

# PERFORMANCES ET PRATIQUES DES INSTALLATION PHOTOVOLTAIQUES

François Marconot – Cerema

Mariangel Sanchez - AQC



# PERFORMANCES ET PRATIQUES DES INSTALLATIONS PHOTVOLTAIQUES

---

## **1. La production photovoltaïque**

2. Les causes de non qualités
3. L'autoconsommation



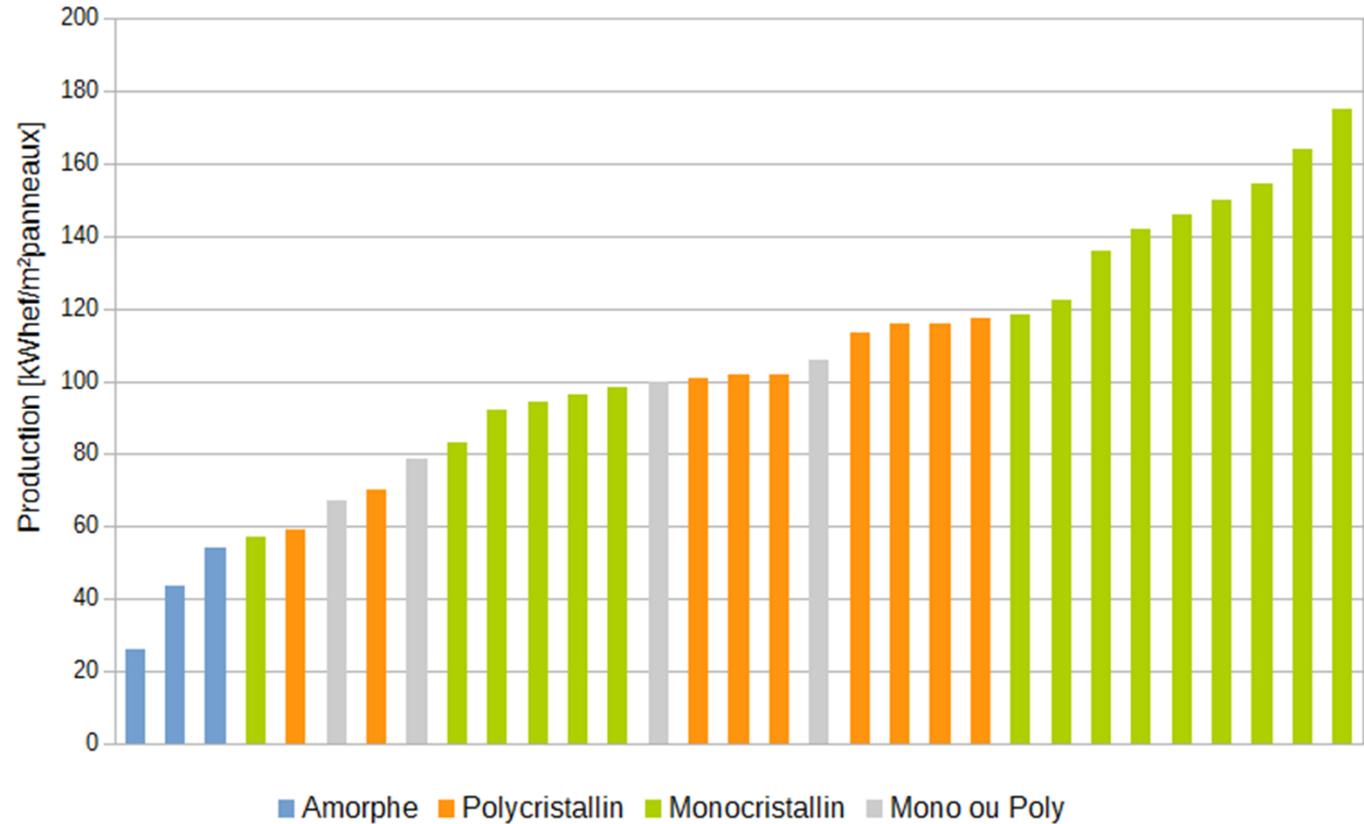
06/04/2021

# Performance et pratiques des installations photovoltaïques

## 1. La production photovoltaïque

- Production /m<sup>2</sup> de panneaux
  - De 26 à 54 kWh/m<sup>2</sup>.an pour les panneaux solaires amorphes
  - **De 57 à 175 kWh/m<sup>2</sup>.an** pour les mono ou polycristallins
- Productivité /kWcrête
  - Puissance électrique maximale pouvant être fournie avec irradiation de 1000 W/m<sup>2</sup>
  - Autour de 500 kWh/kWc.an pour les panneaux solaires amorphes
  - De 500 et 1230 kWh/kWc.an pour les mono ou polycristallins
- Zones climatiques et production
  - Sur l'échantillon, production max en zones H1b et H1c -> **PV efficaces partout en métropole**

