



## **L'accompagnement et les kits photovoltaïques d'autoconsommation Solarcoop**

Notre mission: faciliter la mise en œuvre des installations solaires  
photovoltaïques chez les particuliers

## Qui est Solarcoop ?

- Une société coopérative (SCIC – société coopérative d'intérêt collectif) de l'économie sociale et solidaire
- Une démarche citoyenne: gouvernance participative, priorité au développement, honnêteté
- Territoire : France



Solarcoop accompagne les particuliers qui hésitent à franchir le pas du photovoltaïque en leur assurant un parcours balisé, honnête et sans mauvaise surprise

# Nos offres

## Sensibiliser...

### Kits photovoltaïques à installer soi-même:

- 1,2 ou 4 panneaux de 375 Wc
- Pour compenser le talon de consommation
- **A poser soi-même**
- A un prix accessible au plus grand nombre
- Avec un amortissement rapide

## Accompagner...

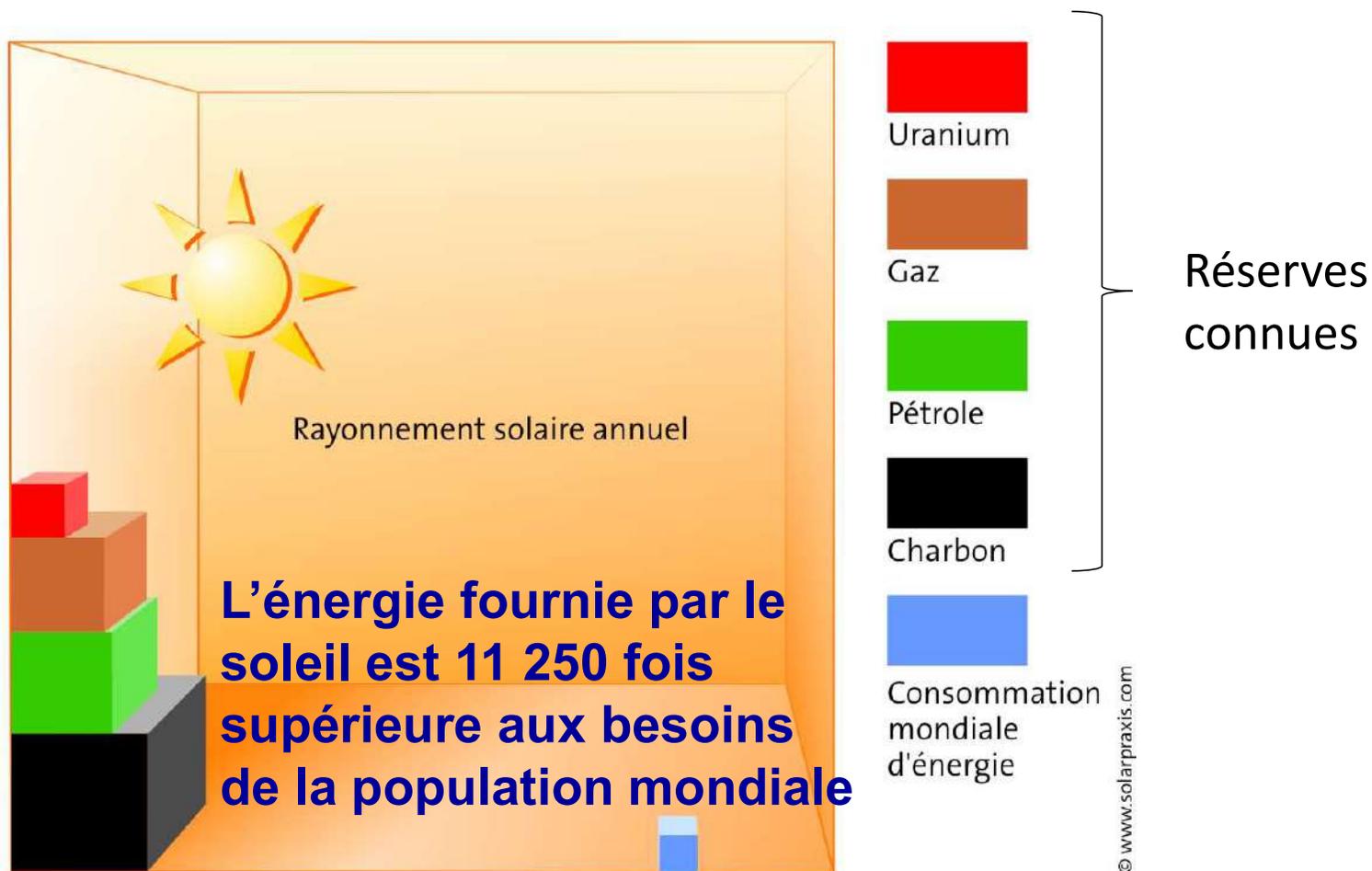
### Accompagnement pour la mise en œuvre d'installations de 3 à 9 kWc

- Solarcoop réalise la faisabilité technique et financière gratuitement pour le client
- Si le client veut continuer: offre de prix, **fourniture et pose par un installateur labellisé Solarcoop**
- Accompagnement Solarcoop pour la déclaration en Mairie et Enedis

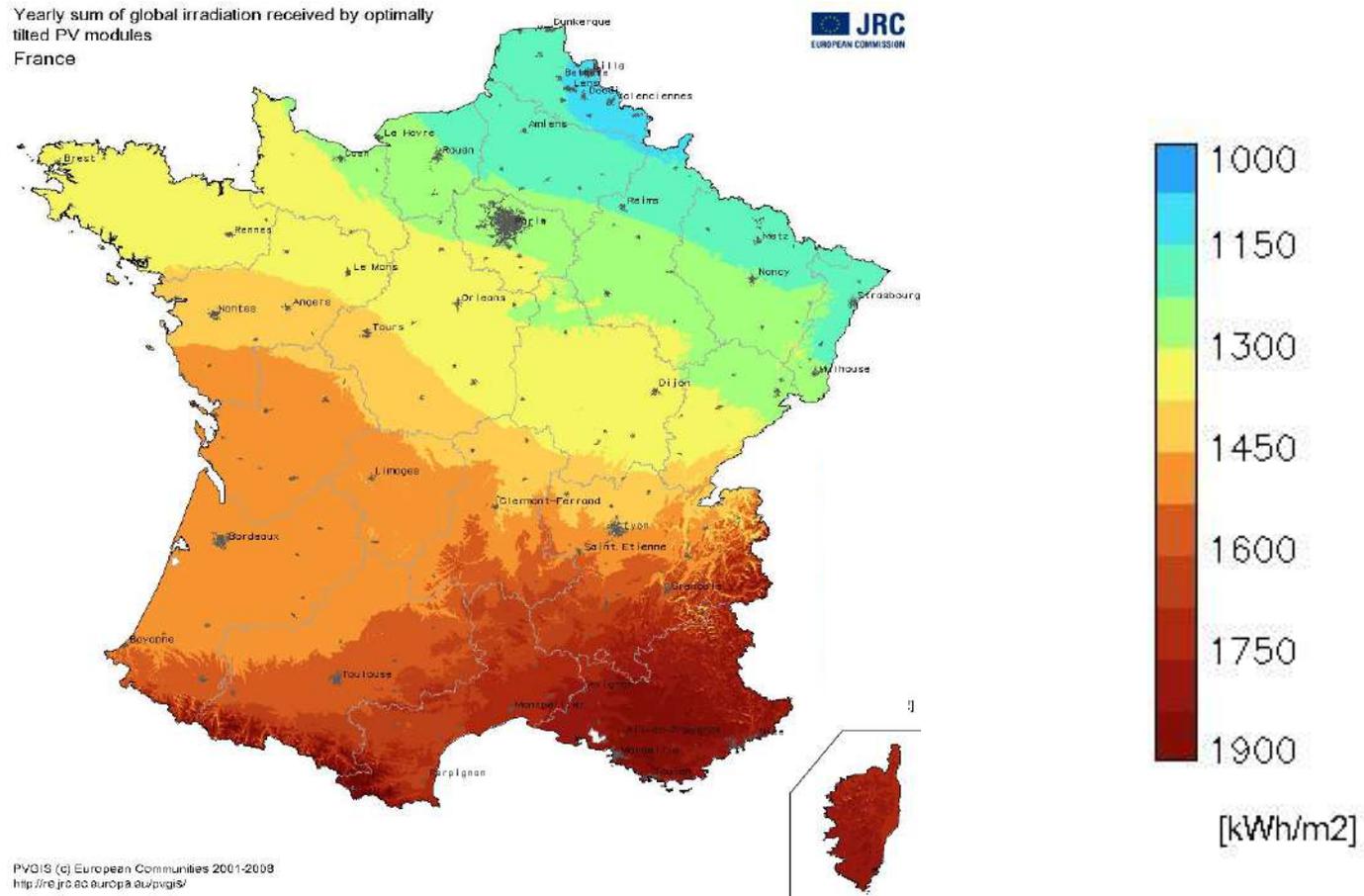


# Partie 1 - Introduction

## Le potentiel de l'énergie solaire

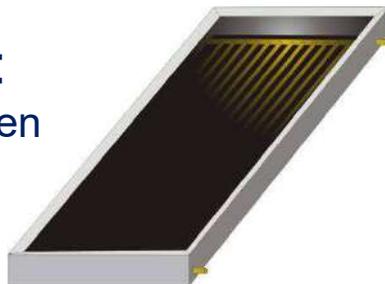


# Énergie solaire au sol en France, en kWh/m<sup>2</sup>/an



## 2 applications de l'énergie solaire

**Le solaire thermique :**  
Energie solaire transformée en  
chaleur (chauffe-eau)



**Le solaire photovoltaïque**  
Energie solaire transformée  
directement en électricité



Modules photovoltaïques



# Quelques vérités / contre vérités sur le solaire

• Les panneaux solaires polluent:

• Taux de recyclage : 94%

**FAUX**



Tout se recycle dans un panneau solaire



Les panneaux solaires consomment plus d'énergie qu'ils n'en fournissent:

**FAUX**

- Le temps de retour énergétique d'un panneau est inférieur à 2 ans
- Encore moins pour des panneaux fabriqués en France

Les panneaux solaires produisent de l'énergie quand on n'en a pas besoin

**FAUX**

- On consomme plus d'énergie en jour qu'en nuit
- La consommation hors chauffage augmente (climatisations, voitures électriques...)



Il y a des arnaques dans le solaire:

**VERAI**

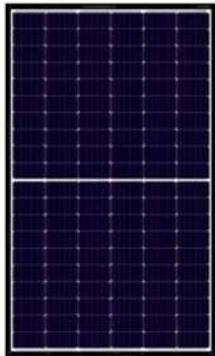
- Prix abusifs
- Mensonges commerciaux (solaire à 1 Euro, fortes subventions, promesse d'autonomie énergétique...)
- Problèmes de qualité
- Il est important de comparer et de se faire aider – **c'est l'objectif de SOLARCOOP**

# Champ photovoltaïque

## 1 module = 400 Wc

Pour augmenter la puissance, on groupe les modules PV en série/parallèle dans des champs PV

Puissance : quelques kWc à quelques MWc



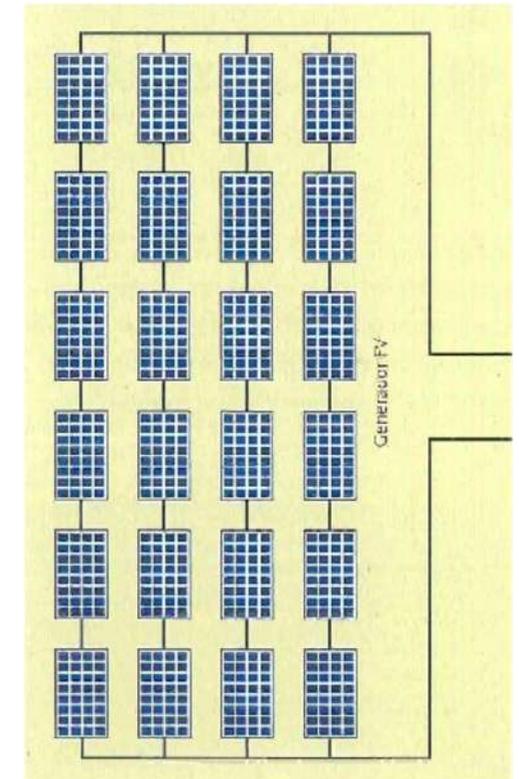
- Module solaire 375 Watts
- Silicium monocristallin
- Dimensions: 1,8x1,05 m

## En résidentiel

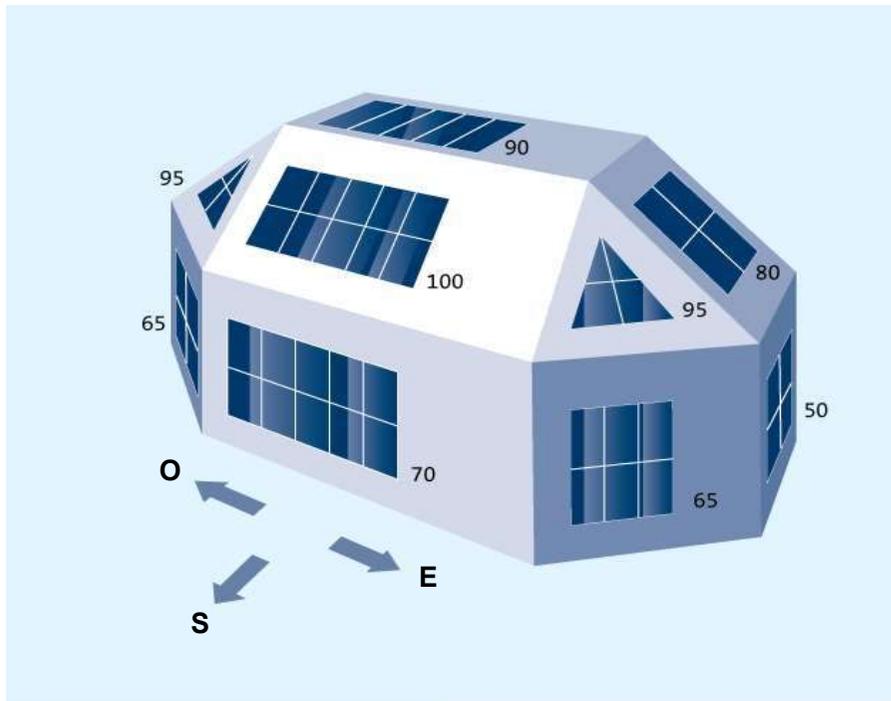
- 1 à 4 modules = kits d'autoconsommation
- 8 à 24 modules (3kWc à 9 kWc):
  - autoconsommation avec vente d'excédent
  - Ou vente totale



- Installation 3 kWc
- 10 modules de 300 Wc
- 15 m<sup>2</sup> environ



## Performances énergétiques



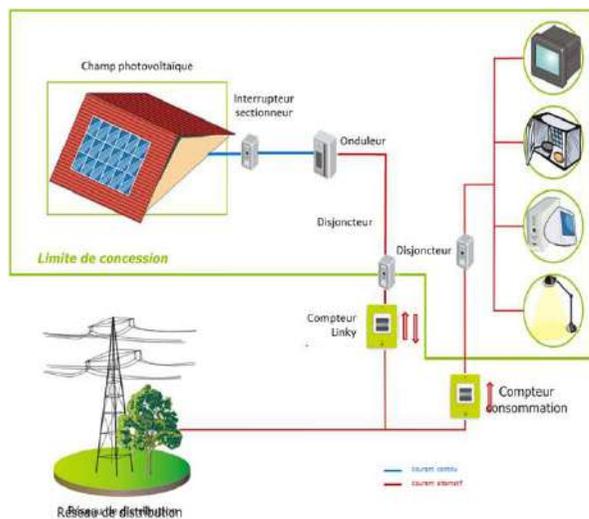
© www.solarpraxis.de



- 1 kWc = 5 m<sup>2</sup> = 1100kWh/an environ (région de Rennes pour une inclinaison de 20° à 30° et orientation Sud)
- Un générateur photovoltaïque de 3 kWc (15 m<sup>2</sup>) produira environ 3 300 kWh par an d'électricité soit la consommation annuelle d'un foyer (hors chauffage, eau chaude et cuisson)
- D'autres orientations et inclinaisons possibles sans trop de pertes énergétiques pour favoriser l'intégration architecturale

# Utilisation de l'électricité produite

## Vente totale



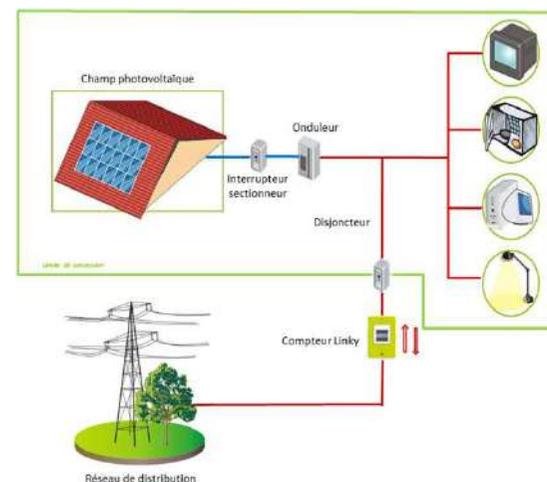
### Avantages :

- ✓ Production d'électricité prévisible sur 20 ans
- ✓ Vente d'électricité solaire à un prix fixé et garanti pendant 20 ans
- ✓ Facilité de calcul de la rentabilité sur 20 ans

### Inconvénients :

- ✓ Raccordement au réseau plus coûteux : 2 points de raccordement avec comptage
- ✓ Tranchée éventuelle à prévoir

