



## Table ronde 2

# *L'AUTOCONSOMMATION EN EUROPE*

Giorgia CONCAS

Senior Policy Advisor  
SolarPower Europe



#SmileSmartGrids



# Le cadre allemand

## Autoconsommation individuelle

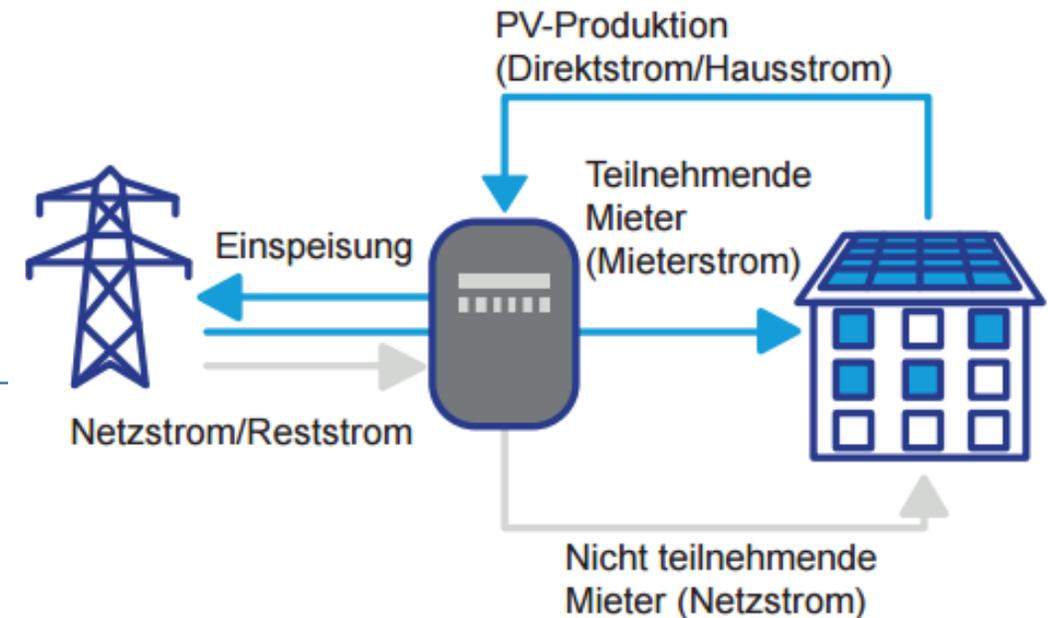
### “Eigenverbrauch” - “Pacht”

- Gestionnaire installation PV = consommateur
- Pas d'impôts ni de coûts réseau sur autoco pour installations < 10 kWc
- Subventions aux batteries avec installation PV < 30 kWc
- Tarif d'achat (< 100 kWc) et complément remunération (> 100 kWc) pour el. injectée

## Autoconsommation collective

### “Mieterstrom”

- Gestionnaire installation PV ≠ consommateurs
- Paiement 100% impôt EnR mais cadre reg. en évolution
- Réseau dans (et près) du bâtiment considéré comme réseau privé
- Subventions aux batteries avec installations PV < 30 kWc
- Tarif d'achat (< 100 kWc) et complément remunération (> 100 kWc) pour el. injectée





# Le cadre autrichien (en évolution)

## Autoconsommation individuelle

### “Eigenverbrauch”

- Pas d’impôts ni de coûts réseau sur autoconso
- Production injectée reçoit prix du marché ou tarif d’achat ( $5 \text{ kWc} > P < 200 \text{ kWc}$ )
- Aides à l’investissement pour installations  $< 5 \text{ kWc}$

## Autoconsommation collective

### “Gemeinschaftliche Erzeugungsanlage”

- Pas d’impôts ni de coûts réseau sur autoconso
- Production injectée reçoit prix du marché ou tarif d’achat ( $5 \text{ kWc} > P < 200 \text{ kWc}$ )
- Consommateurs obligés d’acheter une partie de l’installation
- Colonne montante considérée comme réseau privé



Foto: Stadt und Land



# Le cadre européen

« Best practices » de la Commission Européenne en 2015

A banner with a green and blue geometric pattern. The text 'Clean energy for all Europeans' is written in white on a dark blue background. To the right, there is a small image of a globe with a recycling symbol overlaid.