*Productivité photovoltaïque annuelle par m<sup>2</sup> de panneaux*

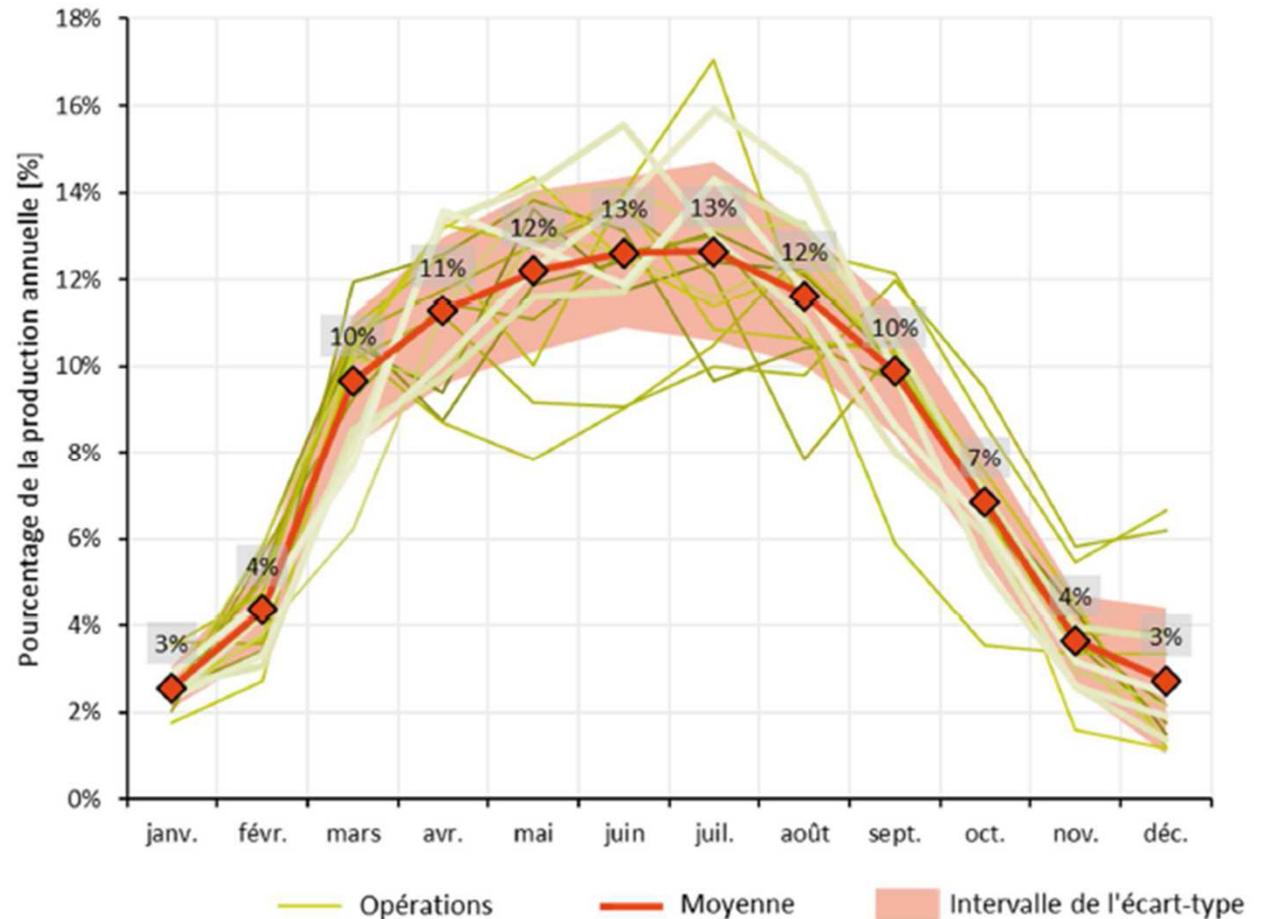


## Performance et pratiques des installations photovoltaïques

### 1. La production photovoltaïque

- Répartition de la production sur l'année
  - Production presque équivalente aux mois d'avril et d'août (ou mars et septembre)
  - **15%** de la production entre novembre et février
- Production moyenne semble symétrique par rapport au mois de juin
  - Durée du jour et hauteur du soleil impacte la production
  - Peu d'impact de la nébulosité (différente en avril et août)