## Autoconsommation avec vente d'excédent



### Avantages :

- ✓ Raccordement au réseau simplifié
- ✓ Possibilité de revente du surplus si respect des « critères généraux d'implantation »
- ✓ Prime à l'investissement pour les petites installations
- ✓ Réduction de la facture d'électricité

### Inconvénients :

- ✓ Difficile de prévoir la rentabilité.... Comment connaître à 10 ou 15 ans, le coût d'achat de l'électricité et la consommation sur site?
- ✓ Incitation à la surconsommation en journée

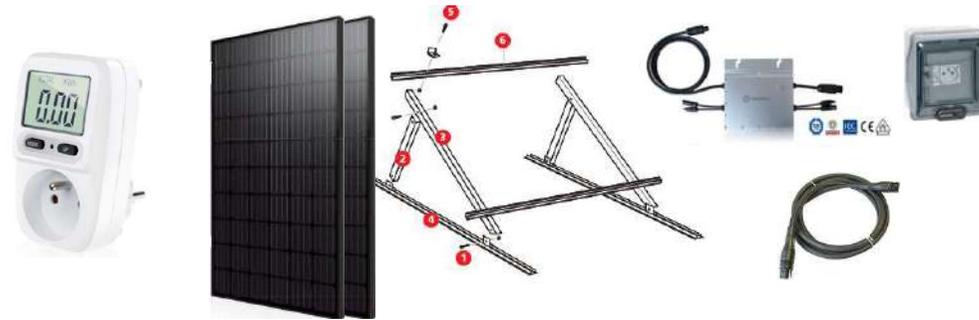
**Cas particulier des kits :** l'excédent n'est pas vendu mais envoyé gratuitement sur le réseau

## Partie 2 – Les kits SOLARCOOP à installer soi-même

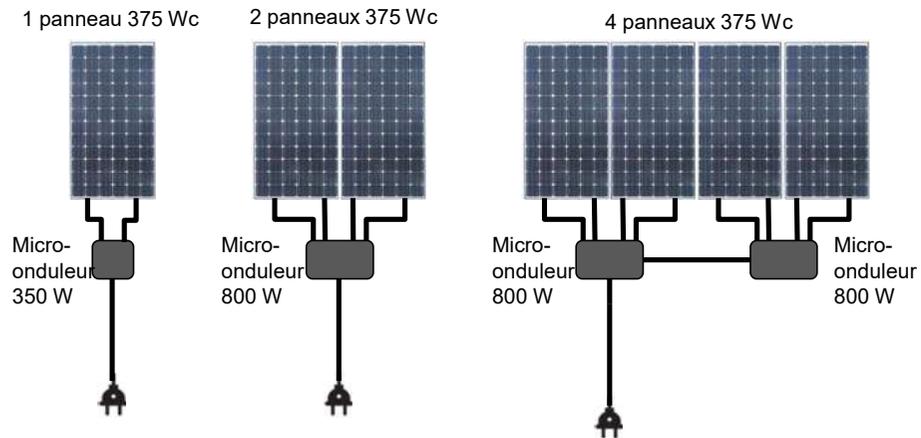
# C'est quoi un kit Solarcoop?

**Fourniture d'un ensemble de composants à installer soi-même** permettant de faire des économies d'énergie et de produire de l'électricité solaire au niveau résidentiel

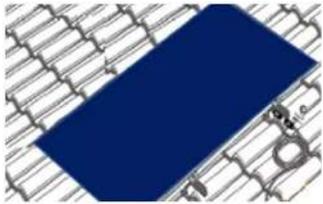
- **Un kit photovoltaïque d'autoconsommation** comprenant :
  - 1, 2 ou 4 panneaux photovoltaïques 375 Wc
  - Un dispositif de fixation des panneaux au sol ou sur un bâtiment
  - 1 ou 2 micro-onduleurs
  - 1 compteur d'énergie de production
  - accessoires de câblage pour le raccordement sur une prise standard ou sur le réseau électrique interne de l'habitation
  - Une notice de montage
- **Un afficheur de puissance (Watts) et de consommation électrique (kWh)** d'appareils fonctionnant sur prise de courant



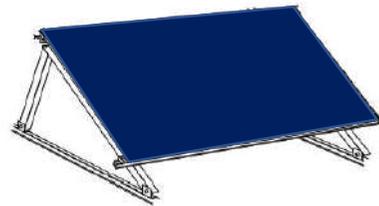
## 3 niveaux de puissance



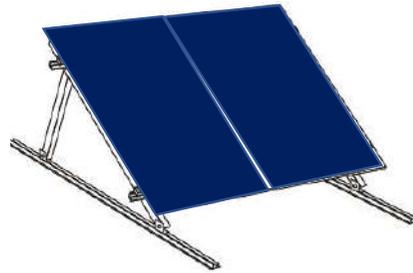
# Types de supports



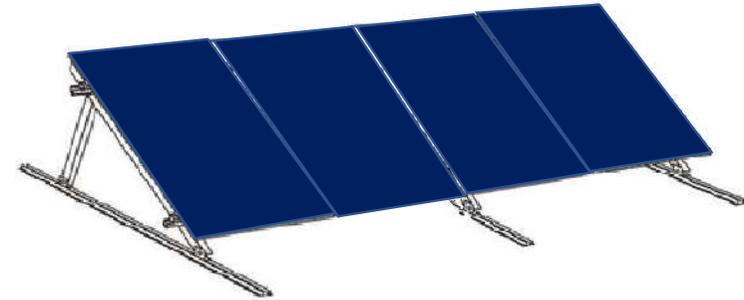
**1 panneau en toiture : 640 E**



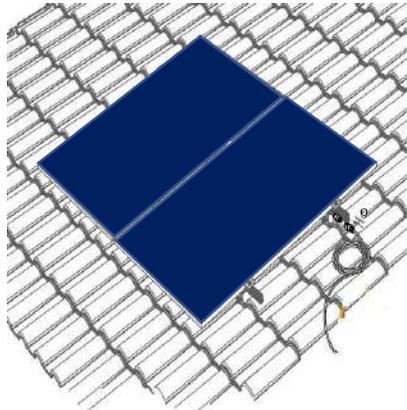
**1 panneau au sol: 700 E**



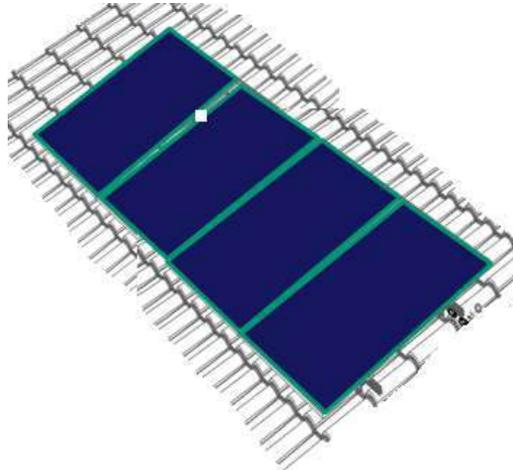
**2 panneaux au sol :1130 E**



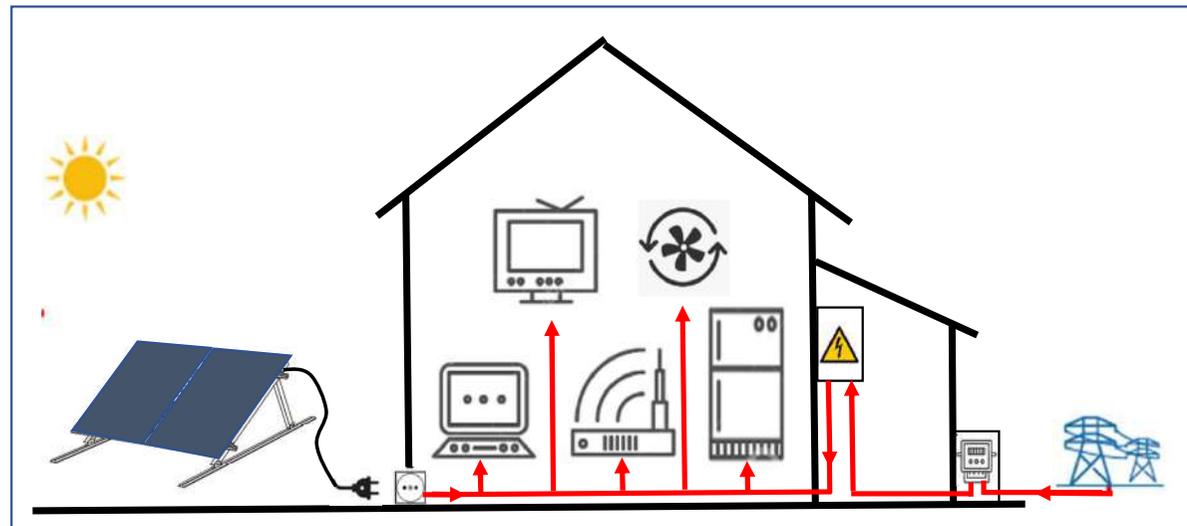
**4 panneaux au sol: 2000 E**



**2 panneaux en toiture : 970 E**



**4 panneaux en toiture / 1760 E**





## Exemples d'implantation

- **Au sol :**
  - jardin, terrasse,...
- **Sur bâtiment :**
  - Sur toiture d'abri de garage ou de jardin



