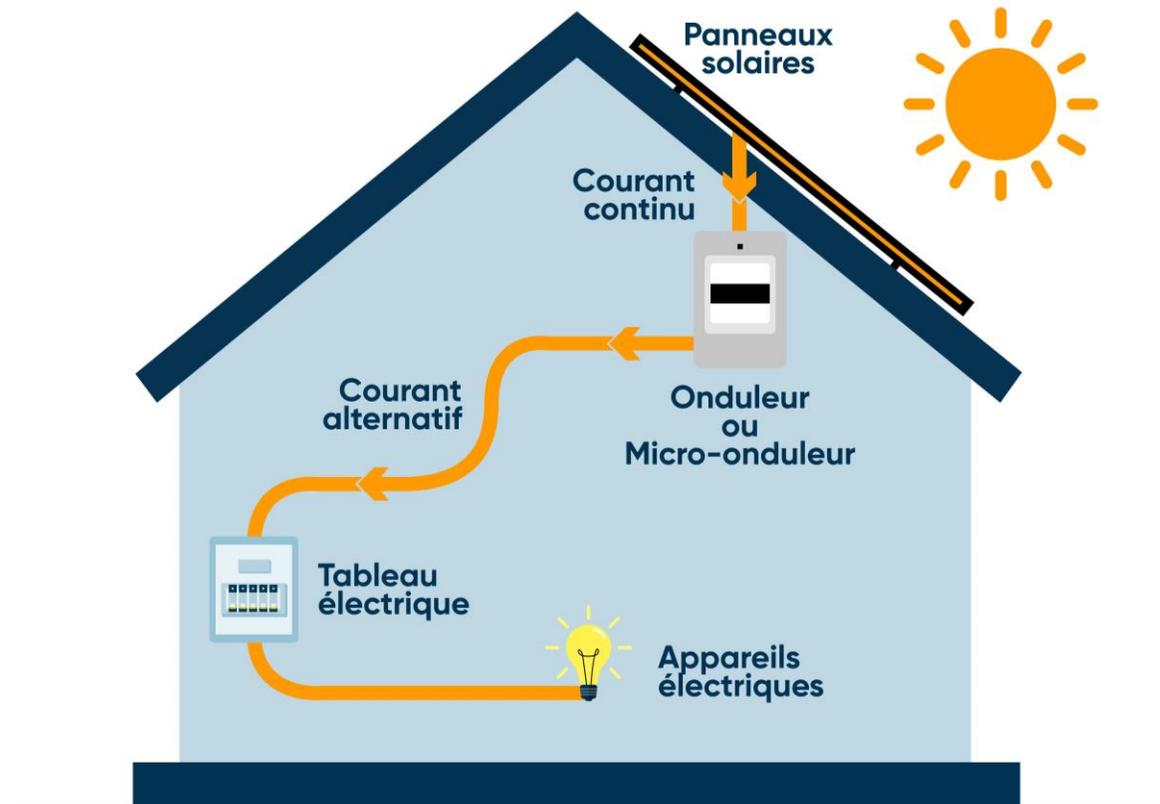


# Installation photovoltaïque en autoconsommation

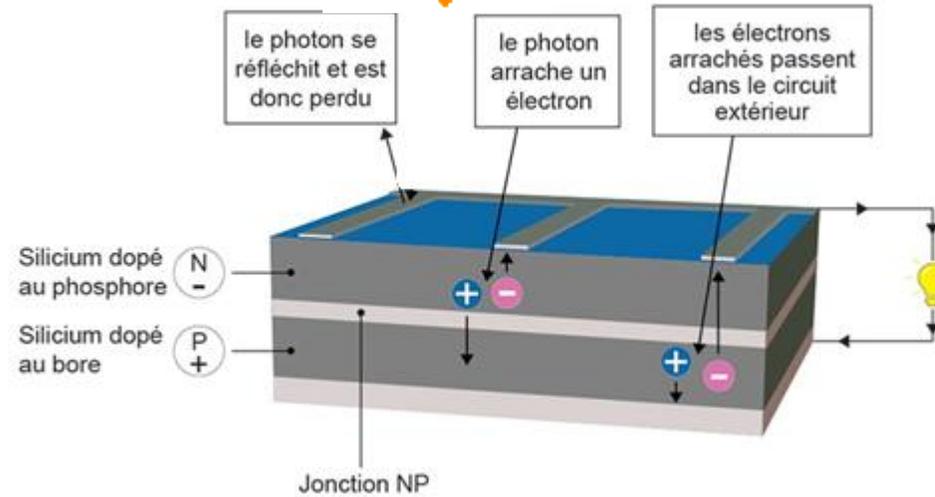
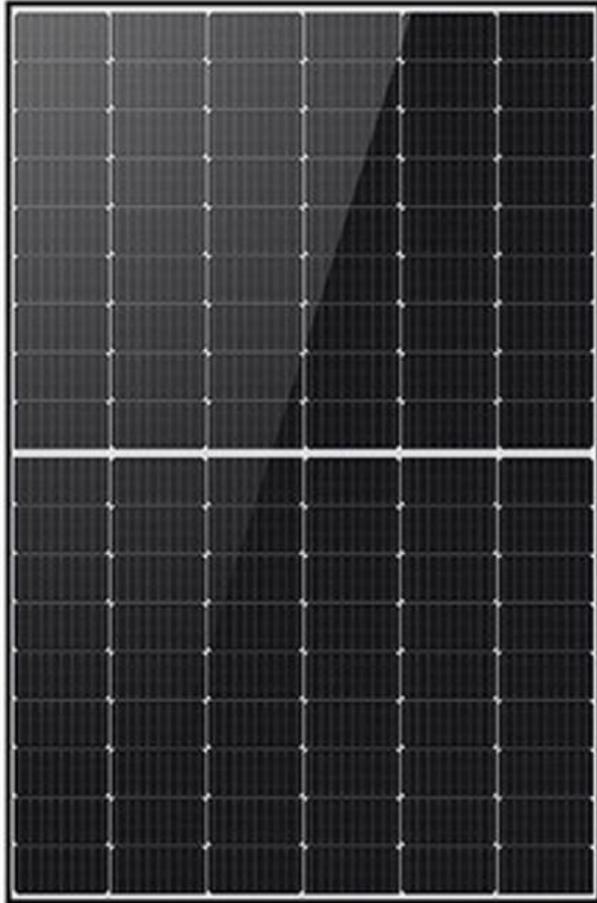
# Principe général d'une installation PV :



# Le panneau photovoltaïque :



Constante solaire :  $1370 \text{ W/m}^2$   
Rendement d'un panneau : 18 – 20 %



Quand les photons viennent exciter les électrons, ceux-ci vont migrer vers la zone N grâce au champ électrique, tandis que les « trous » vont vers la zone P. Ils sont récupérés par des contacts électriques déposés à la surface des deux zones avant d'aller dans le circuit extérieur sous forme d'énergie électrique. Un courant continu se crée. Une couche anti-reflet permet d'éviter que trop de photons se perdent en étant réfléchis par la surface.