Répartition annuelle de la production photovoltaïque pour seize années de mesure

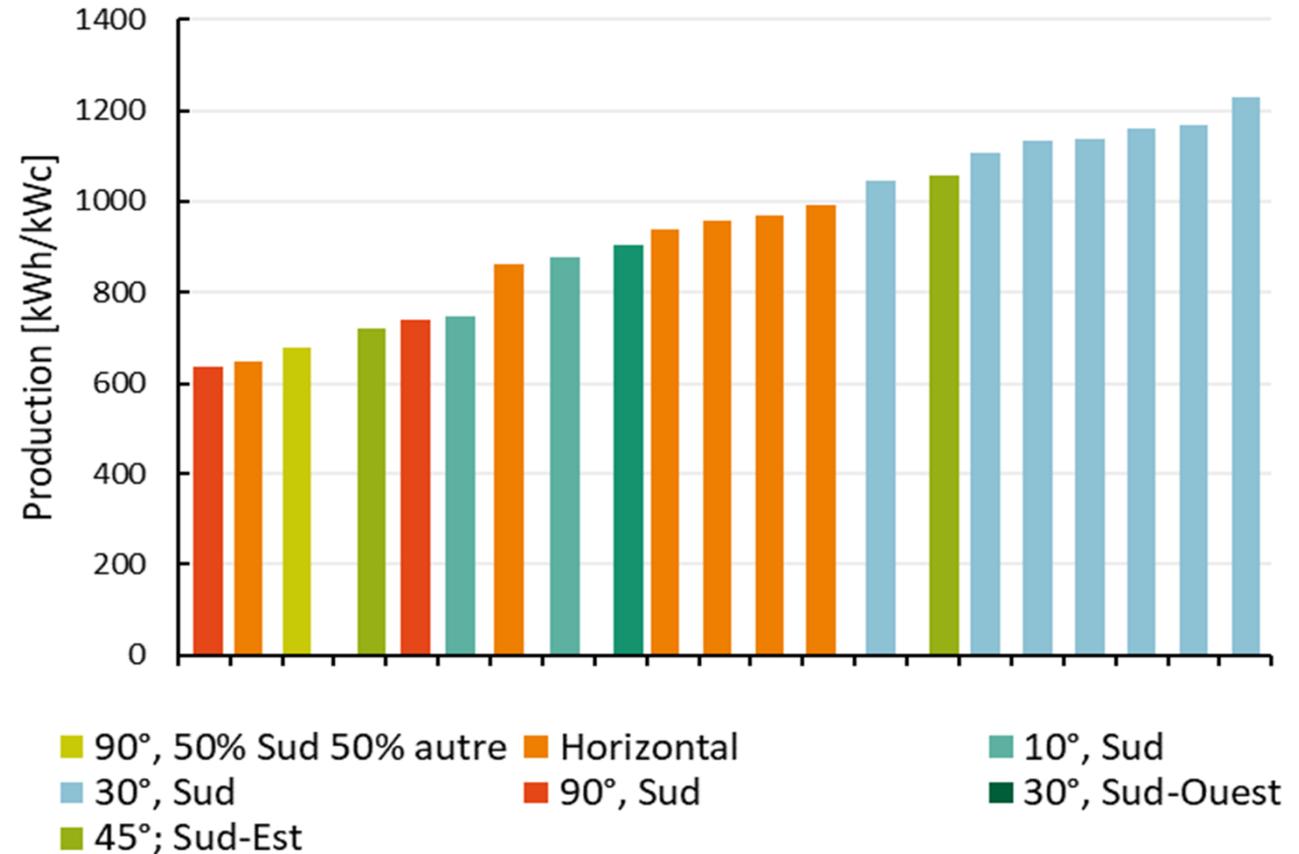


# Performance et pratiques des installations photovoltaïques

## 1. La production photovoltaïque

- Productivité en fonction de l'inclinaison et de l'orientation
  - Installations avec pannes avérées retirées
  - Panneaux horizontaux ont une productivité de **20% de moins** que les SUD 30°
  - Panneaux verticaux ou sud-est/sud-ouest ont une productivité de **30 à 40% de moins** que les SUD 30°
- Synthèse – Pour une production optimale
  - Fonctionnement **TOUTE** l'année
  - Orienté plein **SUD** et incliné
  - **Absence de non qualités**

*Production photovoltaïque en fonction de l'orientation et de l'inclinaison*



# PERFORMANCES ET PRATIQUES DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAIQUES

---

1. La production photovoltaïque
- 2. Les causes de non qualités**
3. L'autoconsommation



06/04/2021



## Performance et pratiques des installations photovoltaïques

### 2. Eviter les non qualités

- Les non-qualités constatées dans les suivis Prebat
  - Masques
  - Bras mécanique nettoyage automatique qui reste bloqué sur panneaux
  - Vol de panneaux
  - Raccordements très tardifs sur le réseau électrique
  - Nid d'oiseaux sur des panneaux faiblement inclinés
  - Pannes onduleurs
  - Absence d'alarme en cas de panne onduleur (production nulle sur tout l'été)
  - Surchauffe des panneaux par insuffisance de ventilation en sous-face