Clean energy for all Europeans

Cadre législatif européen proposé dans refontes Directive Renouvelables et Directive

Electricité -> ≈2 ans négociations

- Autoconso individuelle ET **collective** (multi-logement, site commercial, réseau fermé de distribution)
- Autoconsommateur ne peut pas être considéré comme un **fournisseur** si el. injectée dans le réseau < 10 MWh / an (particuliers) et < 500 MWh / an (personnes morales)
- Autoconso peut se faire via **contrat d'achat d'électricité** (et les Etats Membres sont appelés à éliminer les obstacles administratifs aux contrats d'achat d'électricité)
- La **gestion** de l'installation peut être confiée à un tiers
- La **rémunération el. injectée** dans le réseau doit refléter la valeur du marché
- **Tarifs réseau** doivent refléter les couts, doivent être transparents et non discriminatoires



# MERCI



**#SmileSmartGrids**

*Giorgia CONCAS*

*Senior Policy Advisor*

*SolarPower Europe*

*Rue d'Arlon 69-71 – B-1040 Brussels, Belgium*

*Phone: +32 (0)2 709 55 29*

*Mobile: +32 (0)490 11 36 90*

*Email: [g.concas@solarpowereurope.org](mailto:g.concas@solarpowereurope.org)*

*Web: [www.solarpowereurope.org](http://www.solarpowereurope.org)*



## Table ronde 2



# *Rennes Grids, modèle reproductible?*

*Thierry DJAHEL*

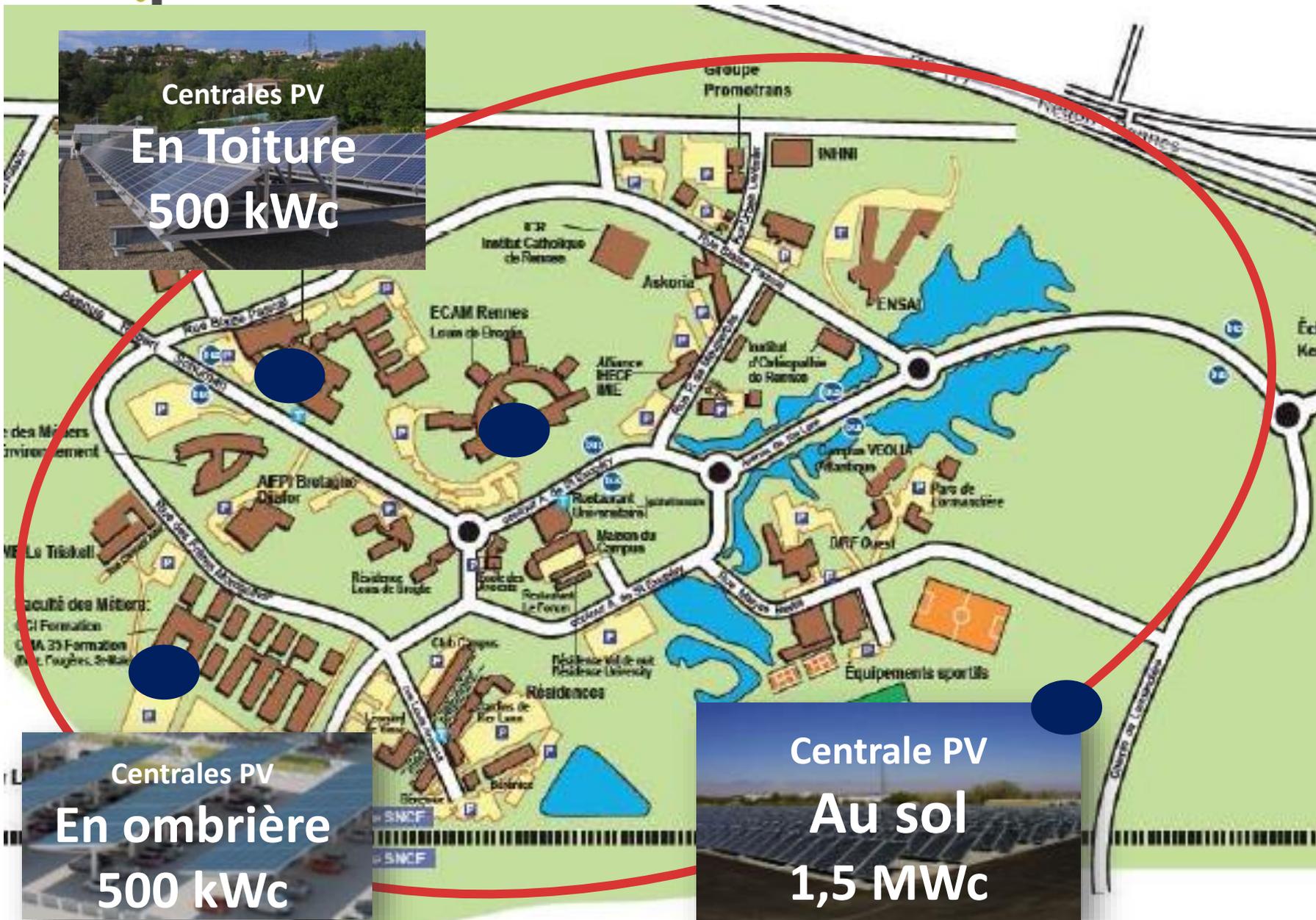
*Schneider Electric*



**#SmileSmartGrids**



# RennesGrid : un *microgrid* dédié aux services énergétiques



Campus de Ker Lann  
**30 à 50 clients  
potentiels**

Consommations électriques  
**10,5 GWh/an**

Production photovoltaïque  
**2,8 GWh/an**



# Autoconsommation collective à l'échelle d'un quartier



## SAS RennesGrid®

Pilotage et optimisation énergétique

Services et solutions d'efficacité énergétique active

Optimisation tarifaire

Pilotage de flexibilités

Production locale d'EnR  
Autoconsommation collective

Centrales photovoltaïques

Stockage stationnaire

