



# L'énergie photovoltaïque



# La Transition Energétique

Syndicat Départemental d'Energie et SEM Ha-Py Energies



 Ha-Py Energies



Le SDE65 développe des projets photovoltaïques en maîtrise d'ouvrage et sollicite des installateurs locaux afin de réaliser les travaux.

Projets photovoltaïques < 100 kWc

- 19 centrales en constructions/exploitations de 9 kWc à 100 kWc

Développement de projets en autoconsommation et autoconsommation collective

- SCIC à Bagnères de Bigorre



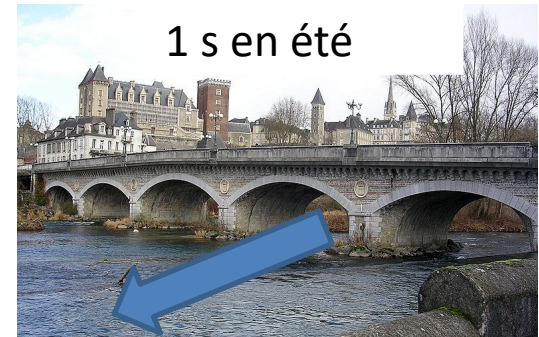
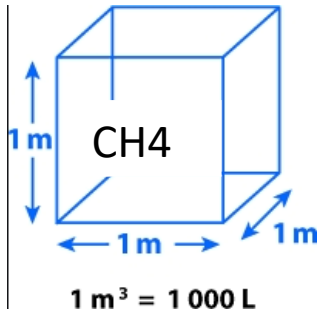
Une société d'économie mixte pour les grands projets : actionnaires - le SDE65 , CAPGEN, Département 65

- Plan d'affaire: 11 réalisations photovoltaïques > 100 kWc d'une puissance totale de 48 MWc sur un horizon de 5 ans
- Quelques réalisations :
  - 3,5 MWc de toitures et d'ombrières à Rabastens
  - 5 MWc de parc au sol à Bours
  - 2,15 MWc d'ombrières à Orleix
  - 2,8 MWc de parc au sol à Capvern (en cours)



# Quelques équivalences

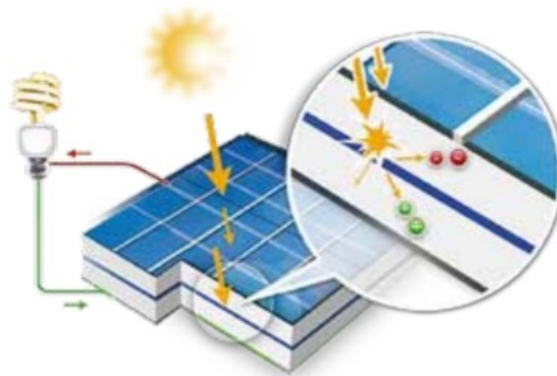
10 kWh





## LE PRINCIPE DE L'EFFET PHOTOVOLTAÏQUE

- Les particules de lumière ou photons heurtent la surface du matériau photovoltaïque disposé en cellules ou en couches minces puis transfèrent leur énergie aux électrons présents dans la matière qui se mettent alors en mouvement dans une direction particulière.
- Le courant électrique continu qui se crée par le déplacement des électrons est alors recueilli par des fils métalliques très fins connectés les uns aux autres et ensuite acheminé à la cellule photovoltaïque suivante.
- Le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du panneau et il peut ensuite s'additionner à celui des autres panneaux raccordés au sein d'une installation.