# Exemples d'implantation



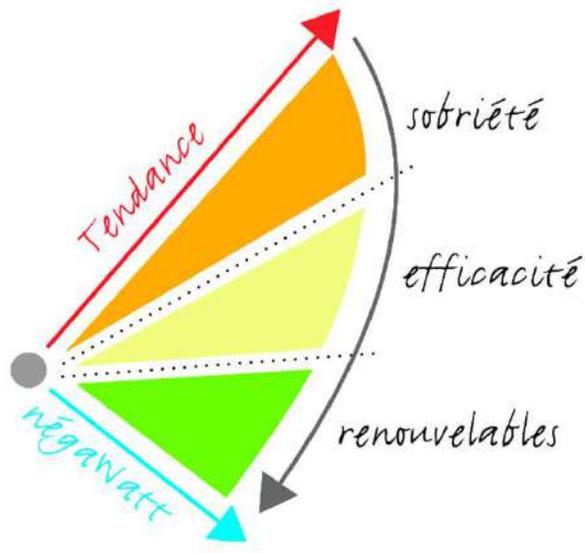
# Exemples d'implantation

## Quel kit choisir ?

- 
1. Réduire sa consommation électrique
  2. Connaitre son profil de consommation journalier en été
  3. Choisir la puissance-crête des panneaux solaires
  4. Vérifier si vous disposez d'un emplacement favorable



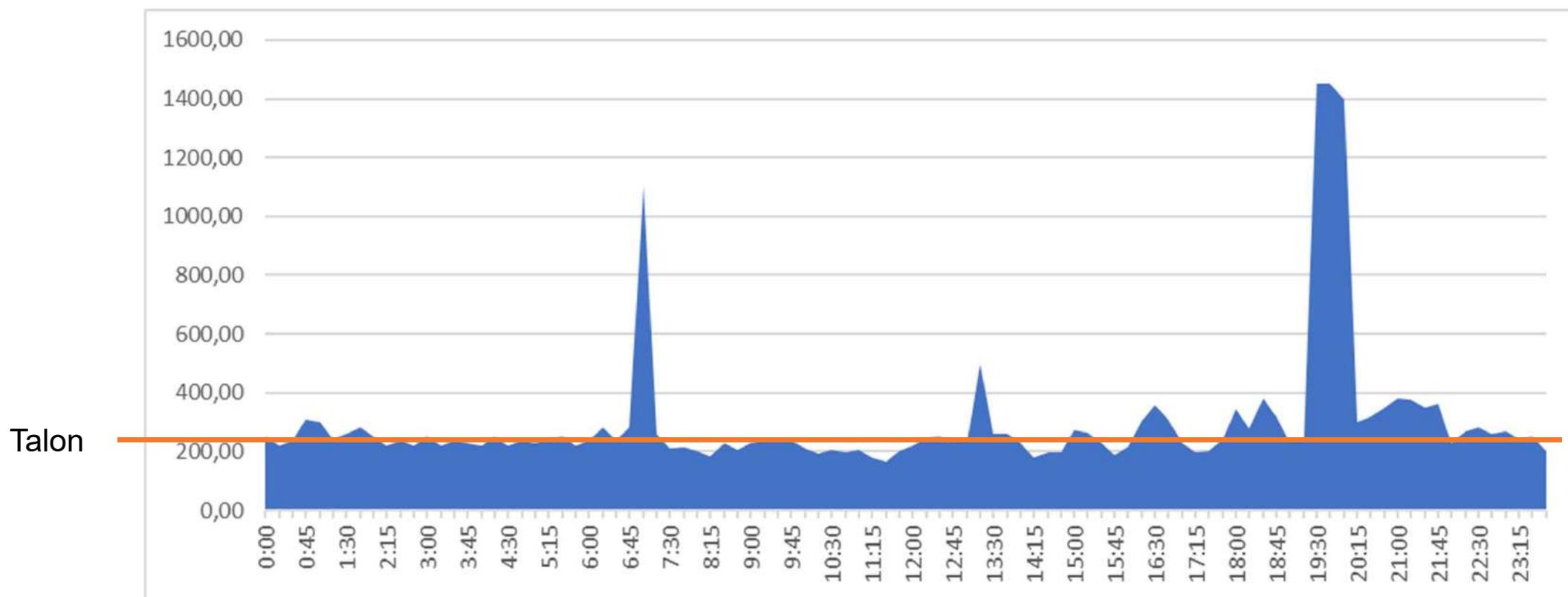
# 1 - Réduire sa consommation électrique



- L'énergie la moins chère à produire est celle que l'on ne consomme pas !
- Démarche négaWatt
  - Sobriété énergétique: Supprimer les consommations inutiles (modification du comportement)
    - Exemple : Eteindre des lampes inutiles ou couper les récepteurs en veille!
  - Efficacité énergétique:
    - Choisir des récepteurs avec le meilleur rendement (classe A+++,...)
    - Exemple : LED (6W au lieu de 60W incandescent)
- Un compteur d'énergie permet de mesurer la puissance et l'énergie consommée par les appareils

## 2 - Connaitre son profil de consommation journalier

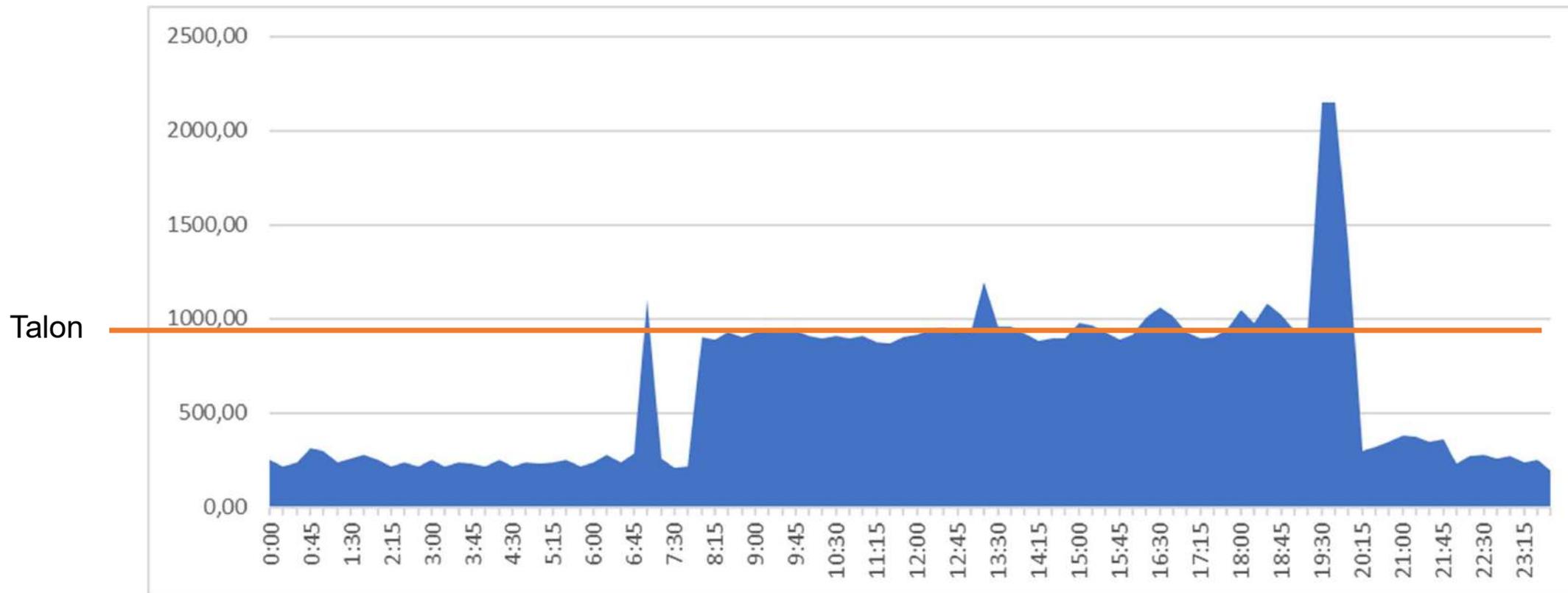
Objectif : compenser le talon de consommation de la maison



- Les pointes de consommation peuvent atteindre ponctuellement plusieurs kW quand certains appareils fonctionnent (ex: lave-linge, micro-ondes, four,...)
- La puissance de base de l'ordre de 200 à 400 W correspond au fonctionnement des appareils branchés en permanence et toujours actifs (VMC, réfrigérateur, congélateur, box internet, appareils en veille,...)

