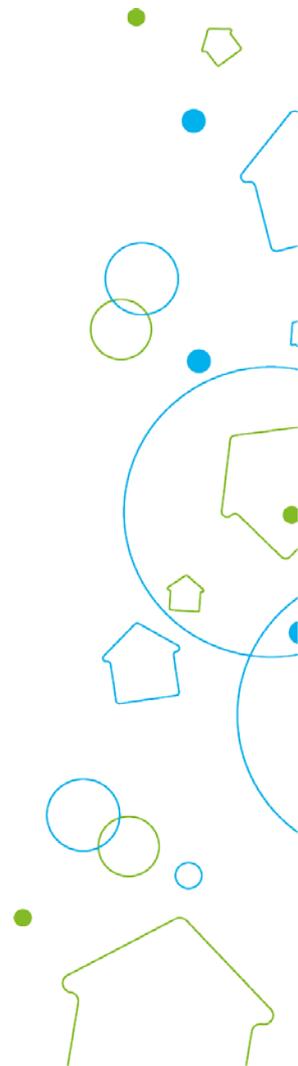
→ obtenues d'après les factures de son fournisseur d'électricité

- ❑ la manière dont les consommations d'électricité sont consommées (jour/nuit, hiver/été) = courbe de charge

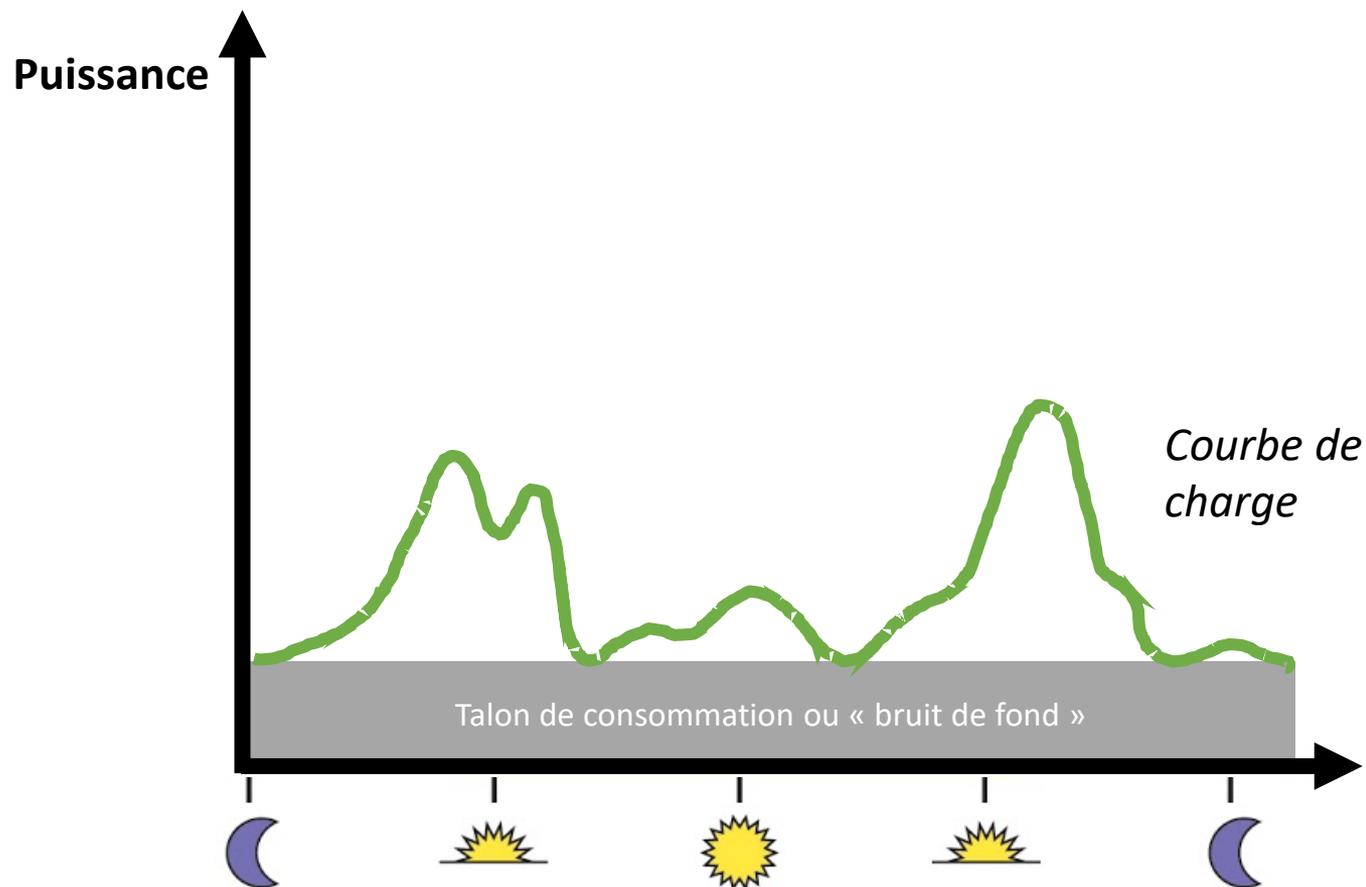
→ obtenues à partir de son compteur Linky sur son espace mon-compte-client.enedis.fr/