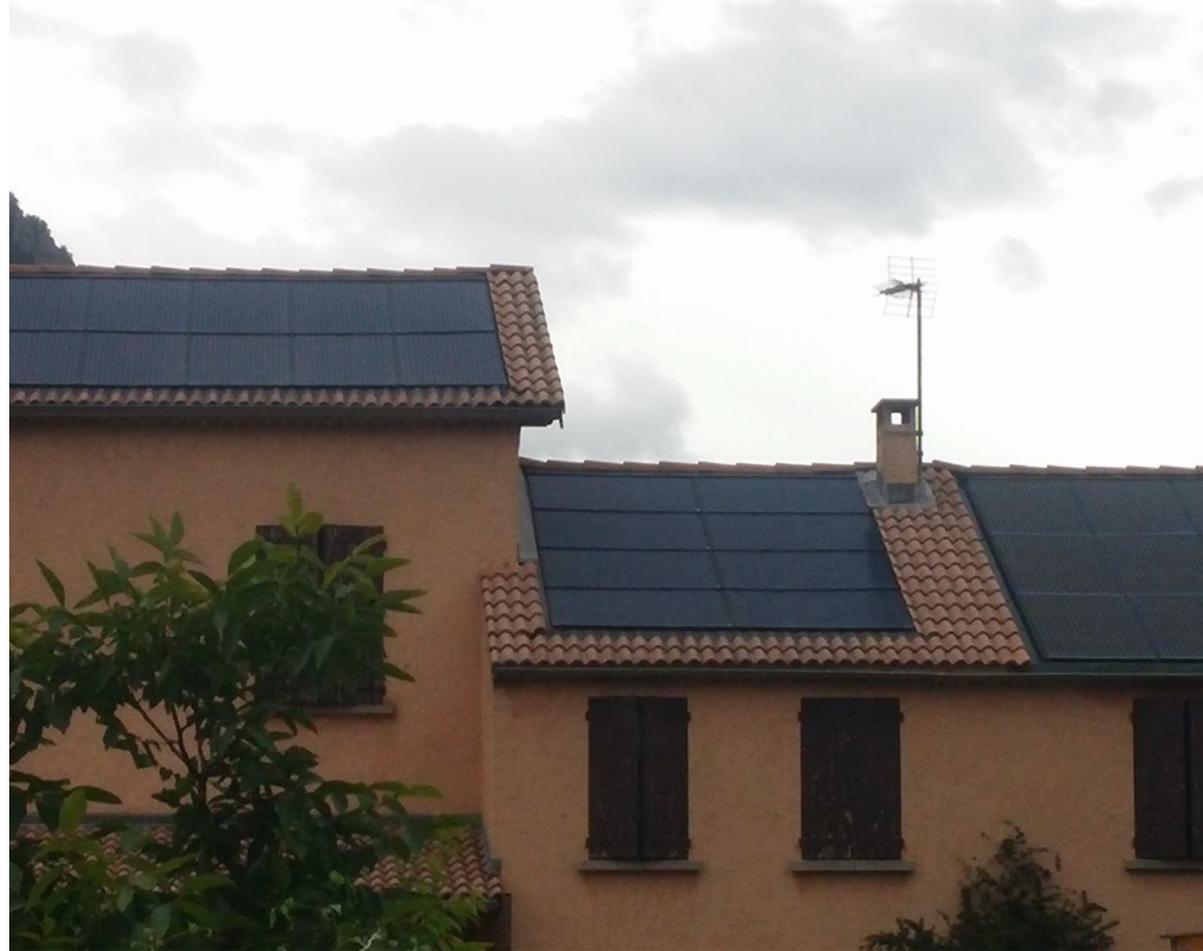


## Performance et pratiques des installations photovoltaïques

### 2. Eviter les non qualités

- Les actions opérationnelles :
  - Prendre en compte l'ensemble des masques solaires.

***Baisse de rendement induite par des ombres projetées en raison de la différence altimétrique des toits***



06/04/2021

François Marconot – Cerema, Mariangel Sanchez - AQC

# Performance et pratiques des installations photovoltaïques

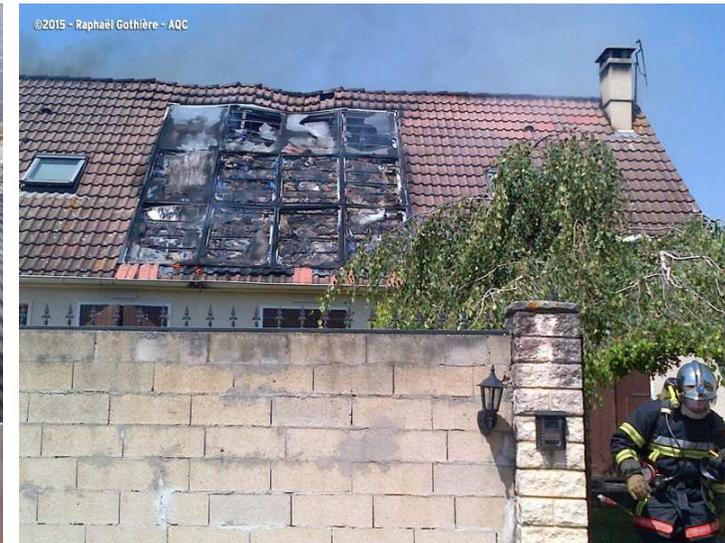
## 2. Eviter les non qualités

- Les actions opérationnelles :
  - Maitriser le risque d'infiltration et le risque incendie, notamment dans les installations avec des modules intégrés à la toiture.

***Défaut d'étanchéité d'une installation photovoltaïque***



***Incendie d'une installation photovoltaïque***



# Performance et pratiques des installations photovoltaïques

## 2. Eviter les non qualités

- Les actions opérationnelles :
  - Anticiper le positionnement de l'onduleur.
  - Prévoir la ventilation du local où il sera installé.

*Présence d'une gaine de ventilation rendant difficile l'accès à l'onduleur*



*Local technique largement ventilé en partie basse, permettant un bon fonctionnement de l'onduleur, par le brassage de l'air*