Source : HESPUL

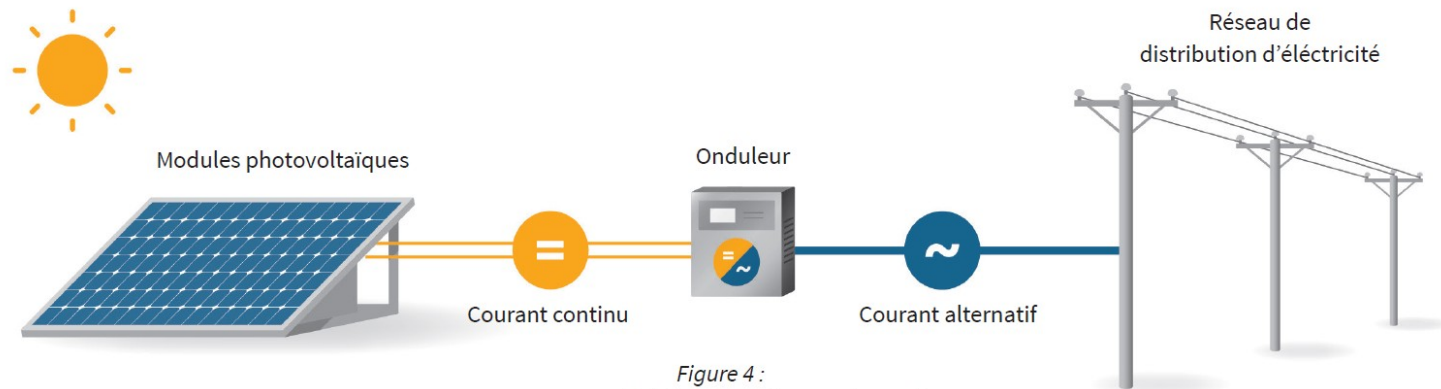
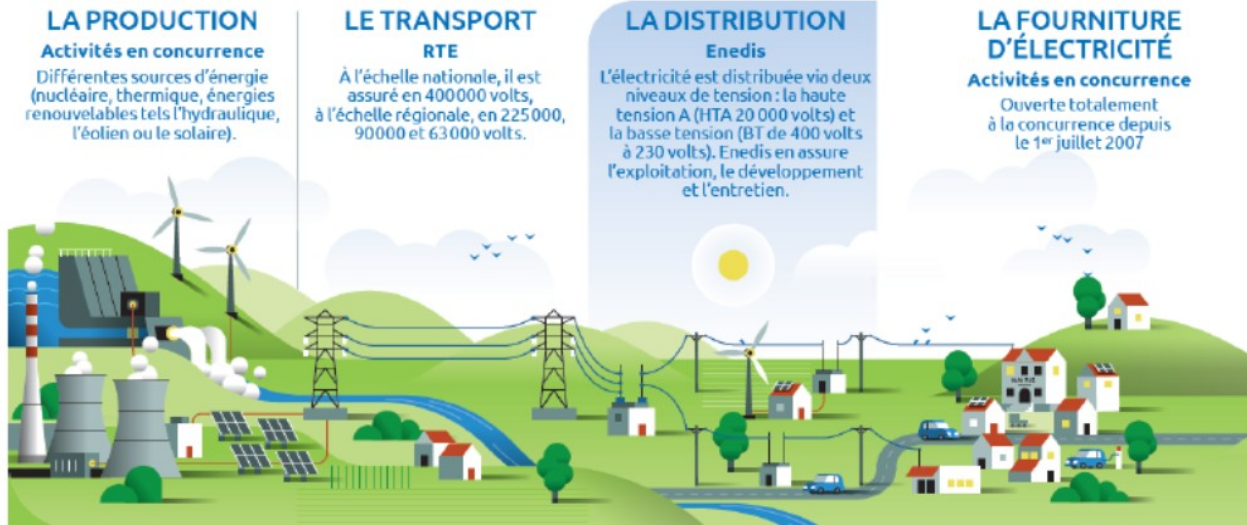


Figure 4 :  
Synoptique simplifié d'une installation photovoltaïque

# Le réseau électrique français et ses acteurs



## RÉSEAU DE GRAND TRANSPORT :

- 400 000 volts

## RÉSEAU DE RÉPARTITION RÉGIONALE :

- 225 000 volts  
- 90 000 volts  
- 63 000 volts

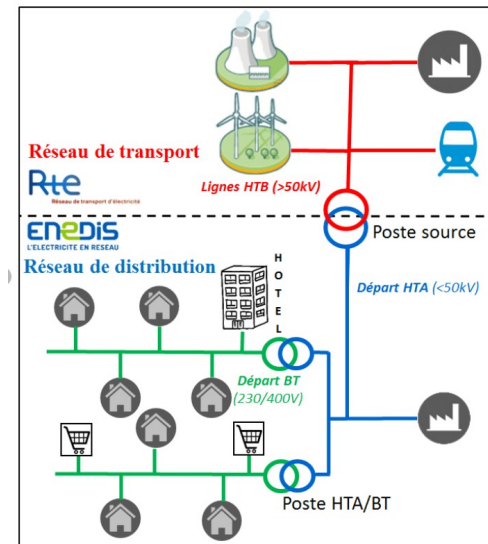
## RÉSEAU HTA :