# L'onduleur

C'est l'élément qui permet de transformer le courant continu « basse tension » des panneaux photovoltaïques en courant alternatif 230 V

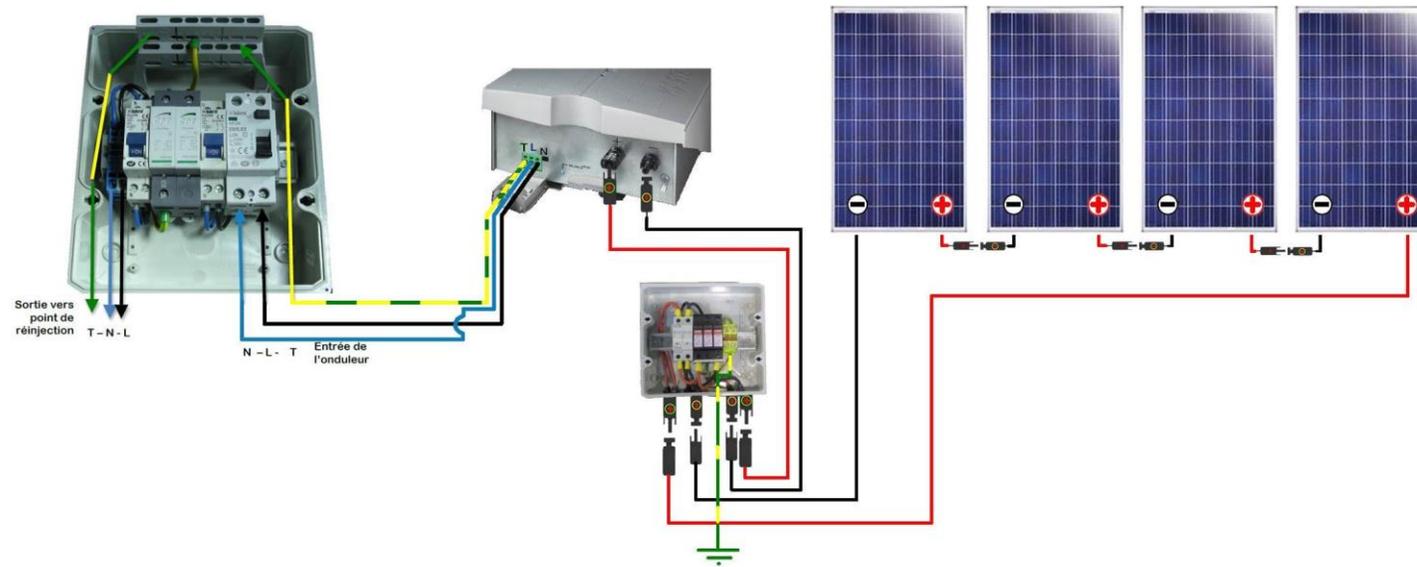


Tension continu



Tension alternative 230 V

# Branchement des panneaux photovoltaïques avec onduleur central



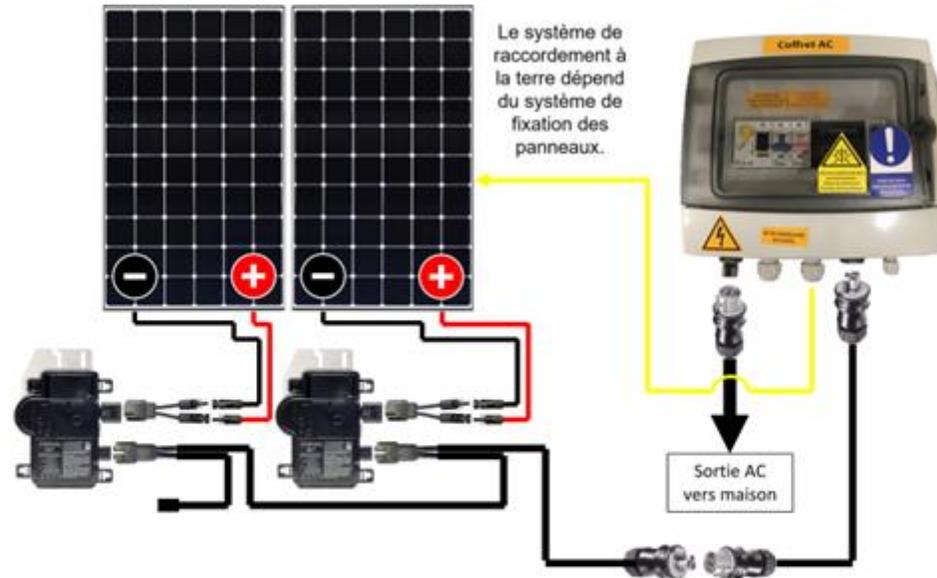
1 seul onduleur pour tous les panneaux, les panneaux sont donc branchés en série.

## Inconvénients :

Si onduleur HS , plus de production !

Si un panneau à l'ombre, la production est limité !

# Branchement des panneaux photovoltaïques avec micro onduleur



1 onduleur par panneau, les onduleurs sont donc branchés en parallèle .

## Avantages :

Si un onduleur HS , plus de production sur un seul panneau !

Si un panneau à l'ombre, la production est limité sur un seul panneau!