## 2 - Connaitre son profil de consommation journalier

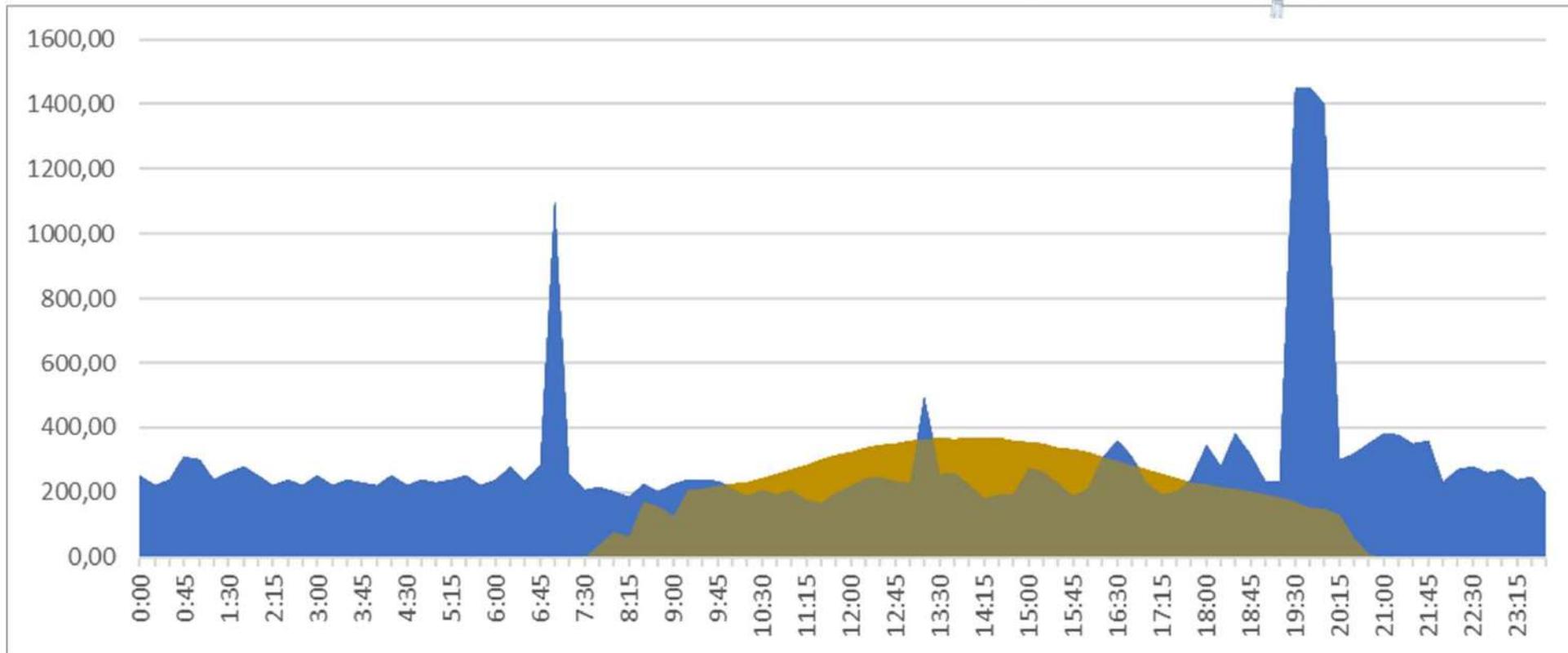
Objectif: compenser le talon de consommation de la maison



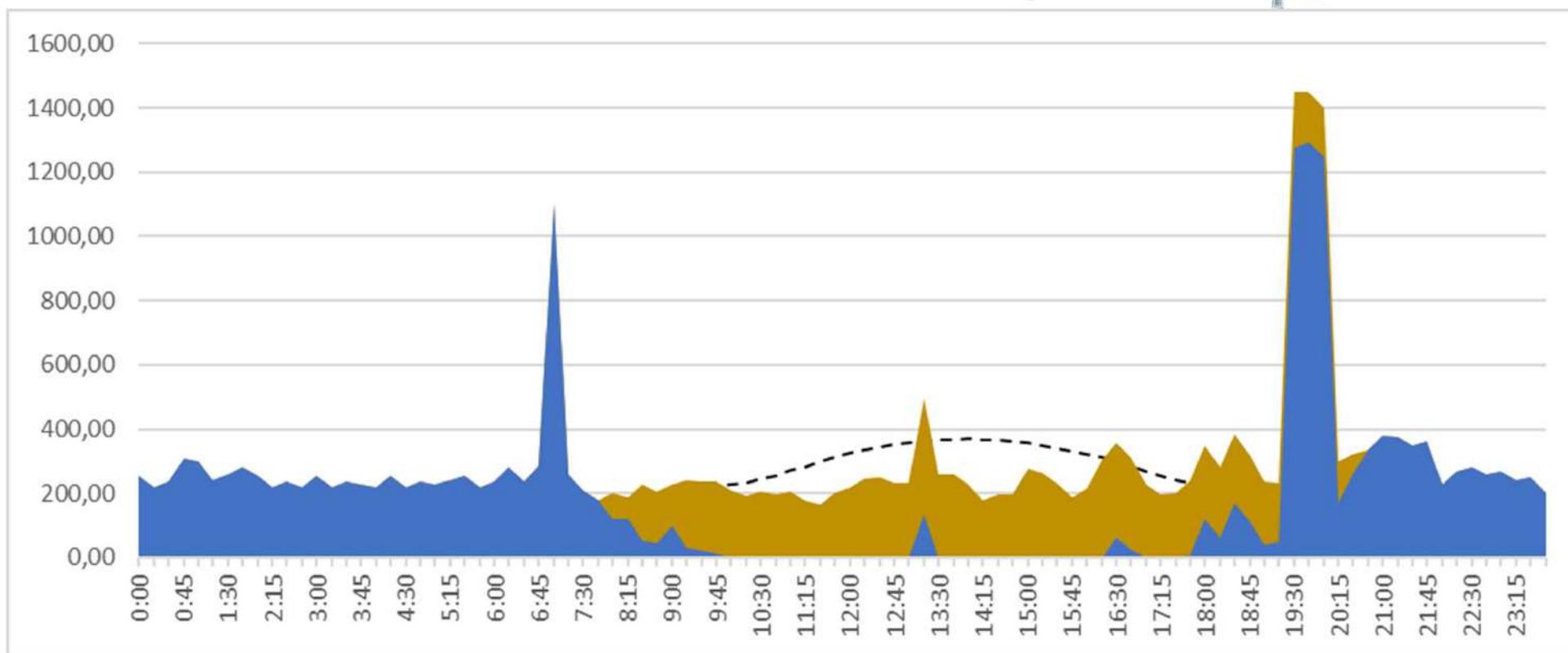
### Exemple de profil de consommation d'une habitation individuelle (sans chauffe-eau électrique avec piscine)

- Les pointes de consommation peuvent atteindre ponctuellement plusieurs kW quand certains appareils fonctionnent (ex: lave-linge, micro-ondes, four,...)
- La puissance de base en journée de l'ordre de 1000 à 1500 W correspond au fonctionnement de la pompe (de l'ordre de 1kW de 8H à 20h3 et des appareils branchés en permanence toujours actifs (VMC, réfrigérateur, congélateur, box internet, appareils en veille,...)