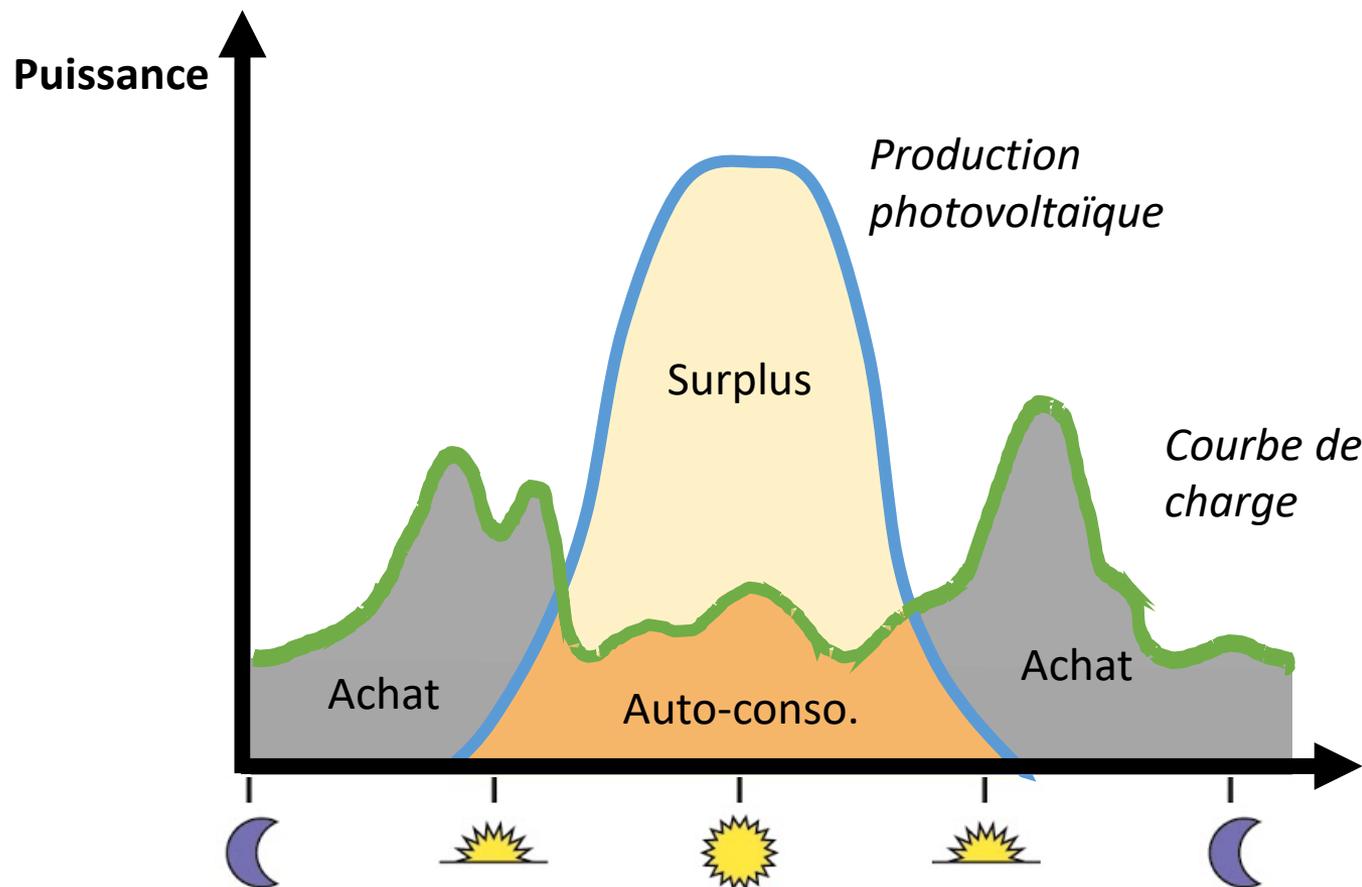
Consommation ≠ Production



Production ≠ Consommation



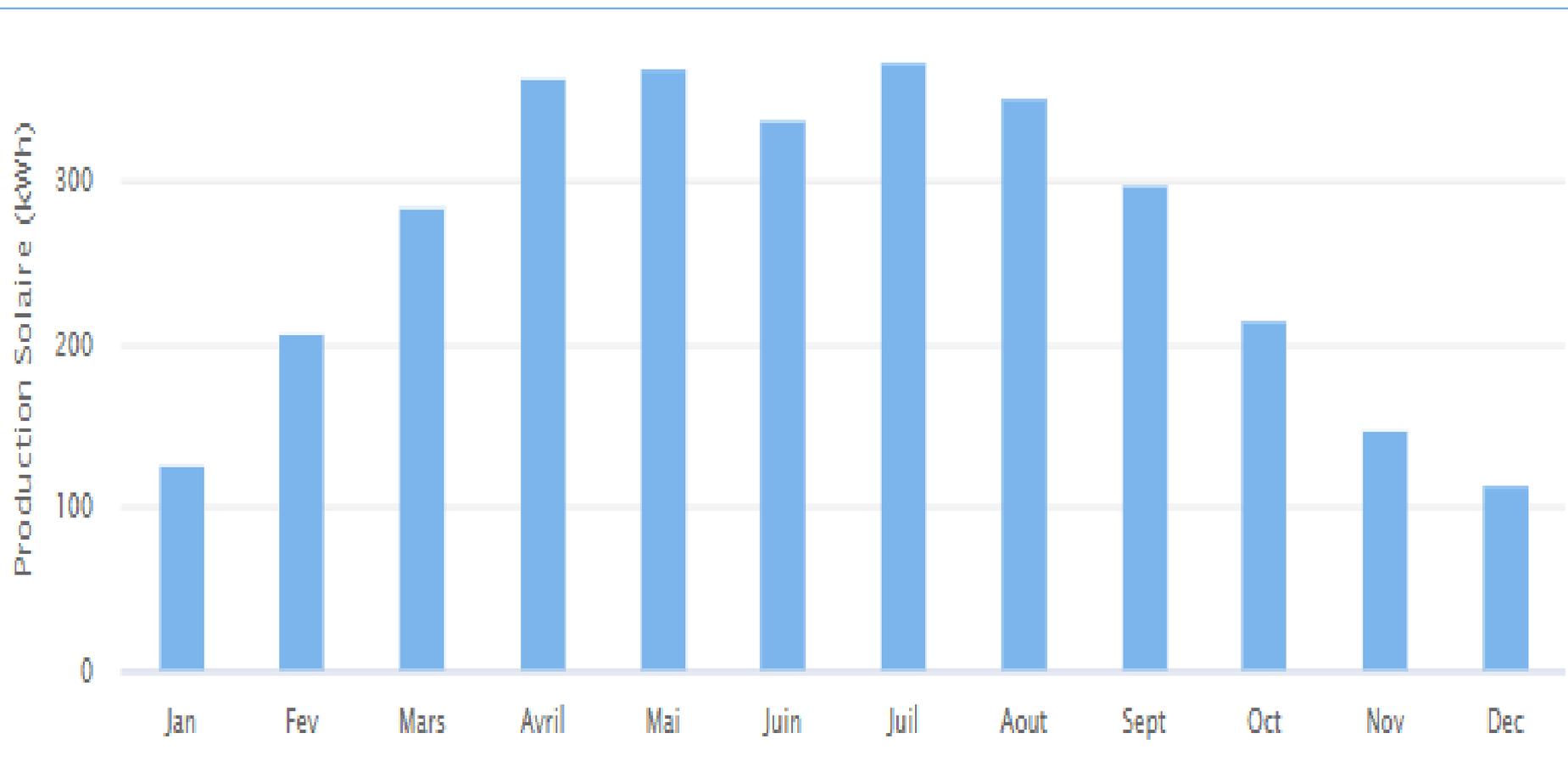
Production \neq Consommation



Autoconsommation et chauffage électrique



Ne pas prendre en compte le chauffage électrique pour dimensionner une installation photovoltaïque en autoconsommation, cela conduirait à un surdimensionnement l'été et donc à du surplus.