# Les différentes installations photovoltaïques

- Site isolé , pas de raccordement au réseau Enedis ( stockage batterie)
- Revente totale de la production
- Autoconsommation et revente du surplus
- Autoconsommation sans injection du surplus

# L'installation en autoconsommation chez F4FLU



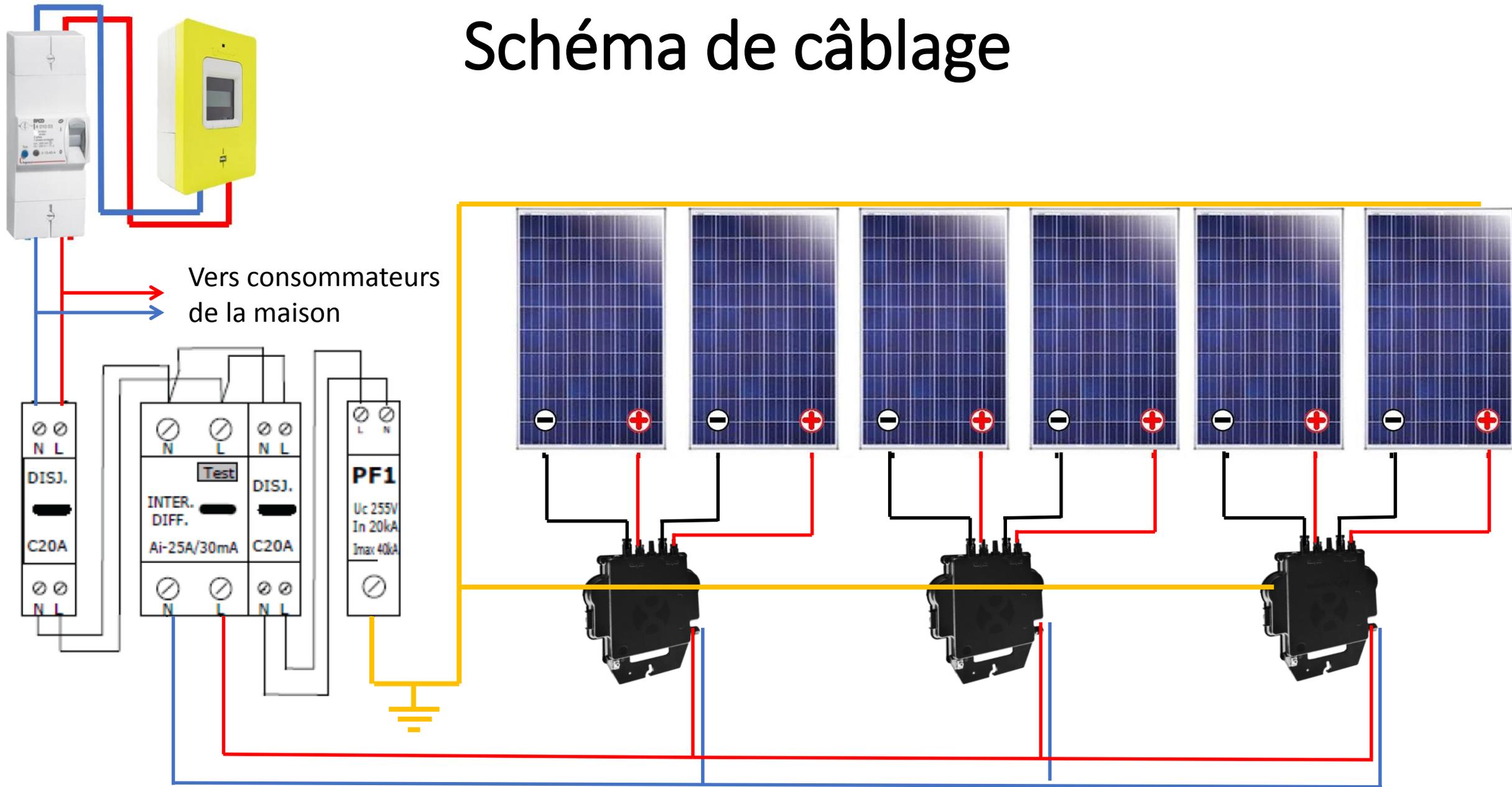
6 panneaux (2x310 + 4x320)  
Puissance crête totale : 1900 Wc  
Orientation plein sud  
Inclinaison toiture : 30 °