Contrat de services pour baisser durablement les consommations et la facture d'énergie.



Contrat d'approvisionnement d'énergie renouvelable produite localement.



Injection de la production EnR dans le réseau public d'électricité.



Baisse de la consommation  
Economies sur le long terme  
Stabilité des prix de l'électricité



Consommateurs du Campus de Ker Lann

Contenus pédagogiques  
Sensibilisation comportementale  
Image verte  
Attractivité territoriale  
Valorisation patrimoniale





# Modèle d'affaire inédit : MDE + EnR



Garantie  
d'origine  
certifiée

EnR

Approvisionnement d'électricité **renouvelable**  
(Tarif TTC avec CR)

BASE

OPTIMALE

INTEGRALE

0,18 €/kWh

0,16 €/kWh

0,15 €/kWh

MDE

Collecte des **données** énergétiques



Service **d'optimisation** du contrat d'approvisionnement



Service de **suivi** énergétique et recommandations



Service de **réduction** de la demande d'énergie



Gestion de la **flexibilité** électrique



**30 à 50 %**  
des économies  
rémunèrent les  
services MDE

**RennesGrid® finance tous les investissements**



# MERCI



#SmileSmartGrids

Thierry DJAHEL  
Directeur Développement & Prospective  
*Schneider Electric*



## Table ronde 2



# *Modèle DELTAGREEN*

Nicolas ROLAND  
ARMORGREEN



#SmileSmartGrids



# Exemple d'un modèle en autoconsommation : DELTAGREEN (Saint Herblain)

I) ARMORGREEN en quelques mots

Identité

Expertise

I) AUTOCONSOMMATION : intérêt ?

II) DELTAGREEN

Objectif initial / Dimensionnement

Présentation du bâtiment

Modèle économique

I) AUTRES EXEMPLES



Exemple d'un modèle en autoconsommation :  
DELTAGREEN (Saint Herblain)

*ARMORGREEN en quelques mots*



# ARMORGREEN : Identité

- Filiale de LEGENDRE ENERGIE
- Spécialiste du photovoltaïque « clé en main »
- Siège à Rennes. Activité sur toute la France et à l'international.
- 10<sup>ème</sup> année d'exercice



## Chiffres clés :

70 personnes / 35M€ CA

500 installations / 100MWc installés

350MW en dev.