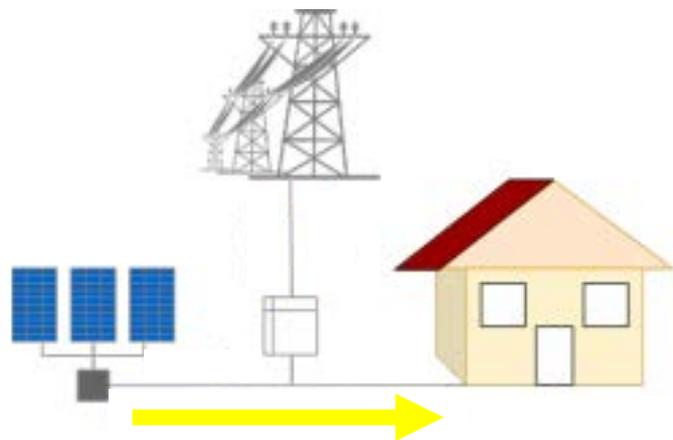
Bien dimensionner son installation

Ainsi, chaque cas est différent et nécessite une analyse particulière.

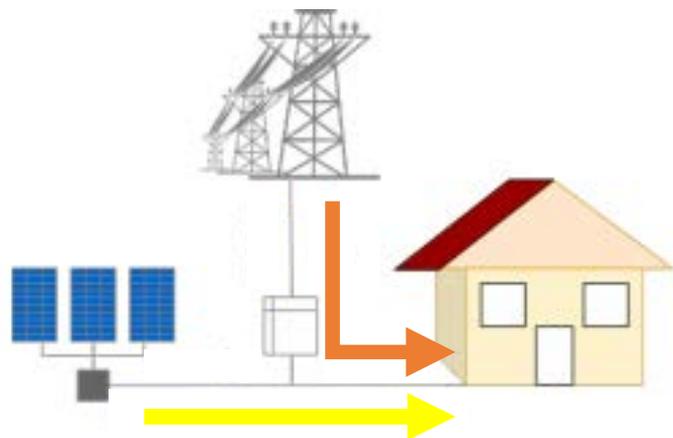
Cependant, en fonction de ce que l'on compte (en partie) couvrir par le photovoltaïque, il existe des équivalences de puissance photovoltaïque.

Puissances	Besoins couverts avec un projet en autoconsommation
$\leq 1 \text{ kWc}$	Couvre un peu plus que "le talon" (VMC, réfrigérateur, congélateur,...).
entre 1 kWc et 3 kWc	Couvre également la consommation d'une partie des autres usages (cumulus, machine à laver, climatisation,...).
$\geq 3 \text{ kWc}$	A réserver aux détenteurs d'équipements énergivores en été (piscine, climatisation, spa,...). <i>Ce n'est pas votre cas ? Optez pour la vente de la totalité car l'équilibre économique sera plus facile à trouver.</i>

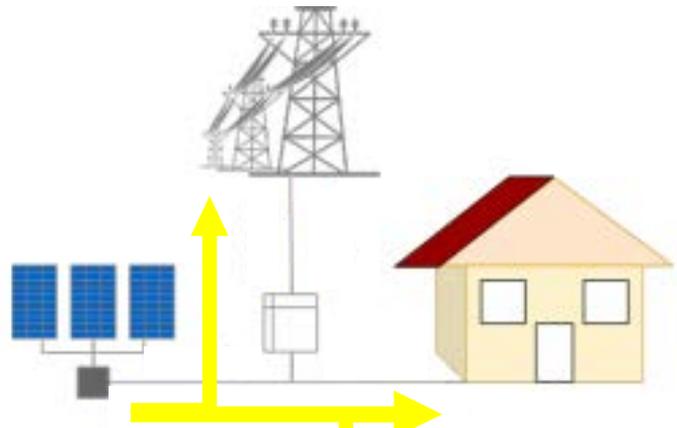
L'autoconsommation ... et la gestion du surplus



L'autoconsommation ... et la gestion du surplus



L'autoconsommation ... et la gestion du surplus



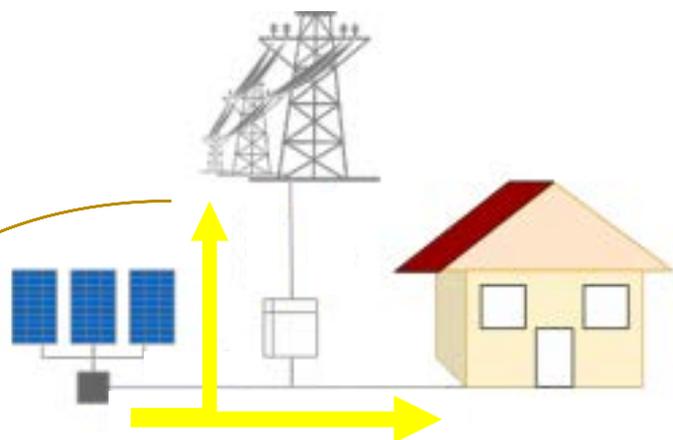
Routeur PV
Gestionnaire PV
Optimiseur PV