## 2 - Connaitre son profil de consommation journalier

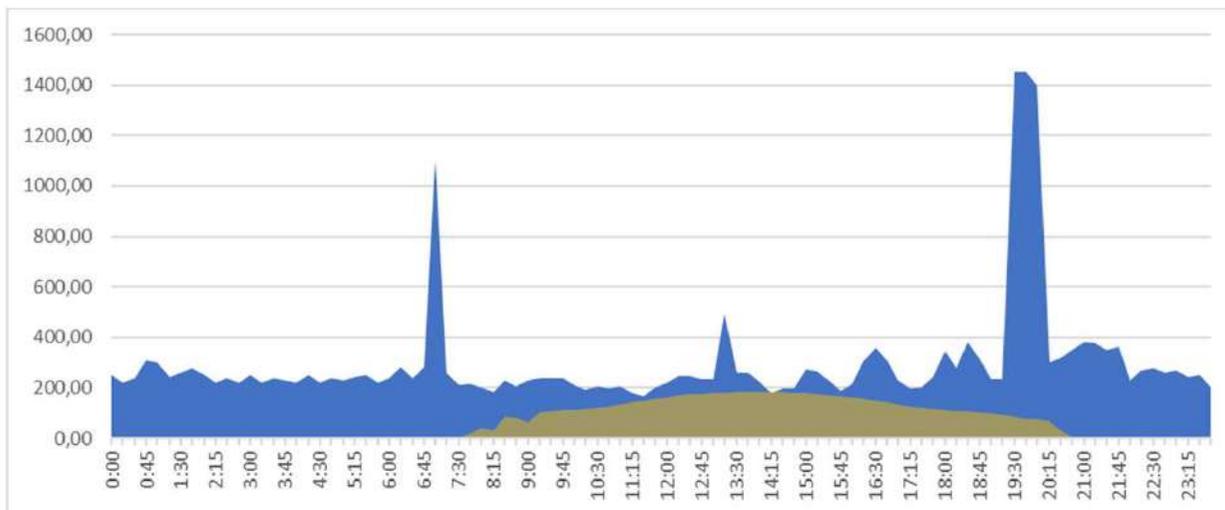


## 2 - Connaitre son profil de consommation journalier



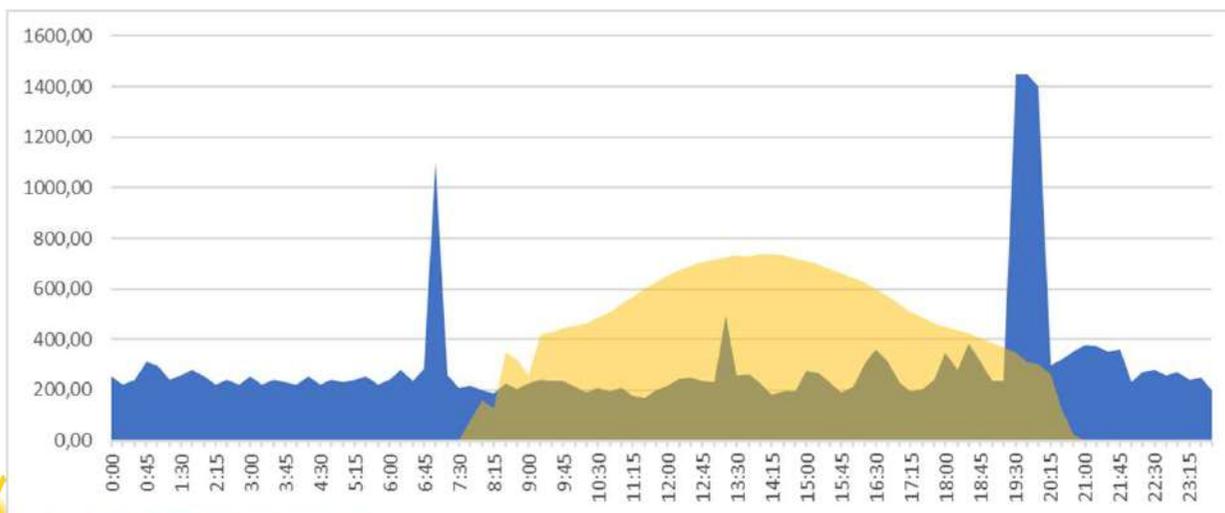
Taux d'autoproduction : 34%  
Taux d'autoconsommation : 80%

## Il est important de bien dimensionner son kit



### 1 panneau:

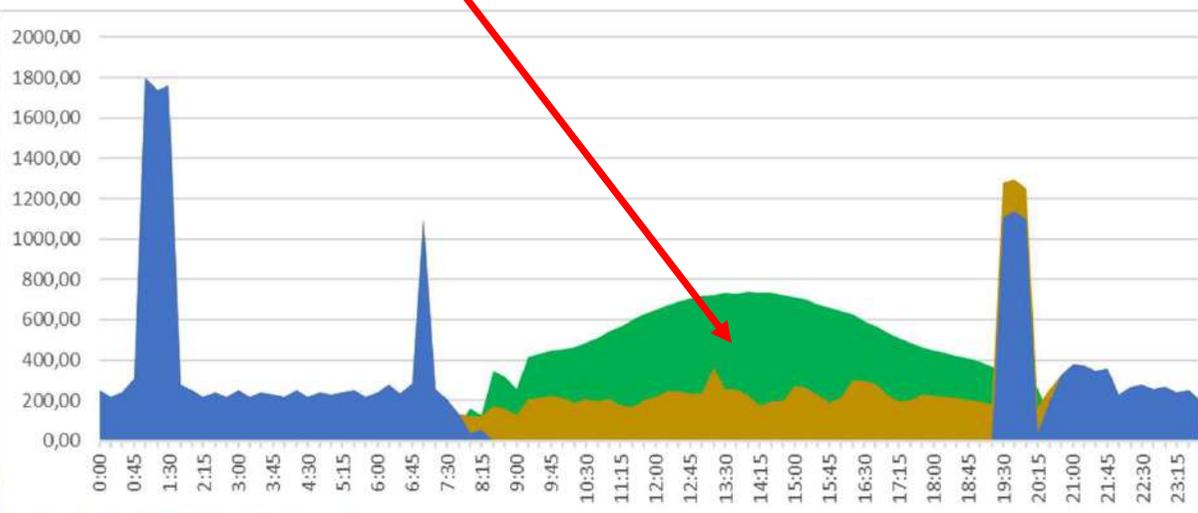
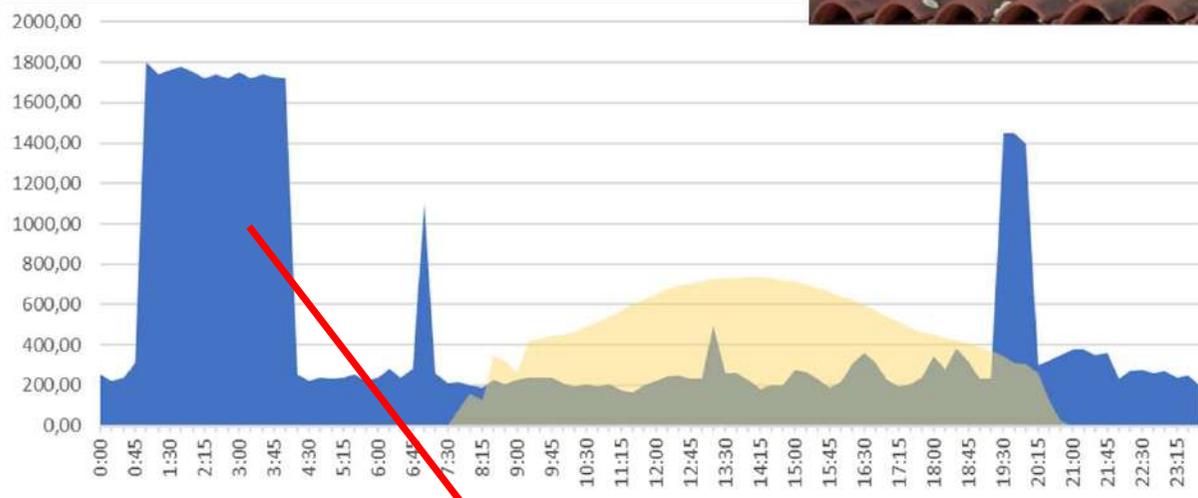
- Taux d'autoproduction : 22%
- Taux d'autoconsommation : 100%



### 4 panneaux:

- Taux d'autoproduction : 38%
- Taux d'autoconsommation : 43%

# Routeur photovoltaïque



## 4 panneaux:

- Taux d'autoproduction : 50%
- Taux d'autoconsommation : 100%

## 2 - Connaitre son talon de consommation

### Avec Linky

Rendez-vous dans la page « Documents » du site de Solarcoop qui vous explique comment activer puis télécharger les données de consommation

### Sans Linky

1. Relever votre compteur le matin et le soir et ceci pendant plusieurs jours – choisir des jours sans consommation spécifique (pas de machine à laver, chauffage, climatisation...)
2. Déterminer votre consommation par différence entre les deux relevés (en kWh)
3. Diviser par le nombre d'heures séparant vos relevés
4. Enlevez les mesures quotidiennes extrêmes. Vous obtenez votre bruit de fond en kW – Multipliez le par 1000 pour l'avoir en Watts

### Exemple:

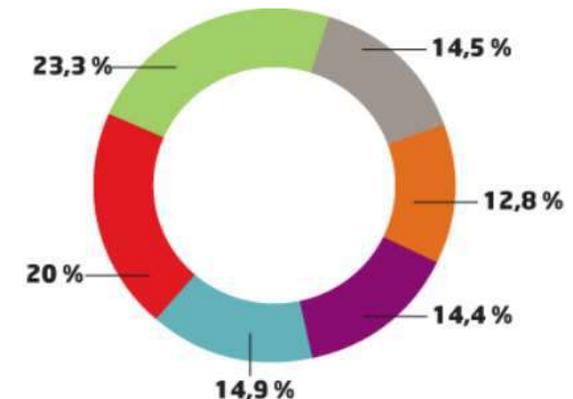
- Relevé du matin à 8H: 14645,3
- Relevé du soir à 20H : 14648,9
- Consommation =  $14648,9 - 14645,3 = 3,6$  kWh
- Talon de consommation =  $3,6 \text{ kWh} / 12 \text{ heures} = 0,3 \text{ kW} = 300 \text{ W}$

### Mieux...

- Quels sont les usages de l'électricité ?
  - ✓ Faire un bilan des appareils électriques utilisés
  - ✓ Ceux qui sont utilisés en été

### Permet d'optimiser:

- ✓ Par des éco-gestes
- ✓ En utilisant un routeur...