# ARMORGREEN : Expertise

Développeur / Constructeur / Exploitant / Financeur/ Mainteneur

(BE, chargés d'affaires et chargés de projets, équipe travaux, équipe maintenance, équipe juridique)



des solutions techniques, économiques, juridiques et financières adaptées à chaque situation

Toitures / Ombrières / Centrales au sol / BIPV



Injection réseau / Autoconsommation / Mixte



Exemple d'un modèle en autoconsommation :  
DELTAGREEN (Saint Herblain)

*AUTOCONSOMMATION : intérêt ?*



# AUTOCONSOMMATION : intérêt ?

## I) Marché de l'énergie

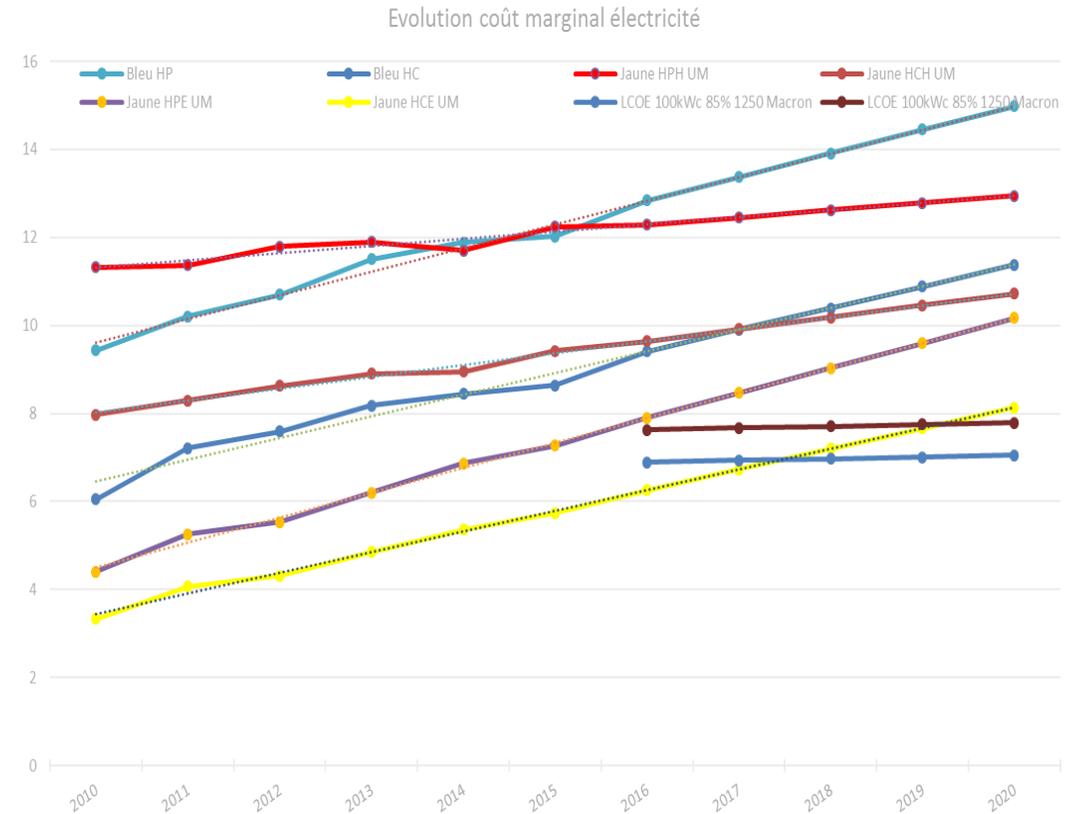
Inflation du prix de l'électricité à long terme  
+3 à +5% /an : CRE, EDF

## I) La filière photovoltaïque mûre

Baisse du coût de l'installation ( $\div 4$  en 5 ans)  
Augmentation du rendement des cellules PV

## I) Maîtrise et indépendance énergétique

Maîtriser ses dépenses énergétiques par un kWh fixe jusqu'à 30 ans  
Rentabilité définie





# Exemple d'un modèle en autoconsommation : DELTAGREEN (Saint Herblain)

*DELTAGREEN*



# DELTAGREEN : volonté initiale / dimensionnement

## I) Bâtiment autonome en énergie

Bâtiment tertiaire, 4600m<sup>2</sup>, porté par GALEO

Objectif = autonomie énergétique totale du bâtiment

↳ haute performance énergétique (Passivhaus) + recours aux énergies renouvelables

Labelisé « projet innovant 2013-2014 » par cluster Novabuild et Région Pays de la Loire