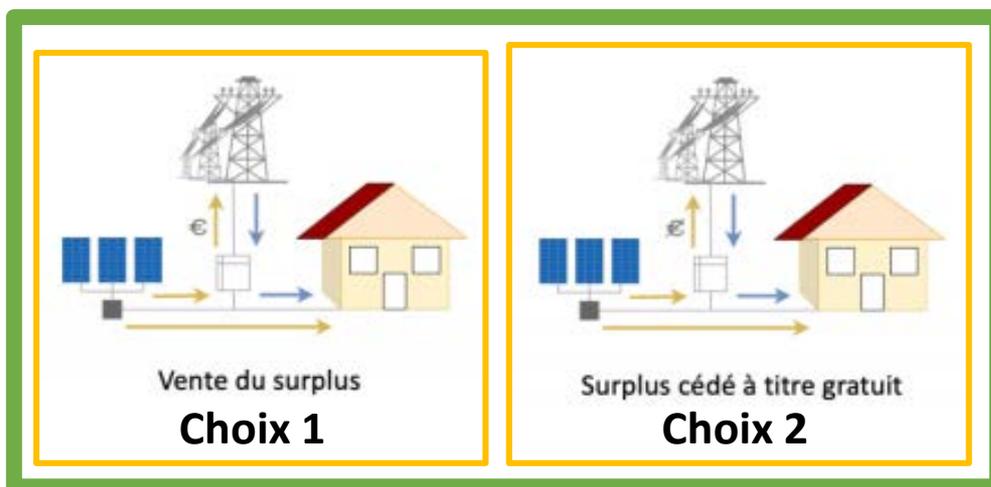
Délestage
de la
production PV
*(ex. ballon eau chaude
électrique, véhicule
électrique, batterie)*



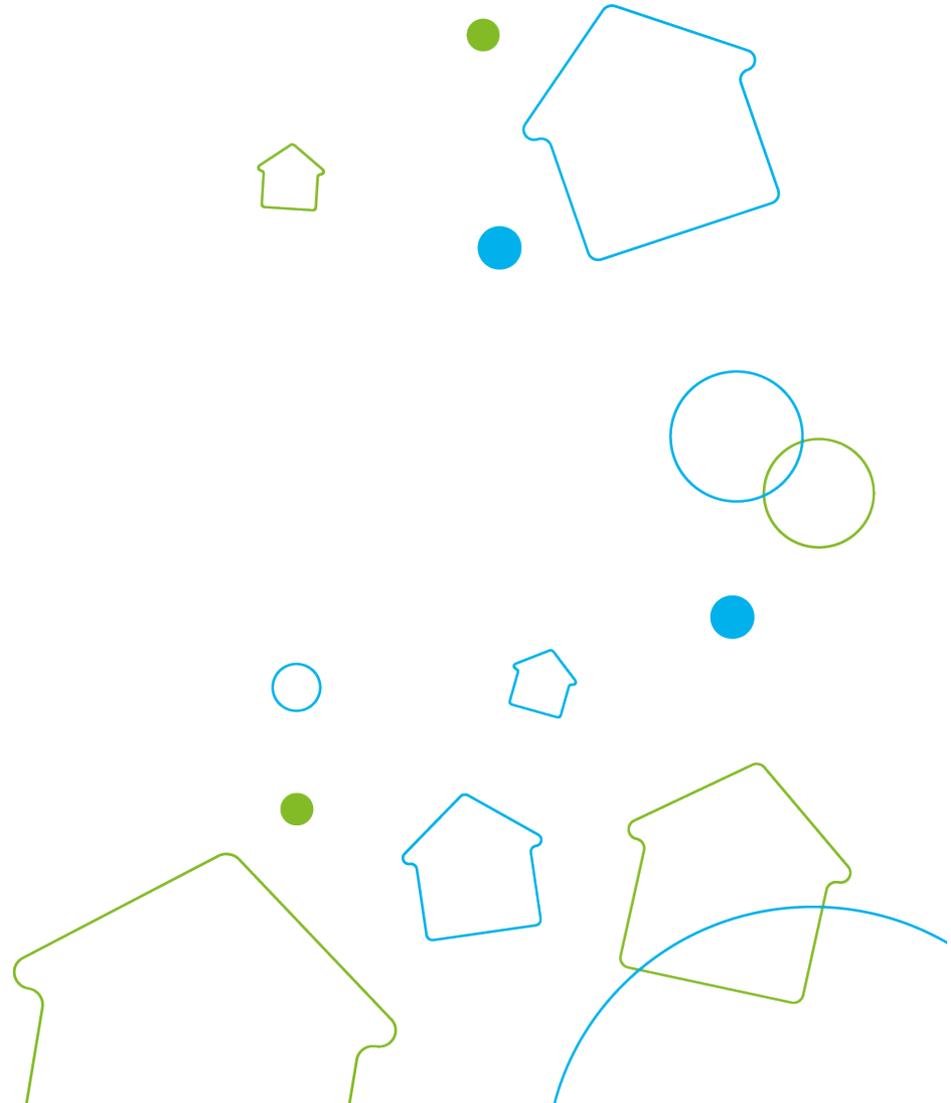
L'autoconsommation ... et la gestion du surplus