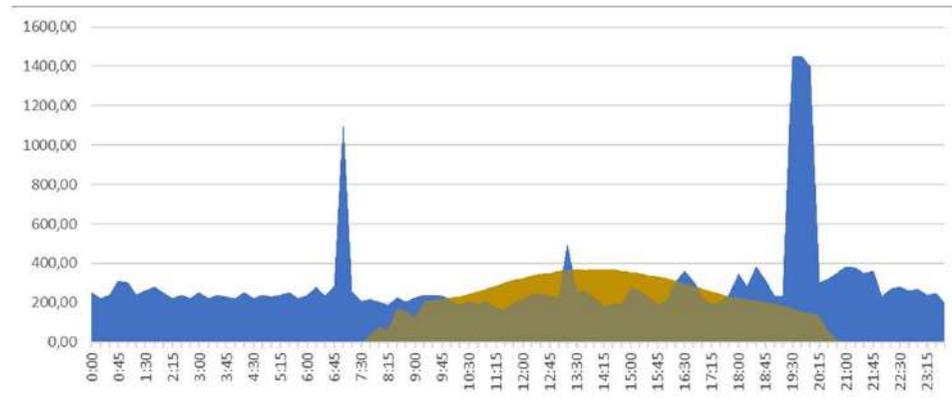
■ Informatique: 14,5 %   ■ Lavage: 14,9 %  
■ Éclairage: 12,8 %   ■ Audiovisuel: 20 %  
■ Autres: 14,4 %   ■ Froid: 23,3 %

### 3 - Détermination de la puissance du kit

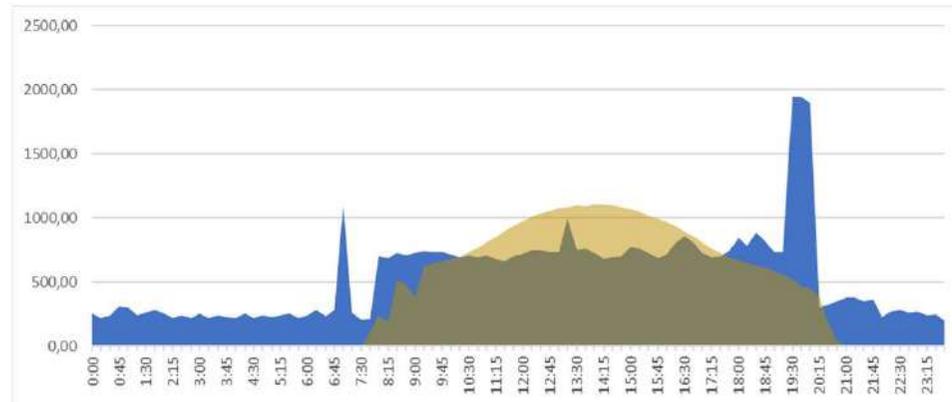
Pour une autoconsommation maximale sans vente de surplus, il convient de choisir une puissance-crête des panneaux < 3 x puissance du talon du profil de consommation.

En pratique:

En absence de piscine : 1 ou 2 panneaux  
(Pc = 375 Wc ou 750 Wc)



Avec pompe/piscine : 4 panneaux (Pc = 1500 Wc)



## 4 - Vérifier si vous disposez d'un emplacement favorable

Quel emplacement et quelle surface disponible ensoleillée ?

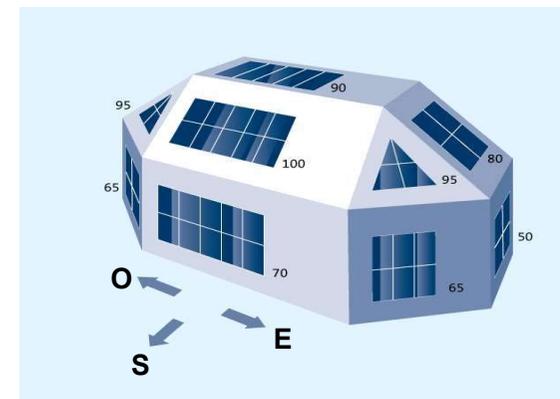
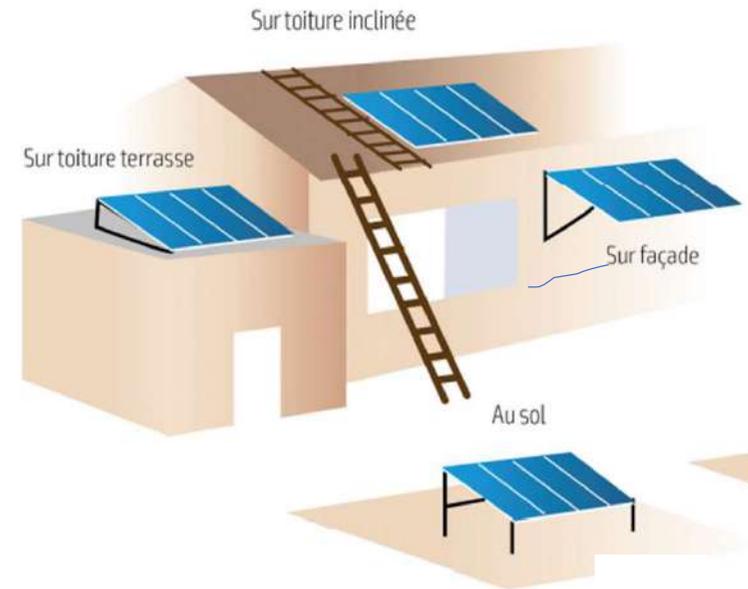
- Sol ?
- Terrasse ?
- Toiture abri de jardin ?
- Toiture de garage ?

Dans tous les cas, choisir un emplacement bénéficiant d'un bon ensoleillement orienté plein sud, +/- 45°:

- Sans ombrage surtout en milieu de journée,
- Avec proximité d'une prise de courant.
- Ou combinez deux orientations (Est/Ouest)

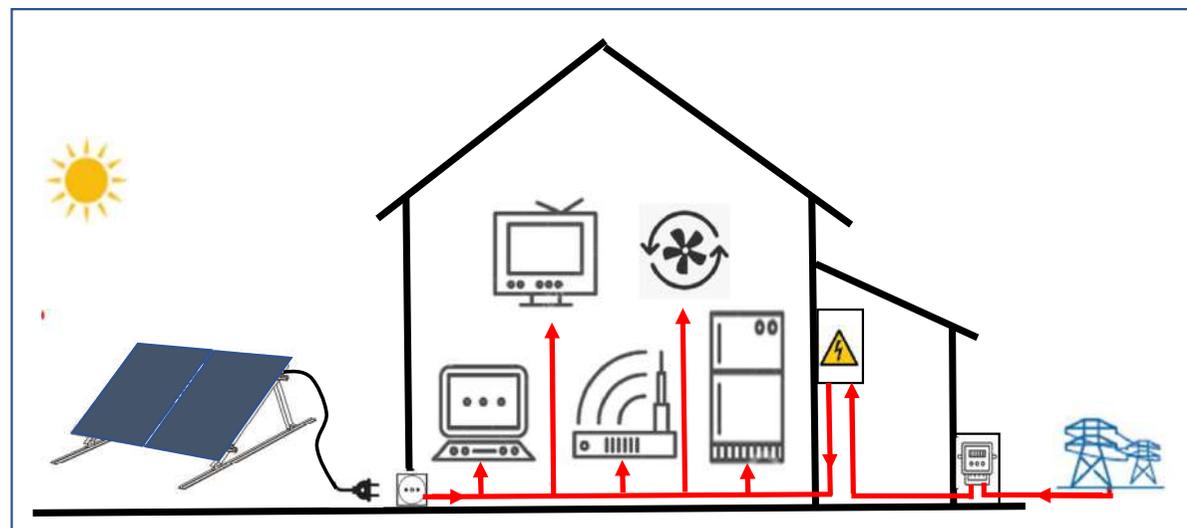
Dans le cas d'une pose en toiture, prévoir une surface disponible de l'ordre de :

- 2.50 m x 2.00 m pour 2 panneaux (6 m<sup>2</sup> environ)
- 2.50 m x 5 m pour 4 panneaux (12 m<sup>2</sup> environ)