3 Micro onduleur (1 pour 2  
panneaux)



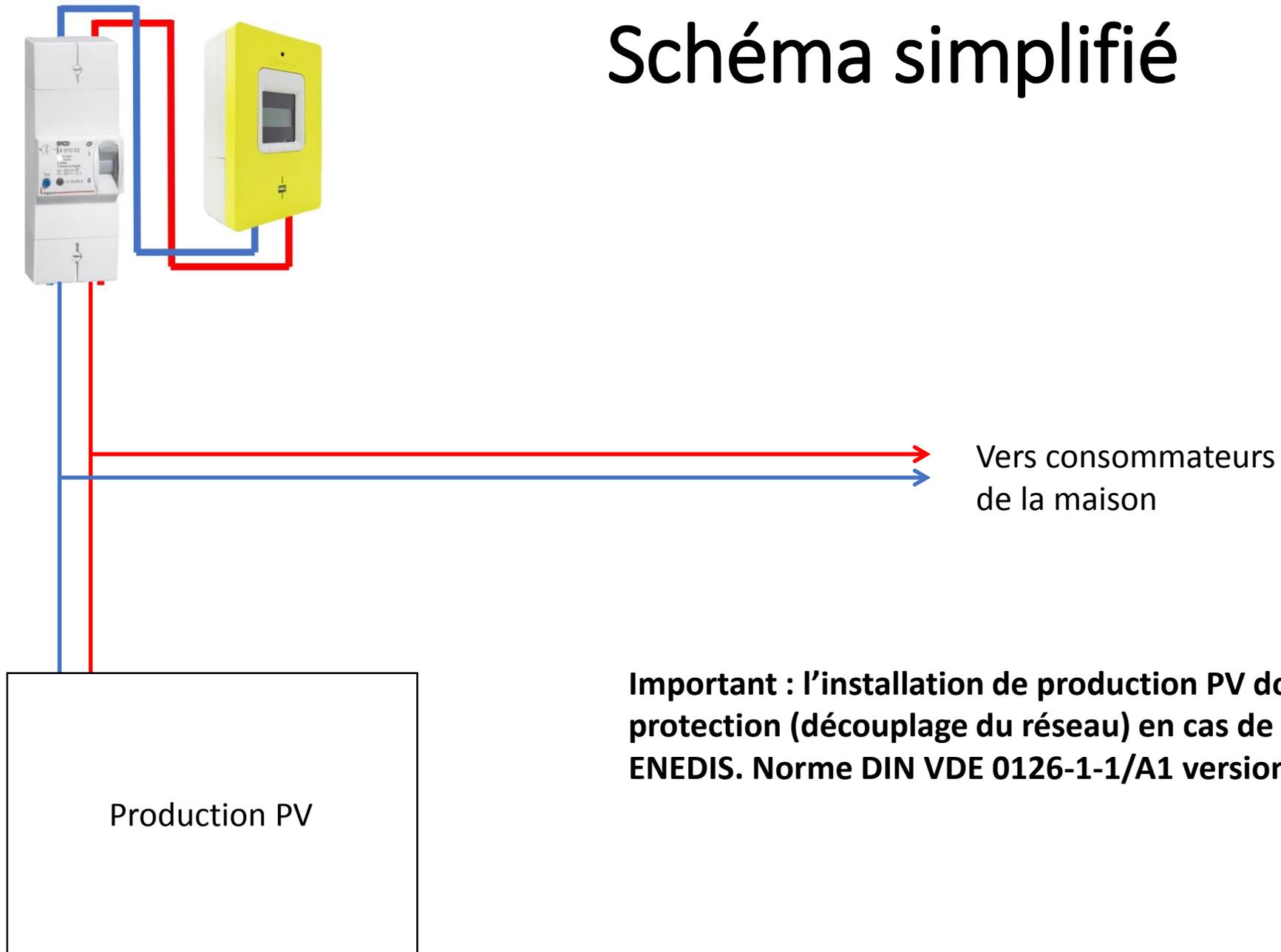
# Schéma de câblage



Vers consommateurs  
de la maison

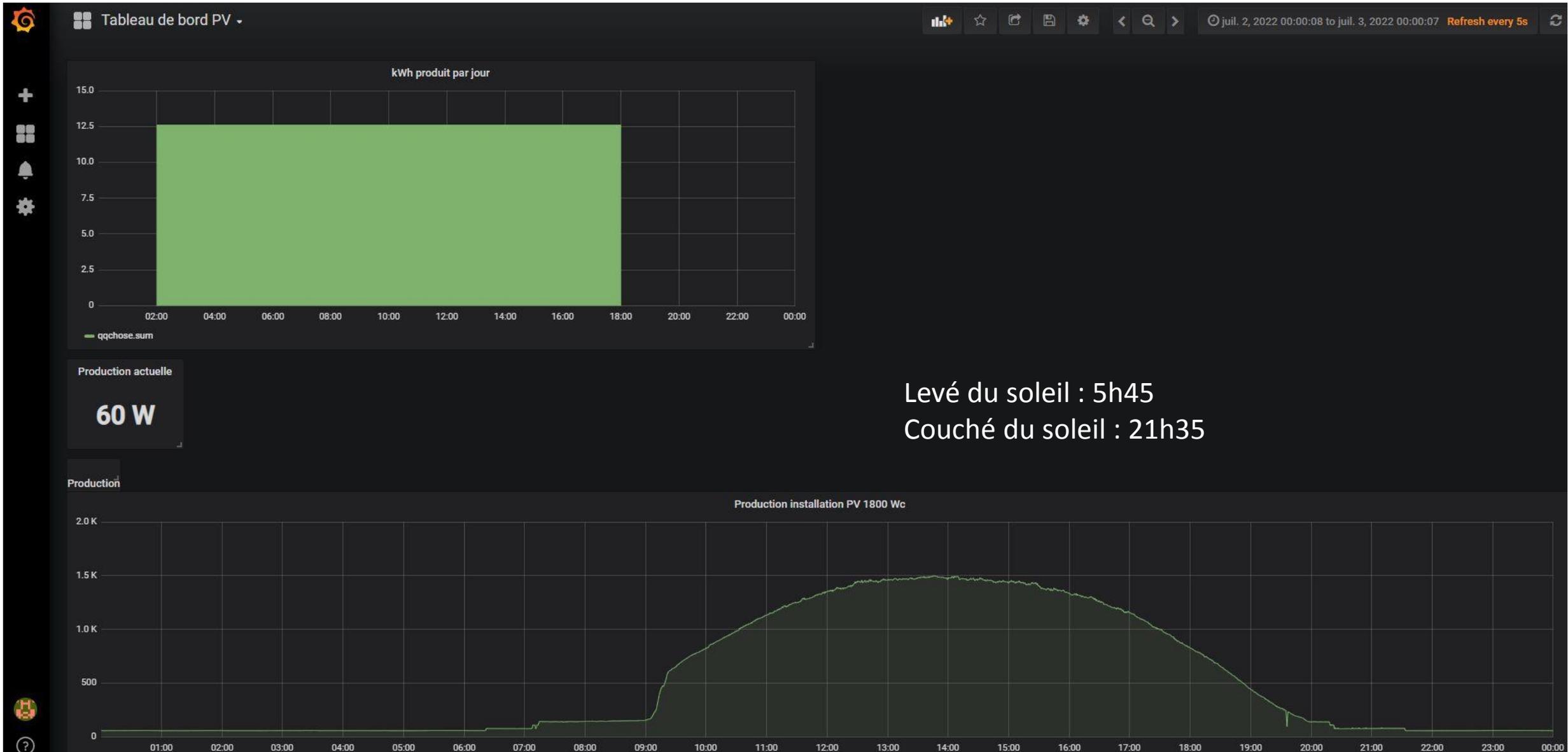
Phase + neutre 230 V

# Schéma simplifié



**Important : l'installation de production PV doit comporter un dispositif de protection (découplage du réseau) en cas de coupure de courant du réseau ENEDIS. Norme DIN VDE 0126-1-1/A1 version VFR 2019 ou de type B.1**