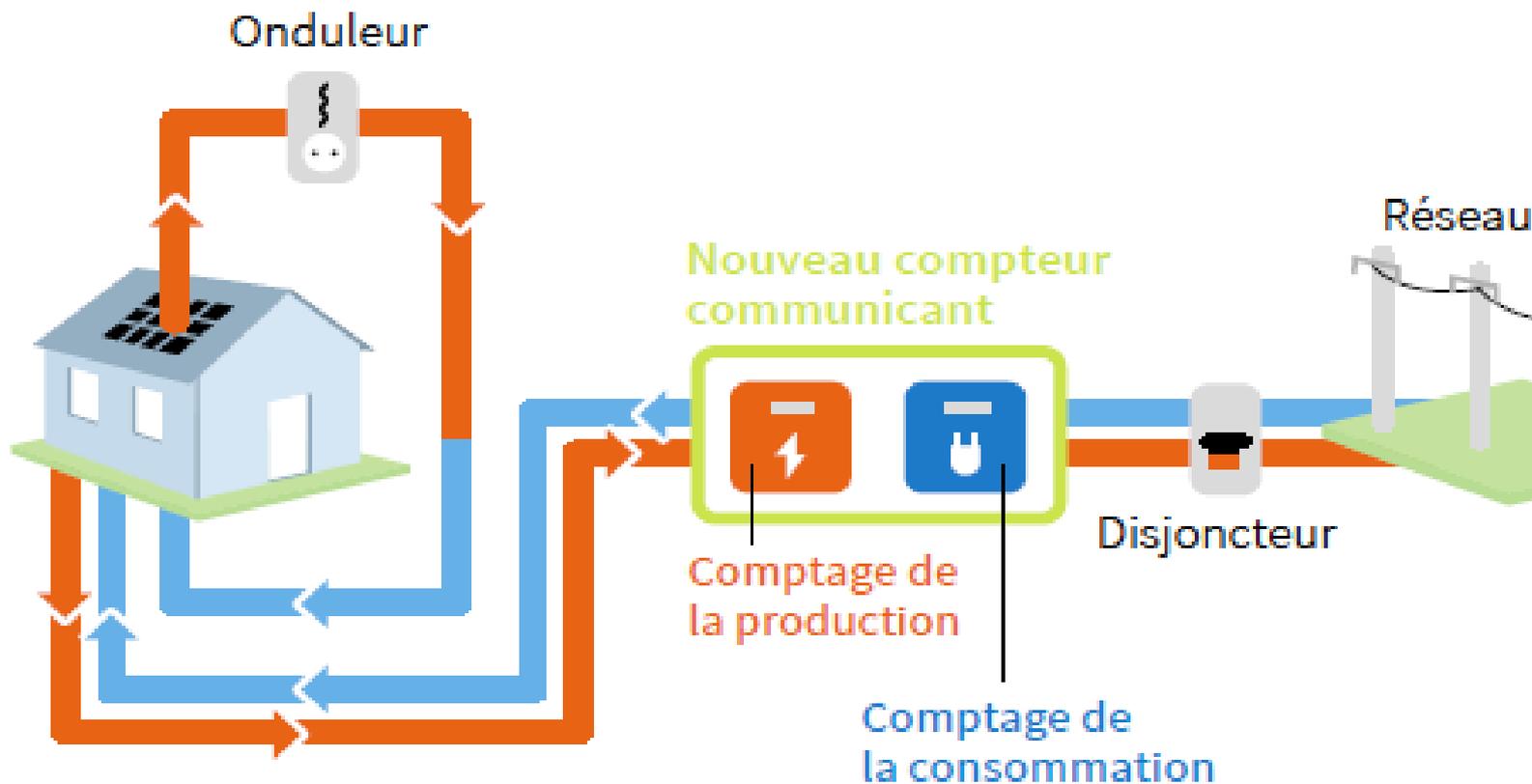
La gestion du surplus renvoyé sur le réseau :



Choix 1:
Auto-
consommation
avec vente du
surplus



Auto-consommation avec vente de surplus



Auto-consommation avec vente de surplus

Si vous vous conformez aux modalités imposées par l'arrêté tarifaire 6/10/2021 modifié par les arrêtés du 28/07/2022 et du 08/02/2023 ...

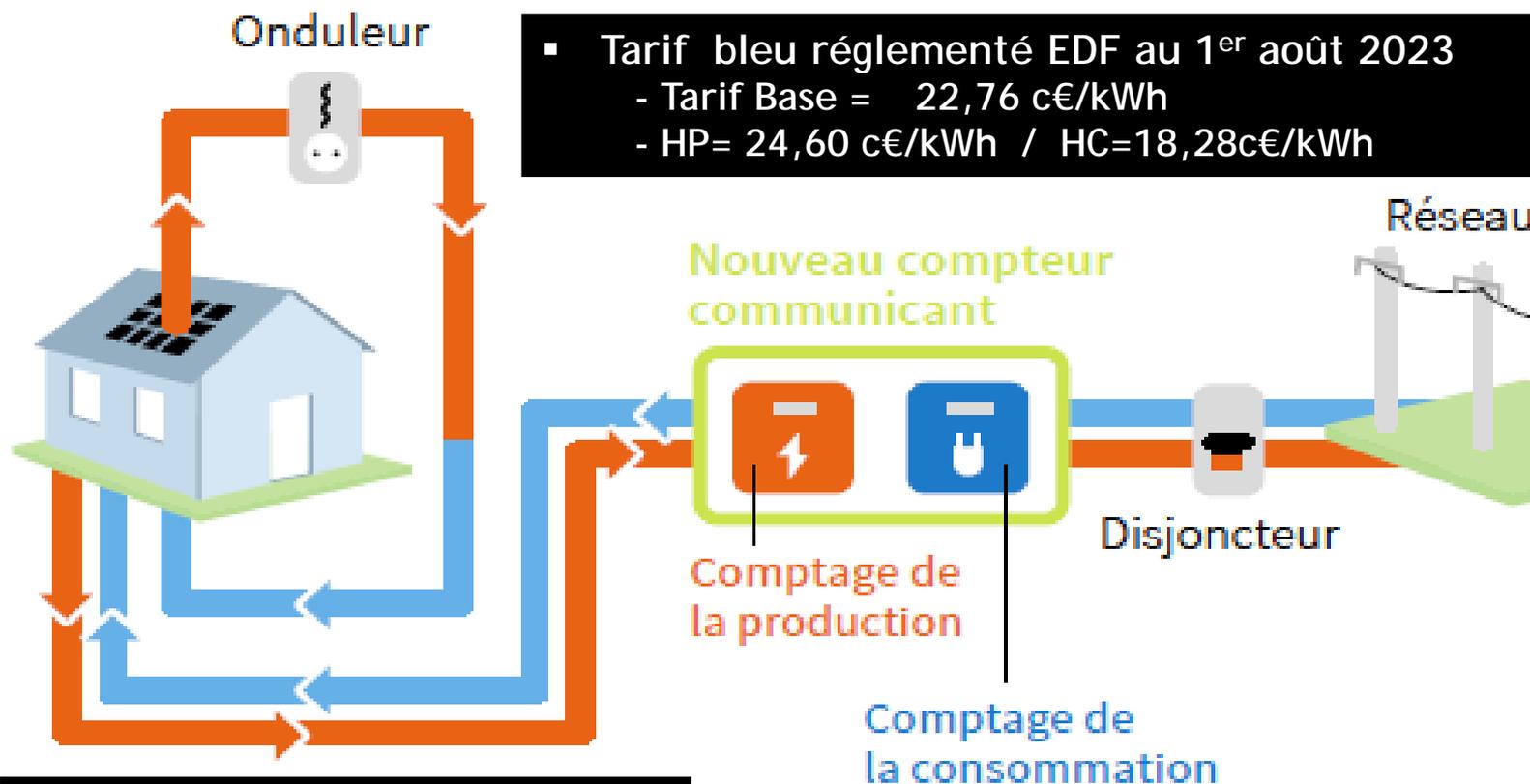
- Respecter les critères généraux d'implantation:
 - système installé sur un bâtiment, hangar, serre agricole ou ombrière parallèle au plan de toiture
 - système installé sur toiture plate d'un bâtiment ou d'un hangar (pente inférieure à 10% ou 5,71°)
 - système remplissant les fonctions d'allège, de bardage, de brise-soleil, de garde-corps, d'ombrière, de pergolas ou de mur-rideau
- Puissance max. 500 kWc
- Installation déclarée à Enedis
- Installation réalisée par un professionnel RGE
- Attestation de conformité consuel
- Compteur Linky obligatoire