- 20 000 volts

## RÉSEAU BASSE TENSION :

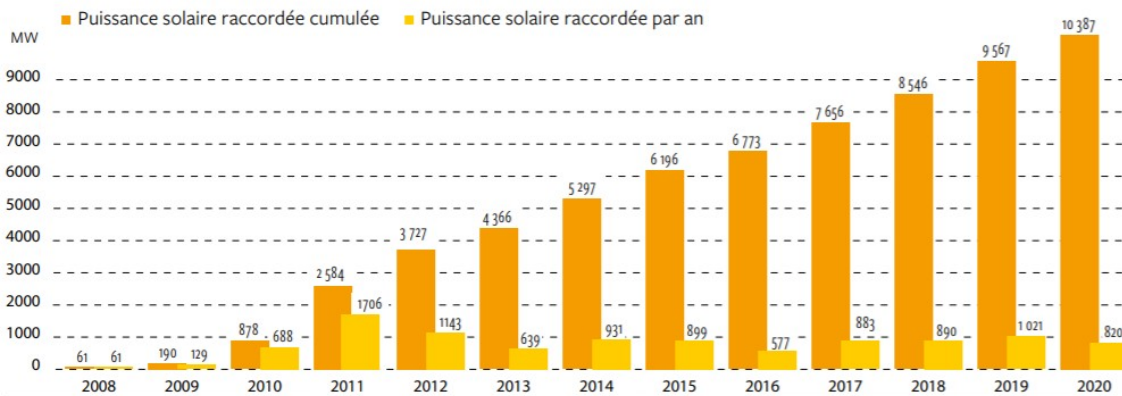
- 400 et 230 volts

Propriété des communes et de leurs groupements.



# La puissance installée

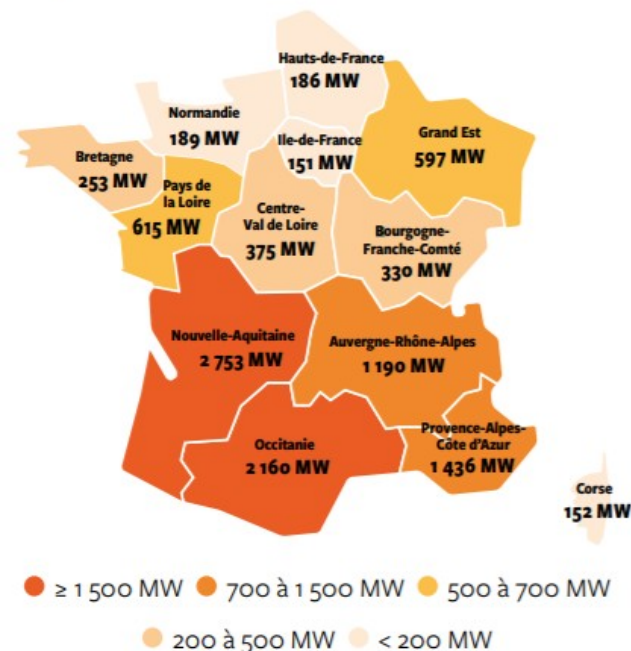
Évolution de la puissance solaire raccordée