# Relevé de production de l'installation 03-07-22

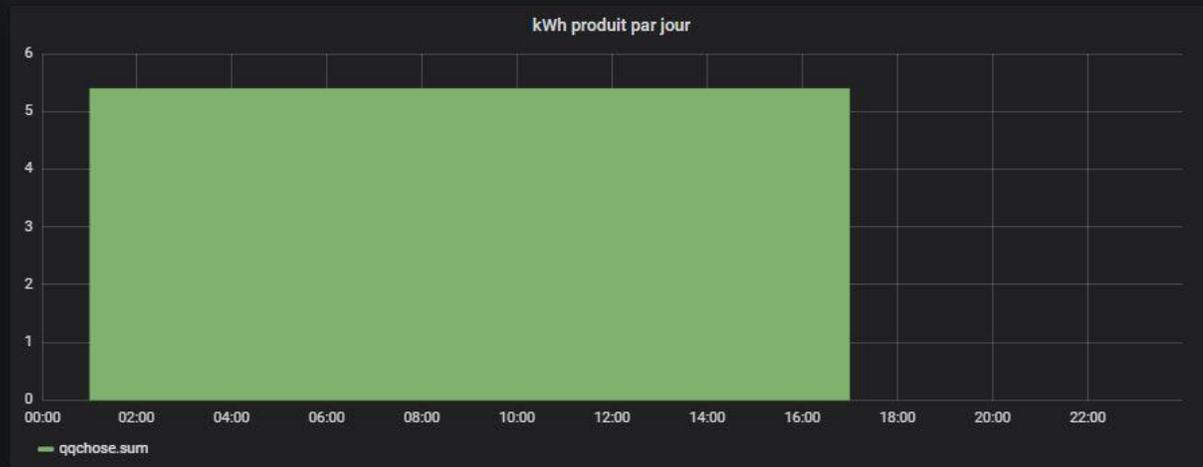


# Relevé de production de l'installation 01-01-23



Tableau de bord PV -

janv. 1, 2023 00:00:00 to janv. 1, 2023 23:59:59



Production actuelle

60 W

Production

Production installation PV 1800 Wc

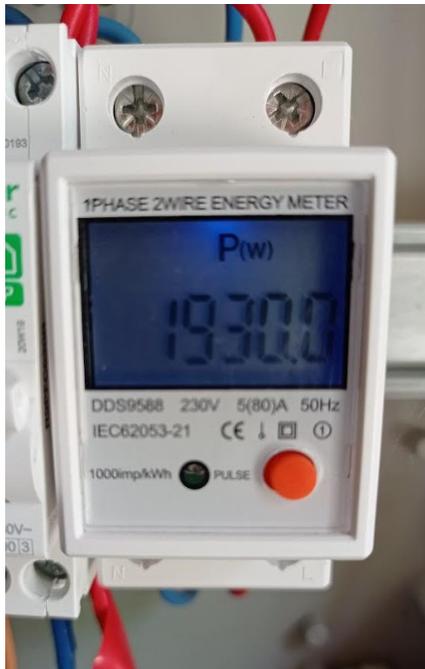


# Observations importantes :

- Les onduleurs produisent uniquement en présence du réseau 230V

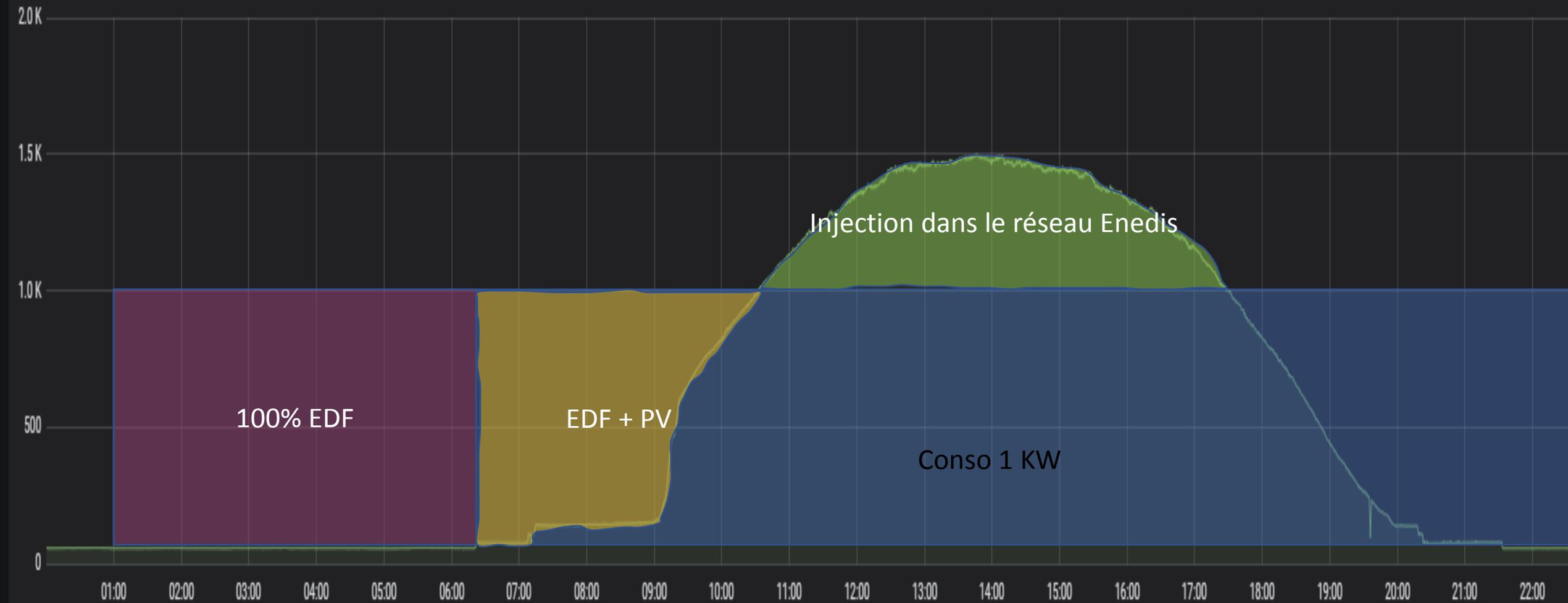
Si coupure d'électricité, plus de production

- La puissance de production est directement fonction de l'ensoleillement



Puissance instantanée le 9/9/2022 à 13h40

## Production installation PV 1800 Wc



Dans le cas d'un raccordement photovoltaïque en autoconsommation (sans revente de surplus) vous signez au près d'Enedis une Convention d'Autoconsommation Sans Injection (CACSI)  
Vous ne devez donc pas injecter votre production dans le réseau !