...vous pouvez bénéficier des avantages du cadre de l'obligation d'achat – vente de surplus

- Tarif d'achat du surplus de kWh (tarif indexé): **13,39 c€/kWh** pour installation <9kWc
- Convention(s) signée(s) avec EDF OA pour une **durée de 20 ans**
- Prime à l'investissement Pa (au T2 2023):
 - **510 €/kWc** si installation $P < 3\text{kWc}$ → pour 3 kWc = 1 530€
 - **380€/kWc** si installation $3 < P < 9\text{kWc}$ → pour 6kWc = 2 280€



Auto-consommation avec vente de surplus

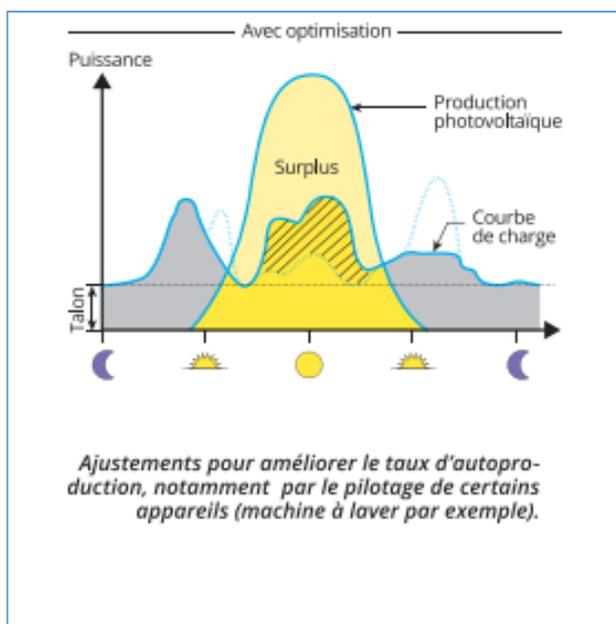
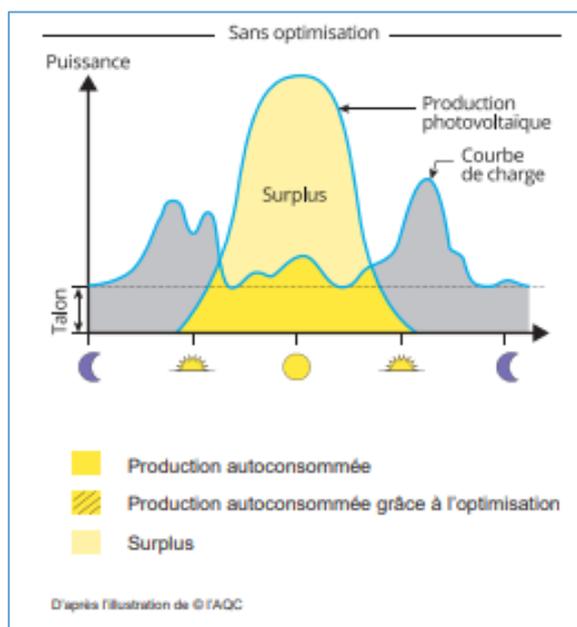


- Tarif bleu réglementé EDF au 1^{er} août 2023
 - Tarif Base = 22,76 c€/kWh
 - HP= 24,60 c€/kWh / HC=18,28c€/kWh

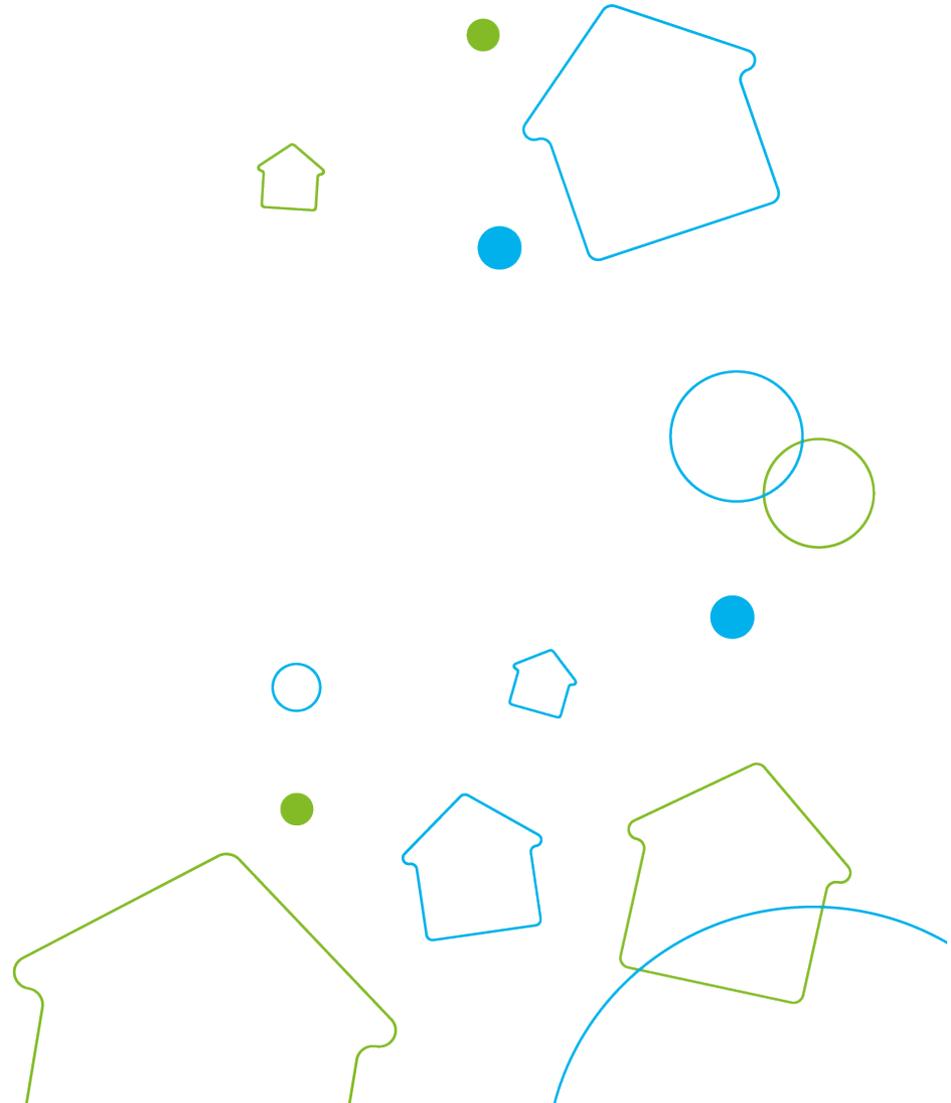
Cadre de OBLIGATION d'achat
« Achat du surplus à 13,39 c€/kWh
Pour une installation < 9kWc