Parc solaire **10 387 MW**

**+ 183 MW** sur le trimestre **+ 820 MW** sur l'année

Puissance solaire installée par région au 31 décembre 2020

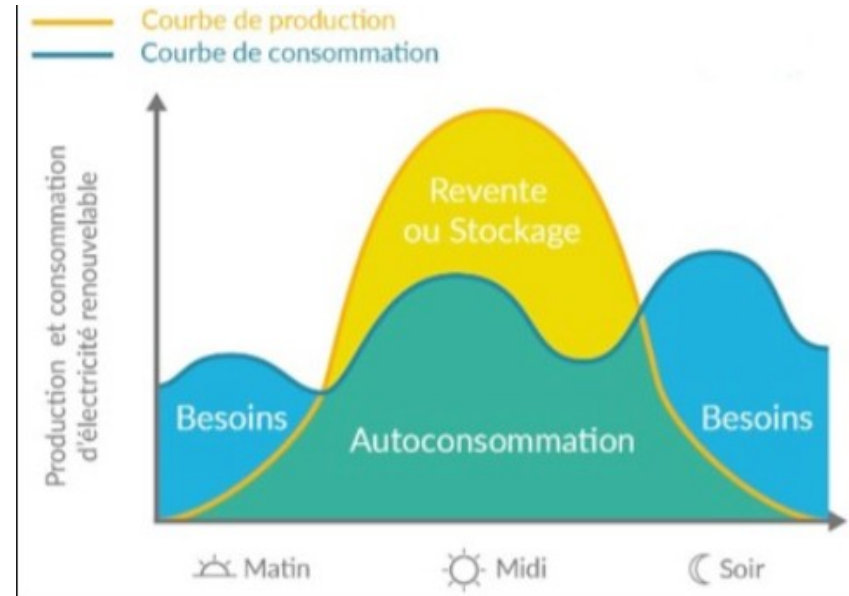
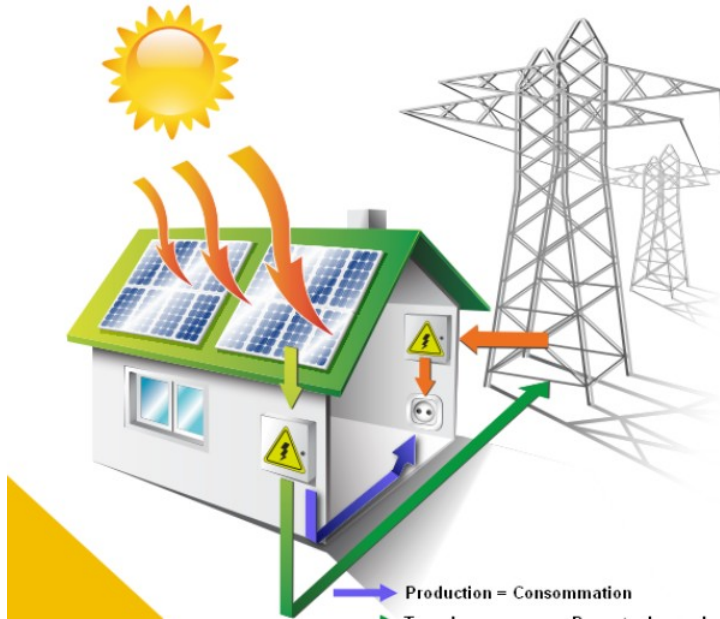


Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2020, SER et RTE , janvier 2021

# PHOTOVOLTAÏQUE : comment valoriser la production?

## ☐ MODES DE VALORISATION :

- Vente totale
- Vente partielle (autoconsommation)
- Autoconsommation totale

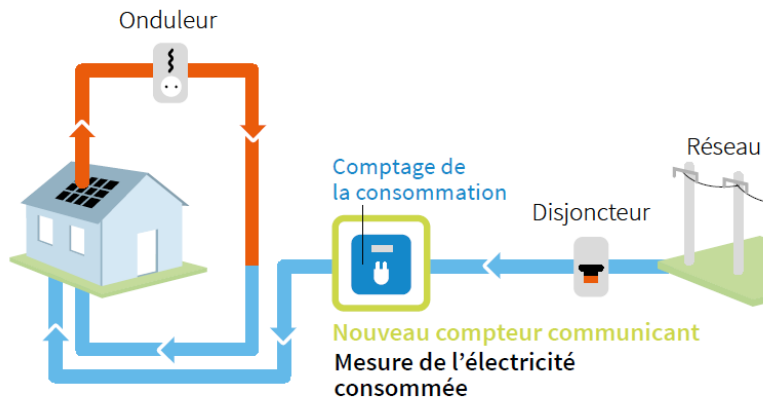




# Autoconsommation directe (totale ou partielle) : principe de fonctionnement

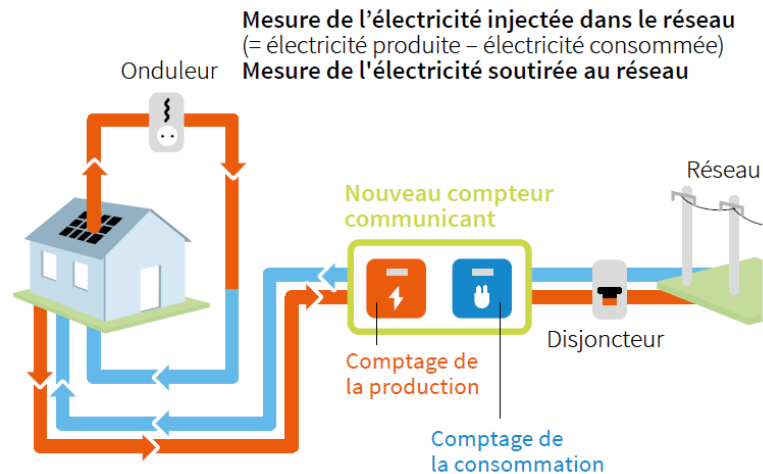
## La production intégralement consommée

Vous consommez alors la totalité de votre production sans injecter d'électricité dans le réseau (« autoconsommation totale »).