## Performance et pratiques des installations photovoltaïques

### 2. Eviter les non qualités

- Les actions opérationnelles :
  - Entretien des installations photovoltaïques

*Installation fortement encrassée par des poussières d'un chantier à proximité*



*Saleté accumulées sur des modules avec une faible inclinaison*



# PERFORMANCES ET PRATIQUES DES INSTALLATIONS PHOTVOLTAIQUES

---

1. La production photovoltaïque
2. Les causes de non qualités
- 3. L'autoconsommation**

06/04/2021

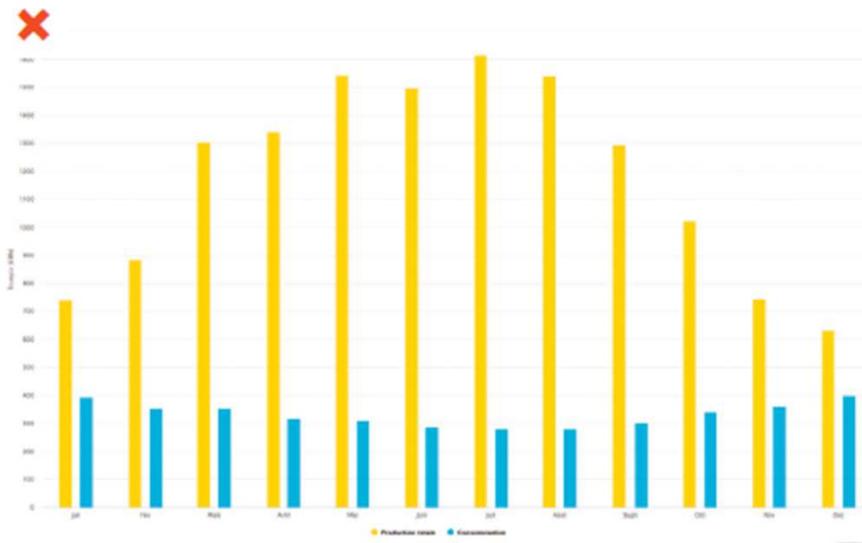


# Performance et pratiques des installations photovoltaïques

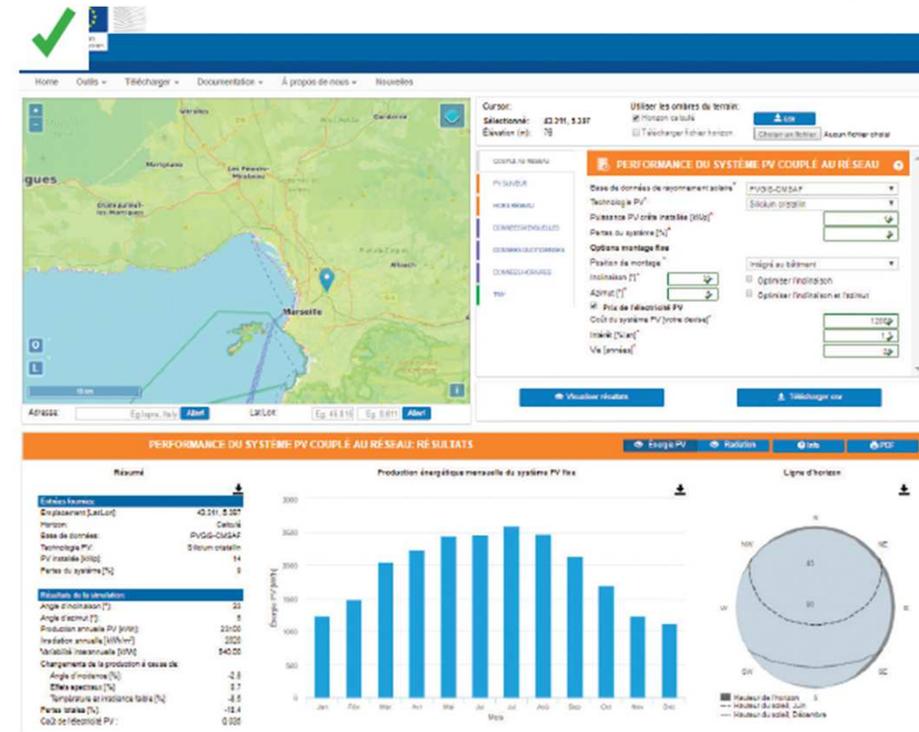
## 3. L'autoconsommation

- Les actions opérationnelles :
  - Dimensionner l'installation de manière à optimiser le taux d'autoproduction.