Auto-consommation avec vente du surplus

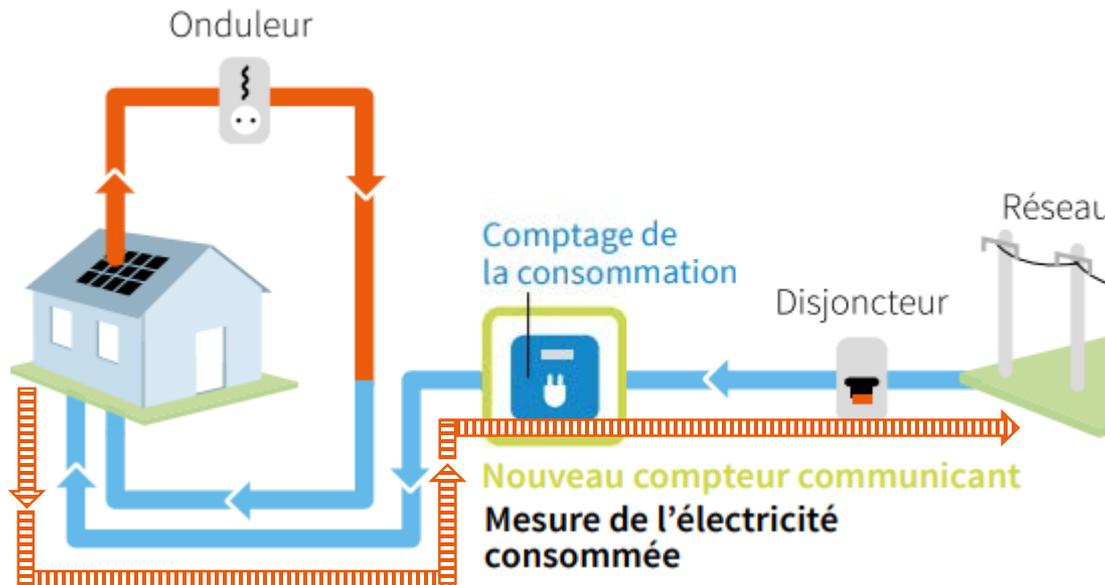
- Une installation bien dimensionnée avec un « travail » sur ses consommations permet d'obtenir un taux d'autoconsommation entre 30 et 50%.



Choix 2:
Auto-
consommation
avec surplus
cédé à titre
gratuit



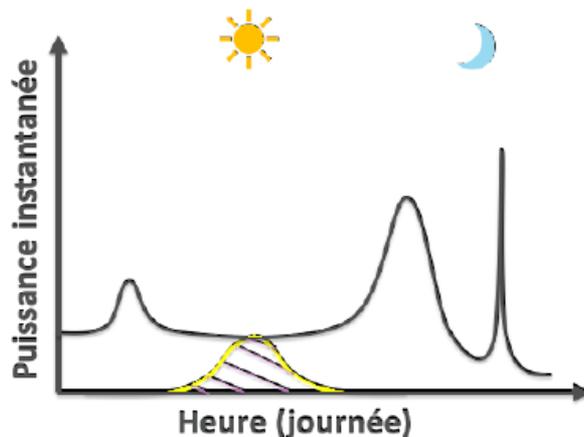
Auto-consommation avec surplus cédé à titre gratuit