## La production consommée et le surplus injecté dans le réseau

Seul le surplus de production sur l'instantané est injecté dans le réseau, vous consommez le reste.



## LE COMPTEUR COMMUNICANT, PIVOT DE L'AUTOCONSOMMATION

### Répartition des installations en autoconsommation par mode de fonctionnement

Unité : part en % du nombre d'installation



Traitement Xerfi / Source : Enedis, données au T1 2019



Le compteur communicant, aussi appelé Linky ou PME/PMI (pour les entreprises), suffit à lui seul pour compter l'électricité produite et consommée par la maison. Concrètement, il permet d'économiser 600€ en moyenne sur le coût de raccordement de l'installation de production par rapport aux anciens compteurs.

En parallèle, il permet de connaître en temps réel l'état du réseau.

[En savoir plus sur le compteur communicant](#)

Source : ENEDIS



# Les composants techniques : zoom sur les principaux éléments



## Panneaux photovoltaïques :

Un capteur solaire photovoltaïque est un module photovoltaïque qui fonctionne comme un générateur électrique de courant continu en présence de rayonnement solaire. Constitué d'un ensemble de cellules photovoltaïques reliées entre elles électriquement, il sert de module de base pour les installations photovoltaïques et notamment les centrales solaires photovoltaïques. **Recyclé à 95 %.**



## Onduleur :

Les onduleurs convertissent le courant continu produit par l'installation en courant alternatif utilisé sur le réseau.

Les onduleurs mesurent en permanence le réseau électrique pour se synchroniser à celui-ci. En l'absence de réseau, les onduleurs ne peuvent fonctionner (protection de découplage) et l'installation ne peut injecter d'électricité.



## Transformateur :

Les installations d'une puissance supérieure à 250 kVA sont raccordées au réseau moyenne tension (HTA). Il faut alors un transformateur permettant d'élever la tension pour pouvoir raccorder cette installation qui délivre de la basse tension sur le réseau HTA.

# Installation en autoconsommation



**Puissance : 23 kWc**

**Surface : 130 m<sup>2</sup>**

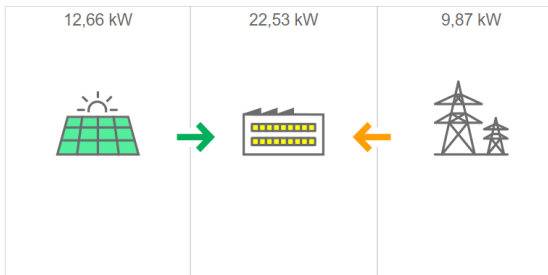
**Implantation : surimposition sur la toiture des bureaux du SDE65 - Est/Ouest**

**Energie produite : 27 MWh/an**

**C02 évité : 135 kg C02/an**

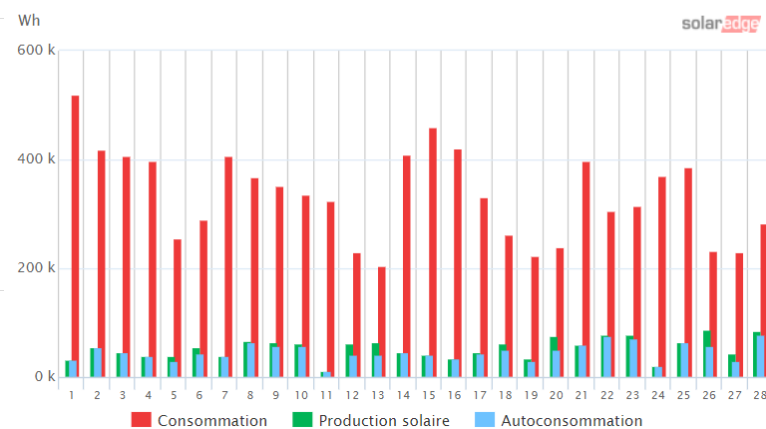
**Amortissement : 6 ans**

Energie du jour	Energie du mois	Production totale
86,5 kWh	86,5 kWh	25,66 MWh



01/02/2022 - 28/02/2022

Production: 1,49 MWh		Consommation: 9,38 MWh	
88%	12%	14%	86%
Auto-consommation: 1,31 MWh	Exporter: 0,18 MWh	Auto-production: 1,31 MWh	Achat: 8,07 MWh