Soutirage EDF : 500 W

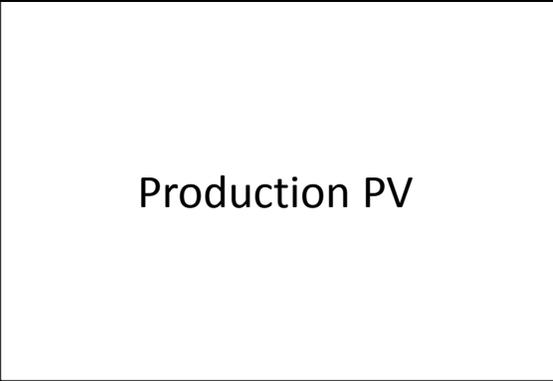


Production PV : 500 W



Conso appareils de la maison: 1000 W

Production PV



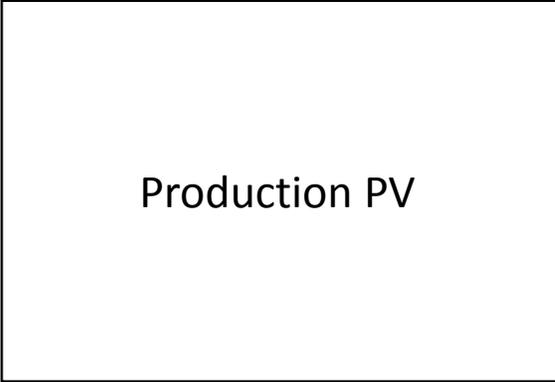


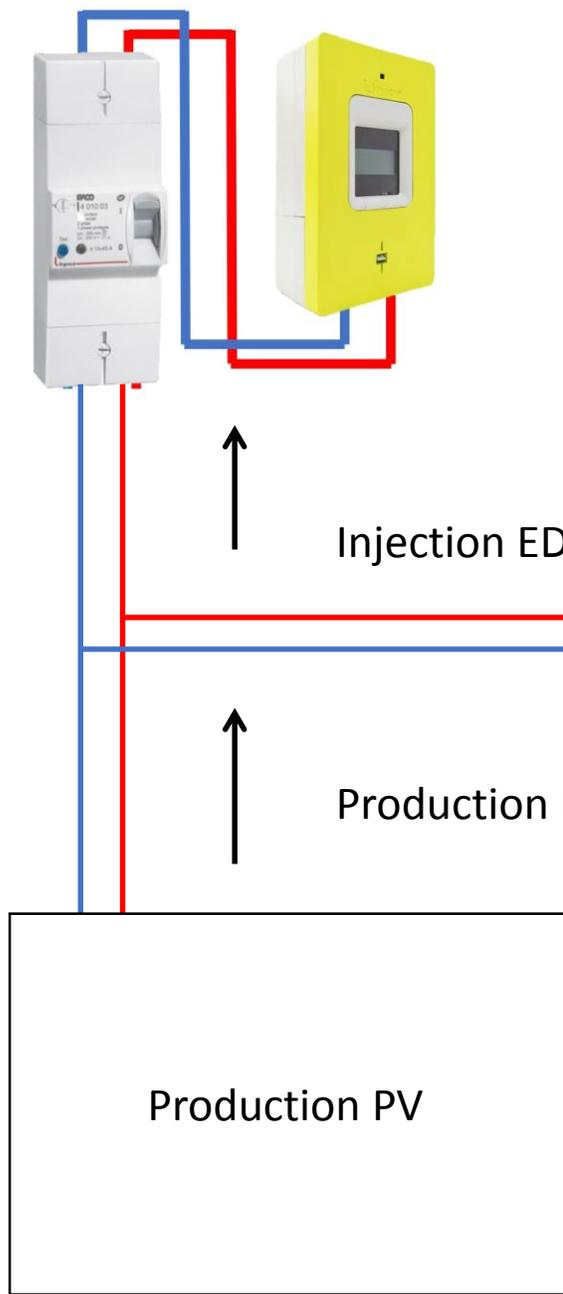
Soutirage EDF : 0 W

Conso : 1000 W

Production PV : 1000 W

Production PV





Injection EDF : 500 W

Production PV : 1500 W

Production PV

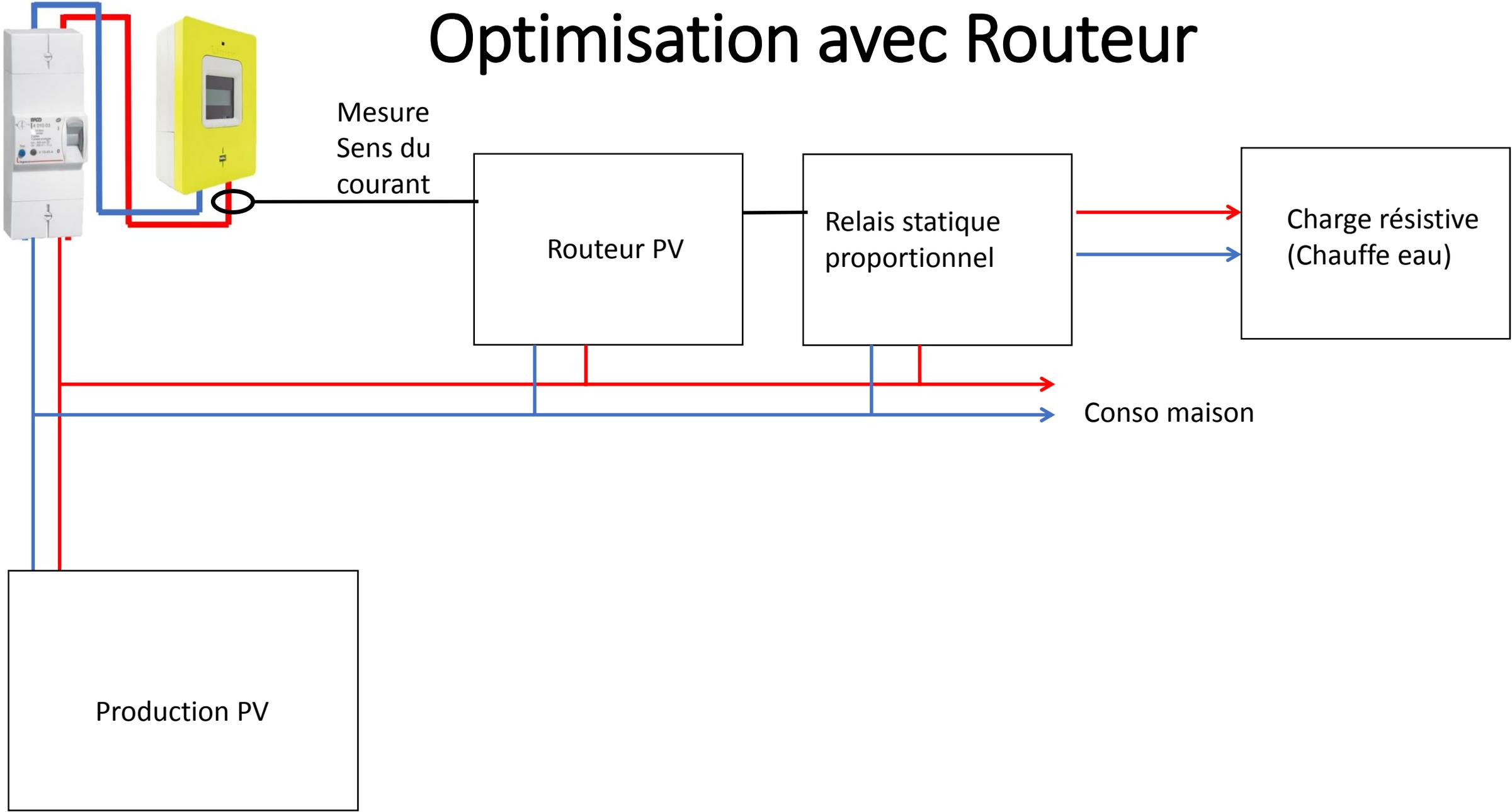
Conso : 1000 W



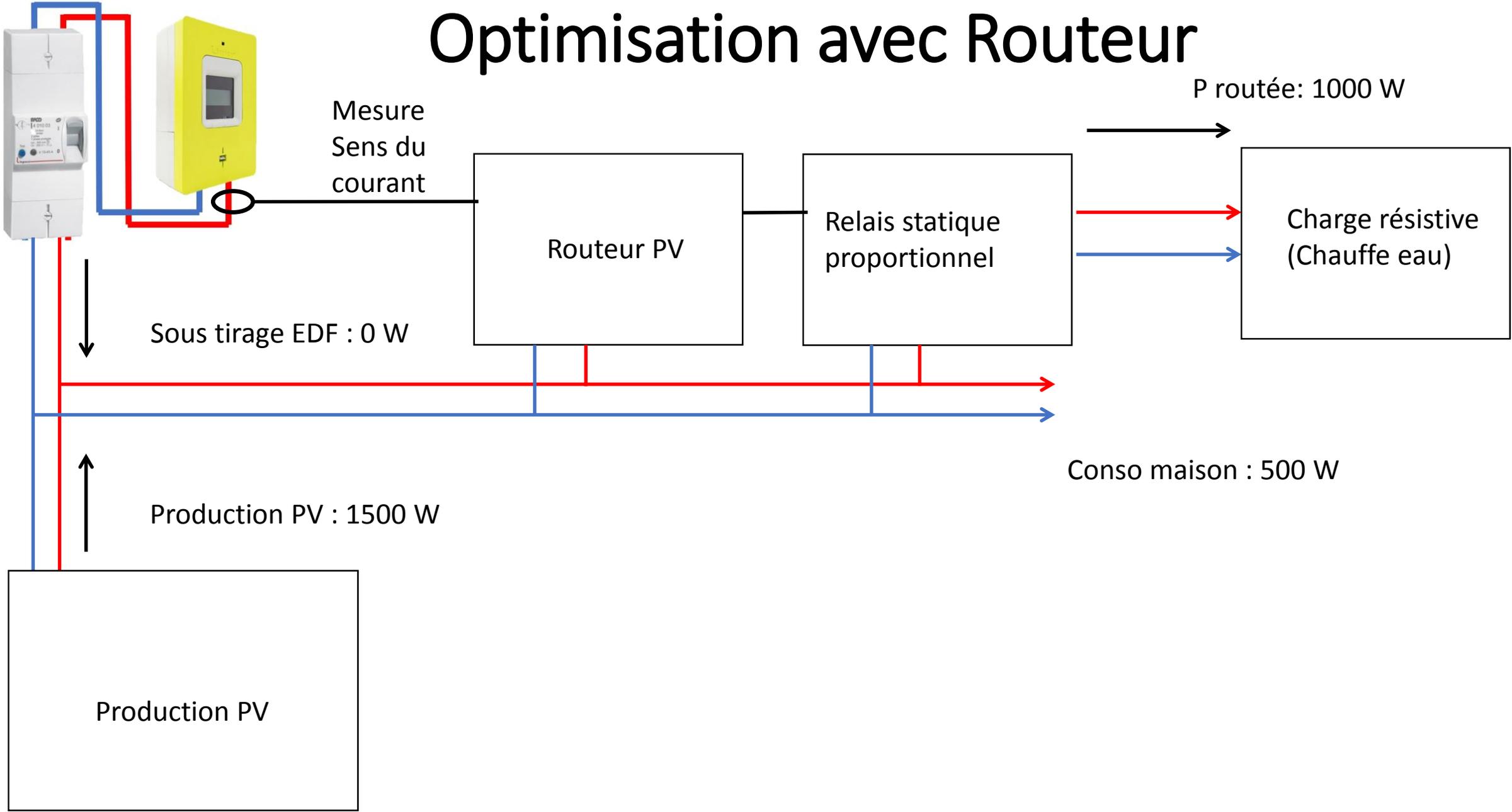
# Solutions pour éviter l'injection :

- Installer une puissance crête inférieure à la consommation minimum de la maison (bruit de fond), dans mon cas environ 250 W
- Installer une passerelle de supervision qui analyse la production PV et la consommation de la maison. (cout environ 300 euros)  
Si la puissance PV > conso maison , il pilote les onduleurs pour limiter la production. (le temps de réaction n'est pas immédiat, il subsiste donc toujours un peu d'injection dans le réseau Enedis)
- Installer un routeur PV qui dirige l'excédent de production PV vers une charge résistive (chauffe eau, radiateur, lampe ...)