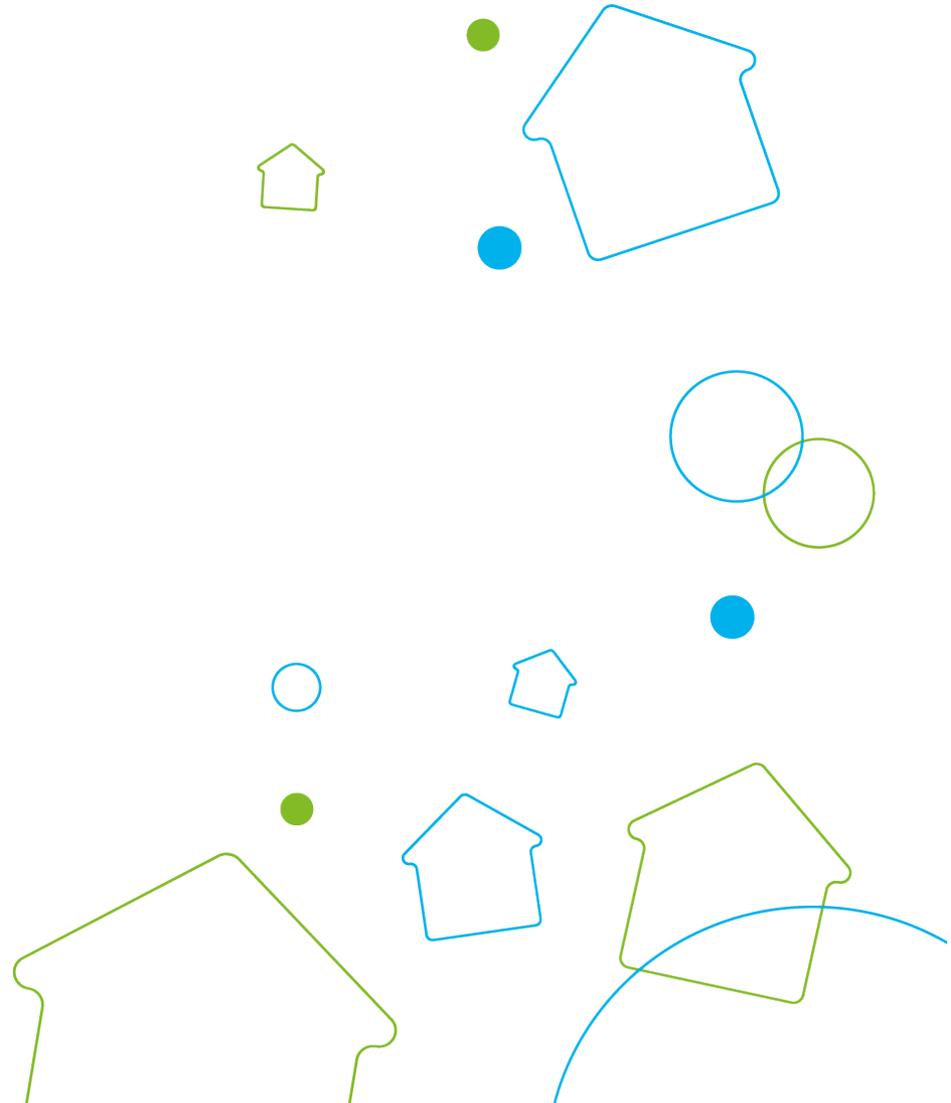
- Convention CACSI à signer avant travaux de mise en service
- Attestation conformité du consuel ou attestation de conformité du dispositif de découplage
- Pour les installations de moins de 3 kWc, il est autorisé d'injecter le surplus sur le réseau (Art L315-5 du code de l'énergie et Art. D. 315-10 du décret n° 2017-676)

Auto-consommation avec surplus cédé à titre gratuit

- Modèle adapté aux kits « à installer soi-même »
- Généralement, 1 ou 2 panneaux (<1kWc) pour le particulier
- Taille de l'installation photovoltaïque réduite afin de minimiser le surplus cédé à titre réduit = **taux d'autoconsommation proche de 100%**
- Permet de couvrir le talon de consommation voir un peu plus



Informations complémentaires



En complément

- ✓ En dehors du cadre « obligation d'achat », il n'y a pas d'aide Ma Prime Rénov', de la Région, du Département, des collectivités locales, etc. L'article 13 de l'arrêté tarifaire précise que :
"Le producteur ne peut pas cumuler pour une même installation les primes et tarifs [...] avec un autre soutien public financier à la production d'électricité, provenant d'un régime d'aides local, régional, national ou de l'Union européenne."
- ✓ En dehors du cadre « obligation d'achat », il est possible d'avoir un contrat de gré à gré avec un fournisseur d'énergie.
- ✓ Une installation photovoltaïque nécessite une extension de son contrat d'assurance en responsabilité civile pour y inclure les panneaux photovoltaïques.
- ✓ Trouver des professionnels [qualifiés RGE](#) pour le solaire photovoltaïque sur « **France-rénov.gouv.fr** », onglet « **annuaire des artisans qualifiés** ».
- ✓ Les installations photovoltaïques raccordées au réseau d'une puissance inférieure ou égale à 3 kWc bénéficient d'un taux de TVA à 10 %.
- ✓ Exonération d'impôt sur le revenu si votre installation :
 - Si $P \leq 3$ kWc : non imposable (art. 35 ter CGI)
 - Si $P > 3$ kWc : deux régimes au choix
 - soit Micro-Entreprise : ajout de 29% des recettes issues de la vente d'électricité au net fiscal
 - soit Réel simplifié : déduction des charges et de l'amortissement du revenupossibilité de récupération de la TVA sur l'investissement

Coûts d'une installation

❑ Frais d'investissement:

- De base, comptez entre 3 000€ et 3 500€ le kWc posé.



❑ Frais de fonctionnement :

- Surcoûts d'assurance habitation (entre 0 et 50€ par an)
- Frais de TURPE Auto conso. (Tarif d'Utilisation de Réseau Public d'Electricité) : 10 € par an
- Eventuels coûts d'entretien des panneaux et/ou vérification(s)

Pour aller plus loin

- ❑ Outils de simulation de production

PVGis : https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/fr/

AutoCalsol : <https://autocalsoil.ines-solaire.org>

- ❑ Centre national de ressources sur le photovoltaïque (HESPUL)

<https://www.photovoltaique.info/fr/>

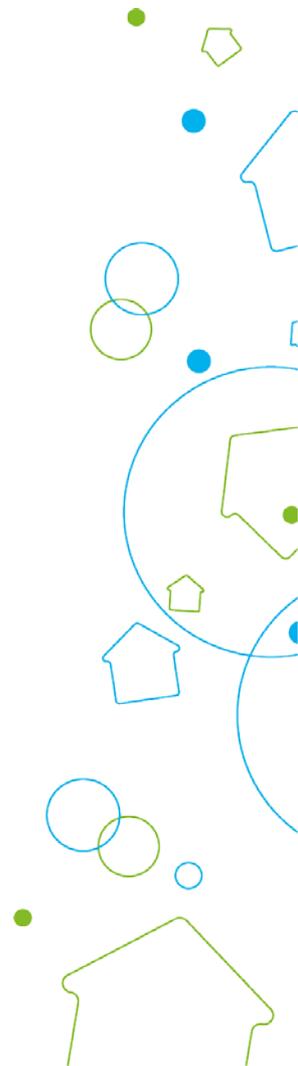
<https://evaluer-mon-devis.photovoltaique.info/>

- ❑ EDF Obligation d'achat (EDF OA)

<https://www.edf-oa.fr/>

- ❑ Trouver un professionnel RGE

<https://france-renov.gouv.fr/fr/trouvez-un-professionnel>





Facilite votre rénovation

Du mardi au vendredi de 14h à 17h &
le mardi et vendredi matin de 10h à 12h
02 98 90 10 93
Quimper Cornouaille Développement
24 route de Cuzon- CS 40002
29000 Quimper Cedex
www.reseautyneo.bzh