**Installation surdimensionnée par rapport aux besoins en consommation (production en jaune et consommation en bleu)**



## Analyse de performance d'un système photovoltaïque en phase conception



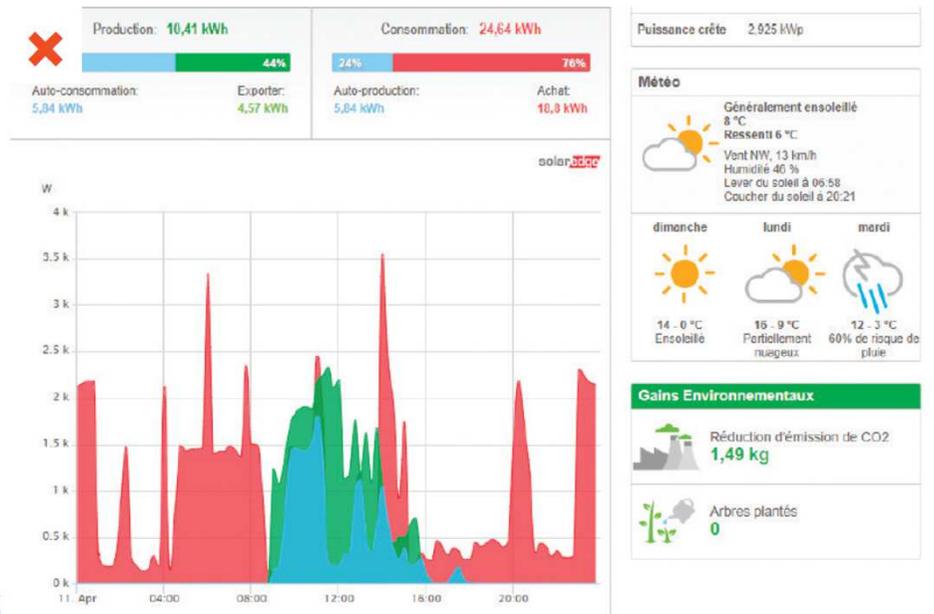
# Performance et pratiques des installations photovoltaïques

## 3. L'autoconsommation

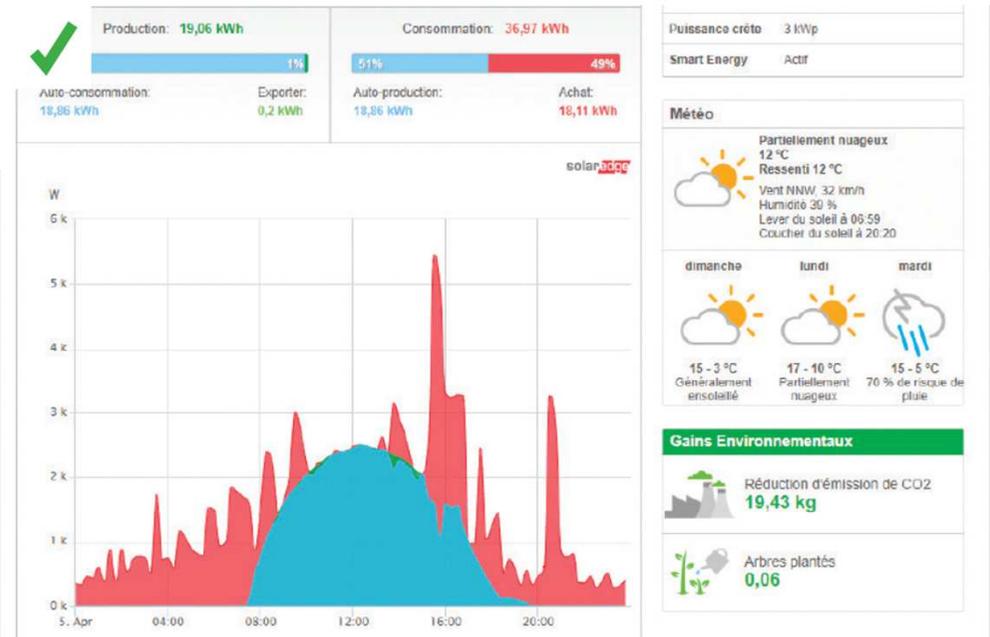
- Les actions opérationnelles :

- Optimiser la consommation électrique en fonction de la production aux différents moments de la journée.

**Courbe de charge (en rouge) non optimisée (taux d'autoconsommation en bleu de 56%, avec une revente de production au réseau de 44%)**



**Courbe de charge (en rouge) optimisée (taux d'autoconsommation en bleu de 99%, avec une revente de production au réseau de 1%)**



# Merci