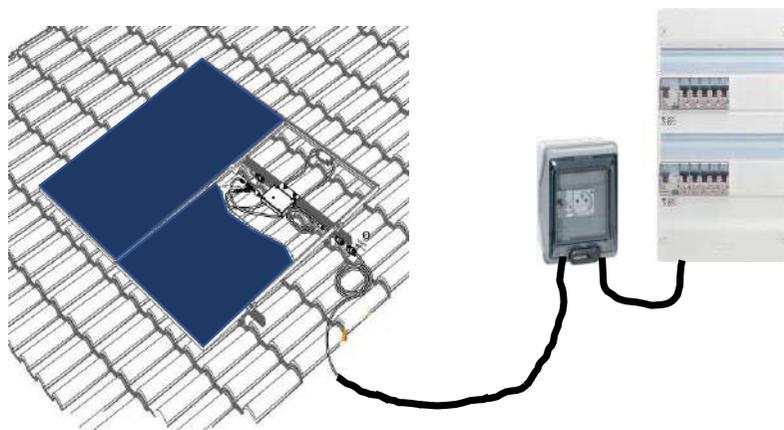


# Raccordement électrique

Soit sur une **prise de courant** :



Soit à un **tableau électrique** (en conformité à la norme NFC 15-100)



**Attention : l'installation électrique du bâtiment doit être conforme à la norme NFC 15-100**

# Démarches administratives

## URBANISME:

- Déclaration préalable de travaux si implantation sur bâtiment



## ENEDIS:

- Déclaration d'une installation en autoconsommation



## ASSURANCES:

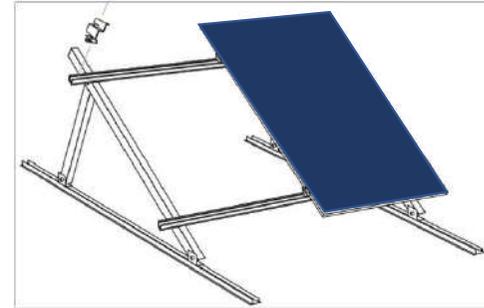
- Déclaration à effectuer auprès de l'assurance habitation



# Mise en œuvre

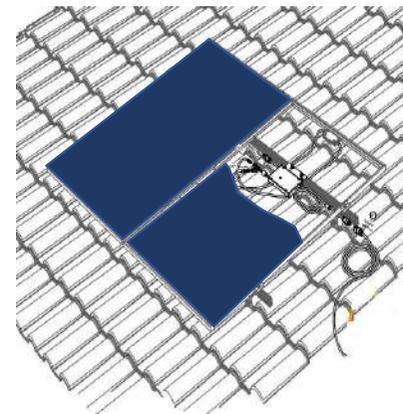
## Kits implantés au sol :

- Accessibles à tous
- 1 seule personne
- Temps de montage : 2 à 3 h environ



## Kits implantés en toiture:

- Réservés aux bricoleurs avertis : **nécessité de prendre des dispositions de sécurité**
- 2 personnes indispensables
- Temps de pose : 3 à 4 h environ



Risques de chutes (travaux en hauteur)



Risques de manutention



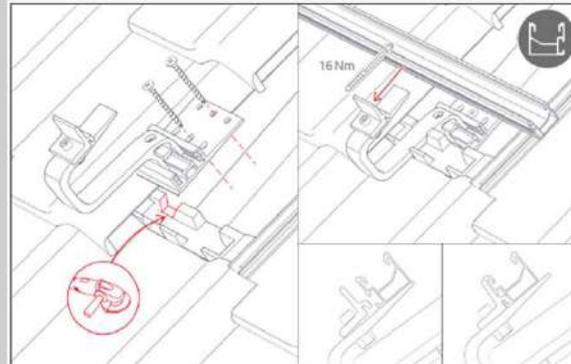
Risques électriques

# Fixations toitures

En standard : sangle inox pour tuile ou ardoise



Fixation spécifique tuile



A préciser à la commande

Fixation spécifique ardoise



Fixation bac acier ou fibro : tirefonds



# Pourquoi acquérir un kit photovoltaïque ?

**Un investissement réduit** : de 600 à 2000 € TTC  
(1 à 4 panneaux PV)

**Un investissement rentable** :

*A titre d'exemple pour l'achat d'un kit de 2 panneaux solaires:*

- Investissement (de l'ordre de 1000 à 1200 € TTC) amorti en moins de 8 ans :
  - Économie d'une vingtaine d'euros sur la facture d'électricité par les économies d'énergies engendrées par la sensibilisation (sobriété)
  - Économie de l'ordre de 120 €/an sur facture d'électricité pendant 30 ans (sans compter l'augmentation prévisible du tarif de l'électricité!)
- Meilleur placement qu'un livret A !

Production	1100	kWh/kWc	source PVGIS
Puissance	0,75	kW	
Prix électricité	0,20	Euros	TRV EDF fev 2023
Augmentation annuelle électricité	5%	%	
Dépréciation annuelle Euro	1%	%	
Baisse rendement panneau	0,40%	%	
Prix du kit livré	1 150,00 €	Euros	Kit au sol

Année	Production (kWh)	Taux d'autoconsommation					
		40%	50%	60%	70%	80%	90%
1	825,00	66,03 €	82,54 €	99,05 €	115,56 €	132,07 €	148,57 €
2	821,70	134,40 €	168,00 €	201,60 €	235,20 €	268,80 €	302,40 €
3	818,40	205,18 €	256,48 €	307,77 €	359,07 €	410,36 €	461,66 €
4	815,10	278,46 €	348,08 €	417,69 €	487,31 €	556,93 €	626,54 €
5	811,80	354,33 €	442,91 €	531,49 €	620,08 €	708,66 €	797,24 €
6	808,50	432,87 €	541,09 €	649,31 €	757,53 €	865,75 €	973,96 €
7	805,20	514,19 €	642,73 €	771,28 €	899,83 €	1 028,37 €	1 156,92 €
8	801,90	598,36 €	747,95 €	897,55 €	1 047,14 €	1 196,73 €	1 346,32 €
9	798,60	685,51 €	856,88 €	1 028,26 €	1 199,64 €	1 371,01 €	1 542,39 €
10	795,30	775,72 €	969,65 €	1 163,58 €	1 357,51 €	1 551,44 €	1 745,36 €
11	792,00	869,10 €	1 086,38 €	1 303,65 €	1 520,93 €	1 738,21 €	1 955,48 €
12	788,70	965,77 €	1 207,21 €	1 448,66 €	1 690,10 €	1 931,54 €	2 172,99 €
13	785,40	1 065,84 €	1 332,30 €	1 598,76 €	1 865,22 €	2 131,68 €	2 398,14 €
14	782,10	1 169,42 €	1 461,78 €	1 754,13 €	2 046,49 €	2 338,84 €	2 631,20 €
15	778,80	1 276,64 €	1 595,80 €	1 914,96 €	2 234,12 €	2 553,28 €	2 872,44 €
16	775,50	1 387,62 €	1 734,53 €	2 081,44 €	2 428,34 €	2 775,25 €	3 122,16 €
17	772,20	1 502,50 €	1 878,13 €	2 253,75 €	2 629,38 €	3 005,00 €	3 380,63 €
18	768,90	1 621,40 €	2 026,75 €	2 432,11 €	2 837,46 €	3 242,81 €	3 648,16 €
19	765,60	1 744,47 €	2 180,59 €	2 616,71 €	3 052,83 €	3 488,95 €	3 925,06 €
20	762,30	1 871,85 €	2 339,82 €	2 807,78 €	3 275,74 €	3 743,70 €	4 211,67 €

# Pourquoi acquérir un kit photovoltaïque ?

## Une démarche vertueuse sur le plan environnemental

- Un premier pas pour participer à la transition énergétique en produisant de l'électricité verte :
  - en tout lieu
  - sans bruit
  - sans production de gaz à effet de serre, ni déchets,
- Des panneaux photovoltaïques :
  - réalisés sans terres rares puisque le matériau de base est le silicium obtenu à partir du sable
  - recyclables à 95% (silicium, verre, aluminium,...)
  - avec un temps de retour énergétique < 2 ans pour leur fabrication
- Une livraison groupée, dans la mesure du possible, pour réduire l'impact carbone du transport

## Une démarche de qualité

- Un choix de composants de qualité disposant des normes en vigueur et à longue durée de vie
  - de l'ordre de 30 ans pour les panneaux solaires avec garantie de 25 ans pour les performances
  - D'une garantie de 25 ans pour les micro-onduleurs
- Une conception du kit permettant d'assurer la protection des personnes et des biens (norme NFC 15-100)
- Une notice complète pour accompagner l'acquéreur :
  - lors du montage du kit
  - Pour les démarches administratives à effectuer
  - Par l'information des consignes de sécurité à respecter

# Pourquoi choisir un kit photovoltaïque Solarcoop ?

## Une démarche citoyenne:

- Acteur de l'économie sociale et solidaire, Solarcoop est une coopérative fondée par des citoyens engagés et des professionnels
- Elle a pour objectif de permettre au plus grand nombre de produire une partie de sa propre électricité à un prix abordable

## Une démarche solidaire:

- Une partie des résultats de Solarcoop est reversée à des associations qui contribuent à lutter contre la précarité énergétique (électrification solaire en Afrique)





Merci pour votre attention

- Questions / réponses

Email : [contact@solarcoop.fr](mailto:contact@solarcoop.fr)

Internet : [www.solarcoop.fr](http://www.solarcoop.fr)