# Installations en vente en totalité

## Ombrière de parking – 36 kWc



Maitre d'ouvrage : AREC – See You Sun

Puissance : 36 kWc

Surface couverte : 12 places de parking

Energie produite : 45,5 MWh/an

Consommation équivalent foyer : 10 foyers

Coût : 0€ pour le SDE65

## Toiture hangar – 6 kWc

Puissance : 6 kWc

Surface : 35 m<sup>2</sup>

Implantation : sur imposition

Energie produite : 5.5 MWh/an

Consommation équivalent foyer : 1 foyer

C02 évité : 27 kg C02/an

## Façade de panneaux organiques



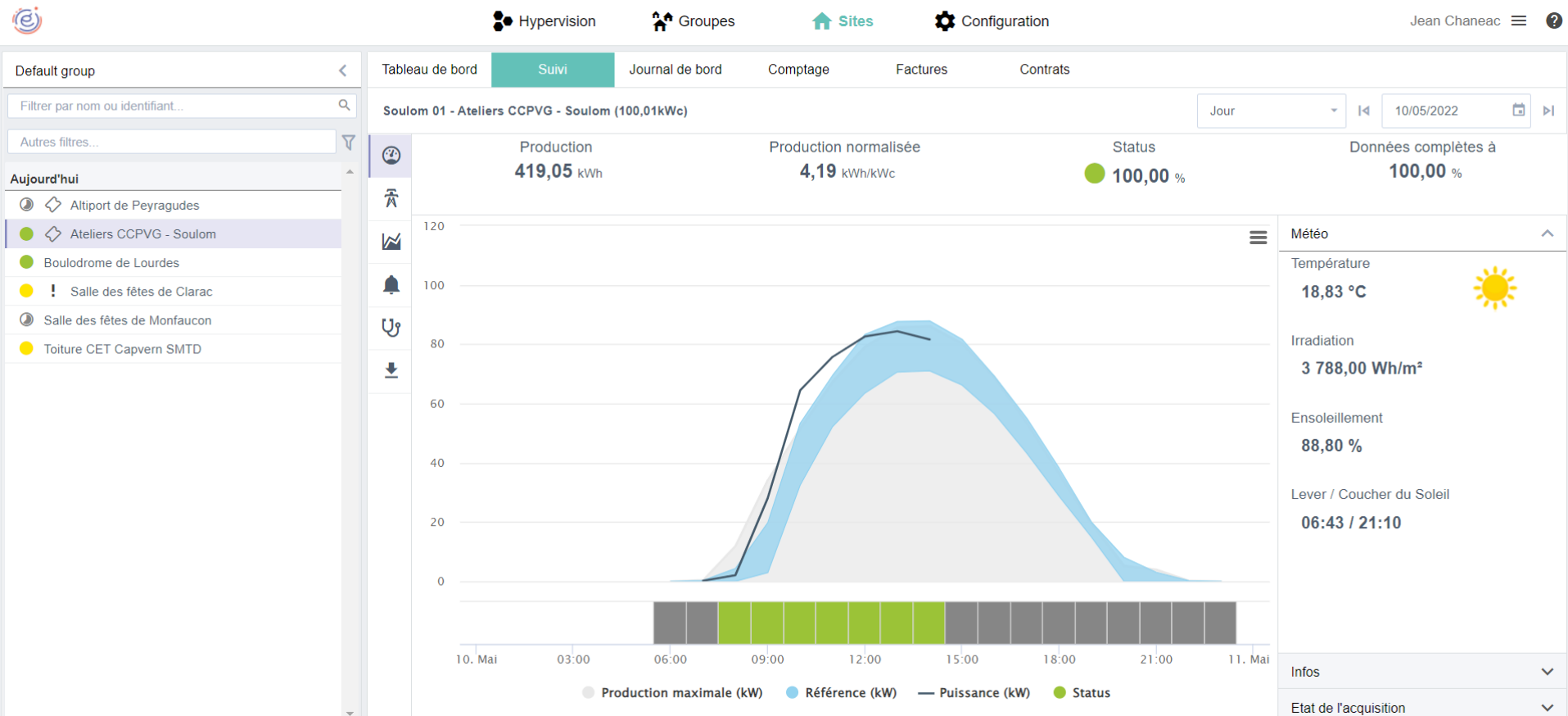
Puissance : 1 kWc

Implantation : Façade ouest

Nouvelle technologie en cours  
d'expérimentation initiée par l'université de  
Pau, le CNRS et l'école de chimie de Montpellier

Films plastiques imprimées à Nantes

# Outil de suivi des installations en exploitation





# Quelques réalisations