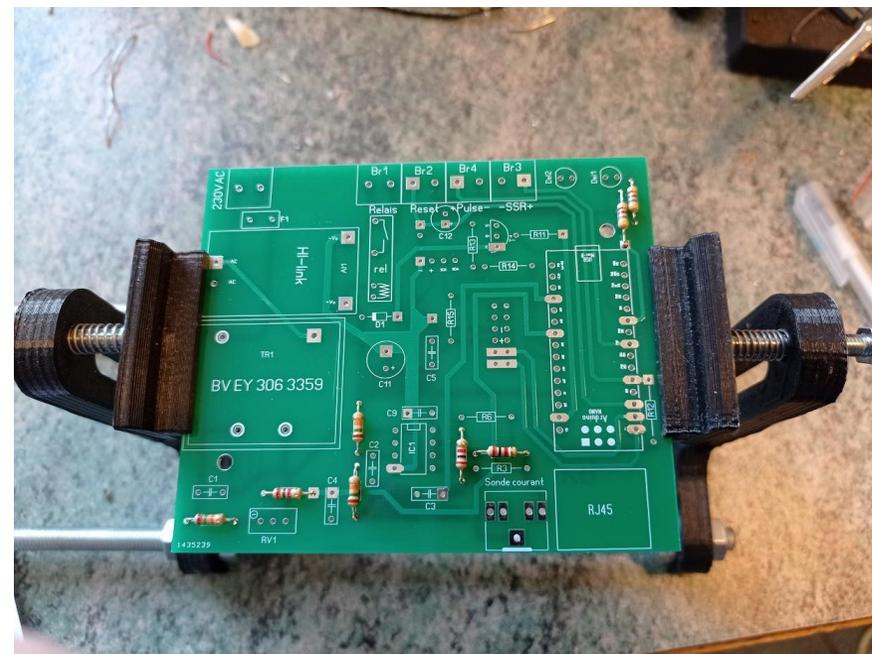
# Optimisation avec Routeur



# Optimisation avec Routeur



# Routeur + pince mesure courant + relais statique



# Consommation horaire issu du linky

ANNÉE MOIS JOUR HEURE



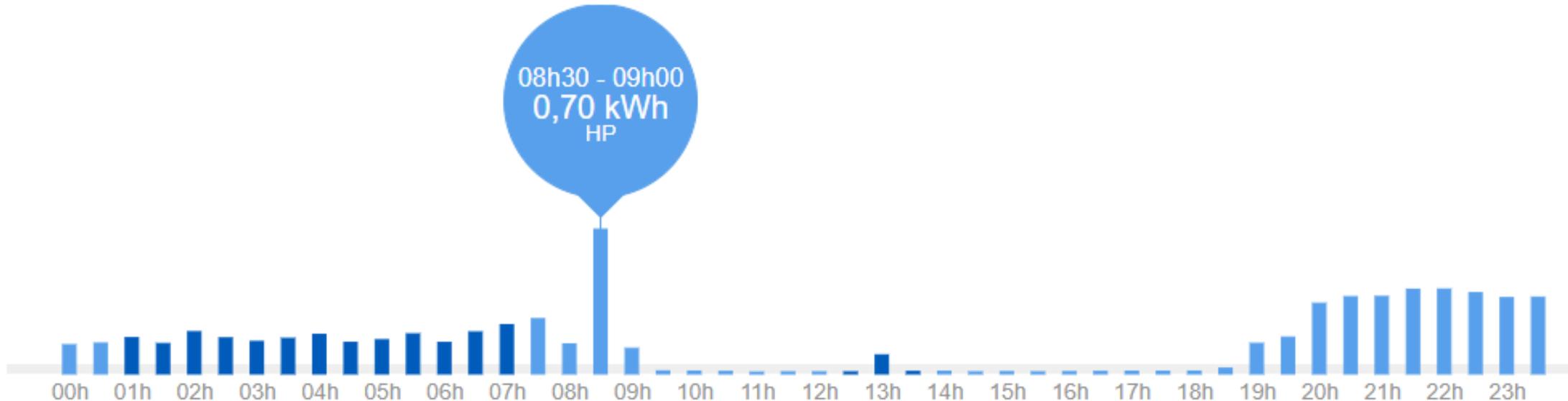
Réinitialiser

Le 2 juillet 2022 ▼



7,00 kWh

08h30 - 09h00  
0,70 kWh  
HP



# Démarche administrative

- Déclaration préalable en mairie si installation en toiture
- Demande de CACSI auprès d'Enedis , gratuit.
- si pas de linky > changement de compteur

Conseil pour choisir la taille de son installation :

Analyser sa consommation actuelle, ne pas surdimensionner la puissance installée

# L'installation en quelques chiffres

- 26-08-2020 : 1<sup>er</sup> installation de 620 Wc
- 30-09-2021 : rajout de 1280 Wc, mise en service 20-12-2021
- Cout total : 1786 euros , soit environ 1 euros du W crête installé
- De décembre 2021 à décembre 2022 : 2230 KWh produit
- Economies :  $2230 * 0.1740 = 388.02$  euros
- Retour sur investissement :  $1786 / 388 = 4$  ans et 7 mois
  
- Pour info :  
3KWc installé par un professionnel : 9300 Euros , 3 euros du KWc  
Revente à 0.1 euros/Kwh , retour sur investissement > 20 ans ....

# Pour rêver un peu ...

- 30 millions de foyers en France
- 2230 KWh produit par an soit 2.2 MWh
- Si 1/3 des foyers s'équipent de PV  
10 millions x 2.2 MWh = 22 millions de MWh soit 22 TWh
- Conso élec en France en 2020 : 460 TWh  
(22/460)x100 : 4.7 % d'économies de production

# Ressources

- CACSI Enedis :

<https://www.enedis.fr/les-demarches-prealables-pour-produire-son-electricite>

- Forum photovoltaïque autoconsommation :

[https://forum-](https://forum-photovoltaique.fr/viewtopic.php?f=90&t=37214&sid=b60b7ed9a773a65cac849c459ced5c18)

[photovoltaique.fr/viewtopic.php?f=90&t=37214&sid=b60b7ed9a773a65cac849c45](https://forum-photovoltaique.fr/viewtopic.php?f=90&t=37214&sid=b60b7ed9a773a65cac849c459ced5c18)

[9ced5c18](https://forum-photovoltaique.fr/viewtopic.php?f=90&t=37214&sid=b60b7ed9a773a65cac849c459ced5c18)

- Routeur tignous : <https://forumphotovoltaique.fr/viewtopic.php?f=110&t=40512>

- Routeur EcoPV : <https://forum-photovoltaique.fr/viewtopic.php?t=43197>

- Routeur Msun :

[https://ard-tek.com/index.php/documents/22-m-sunpv/41-msun-pv-moniteur-](https://ard-tek.com/index.php/documents/22-m-sunpv/41-msun-pv-moniteur-optimiseur-photovoltaique)

[optimiseur-photovoltaique](https://ard-tek.com/index.php/documents/22-m-sunpv/41-msun-pv-moniteur-optimiseur-photovoltaique)