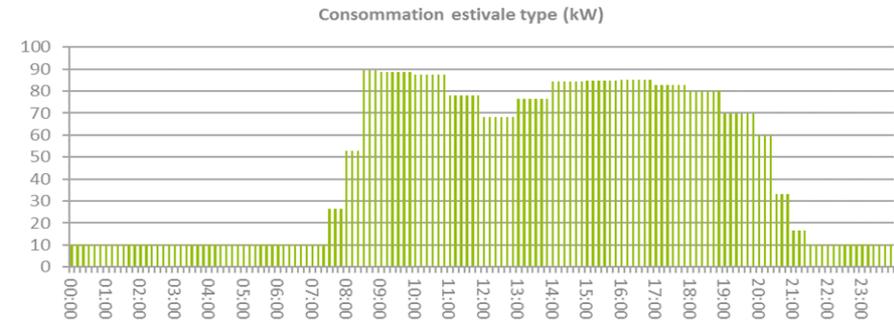




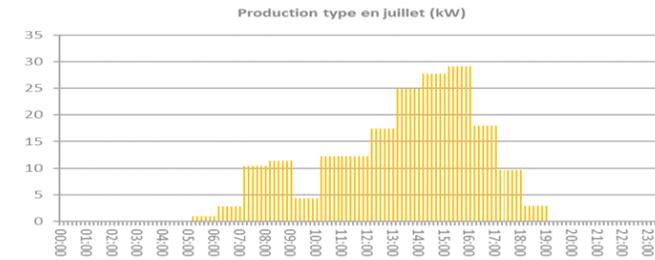
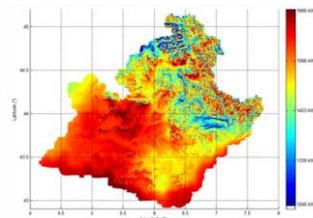
# DELTAGREEN : volonté initiale / dimensionnement

## I) Dimensionnement

1) Profil de consommation (données réglementaires, besoins, caractéristiques du site, base de données de profil de consommation, pondération,...)



2) Etude de production (puissance PV, irradiation, performances,...)

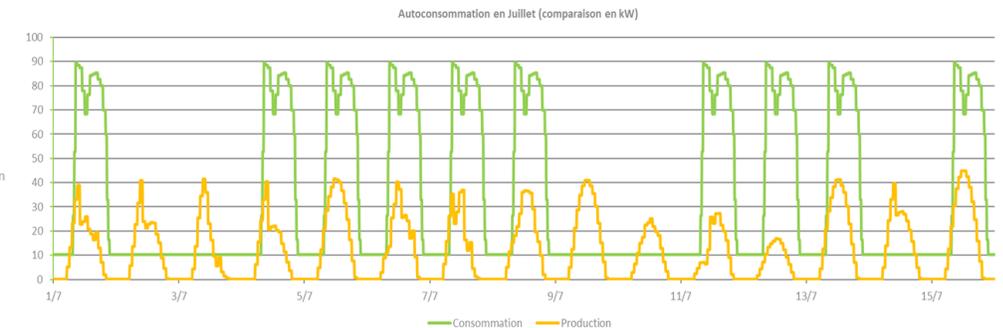
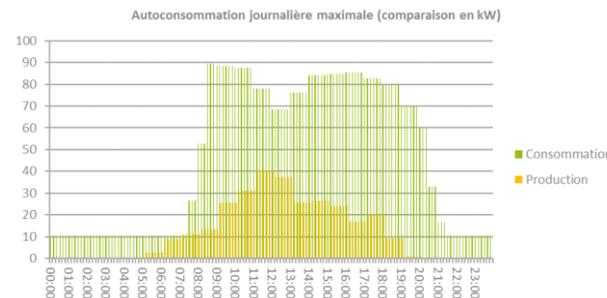


3) Corrélation conso / production

Taux d'autoconsommation

Taux d'autoproduction

Ajustements





# DELTAGREEN : volonté initiale / dimensionnement

## I) Dimensionnement



**Acrotères actifs (50kWc)**  
Modules biverre sans tedlar  
Disposition avec débord

**Auvent actif (20kWc)**  
Modules biverre

Production :  
75 210 kWh /an



**Toiture (99kWc)**  
Intégration simplifiée pour injection réseau  
Production :  
105 435 kWh /an

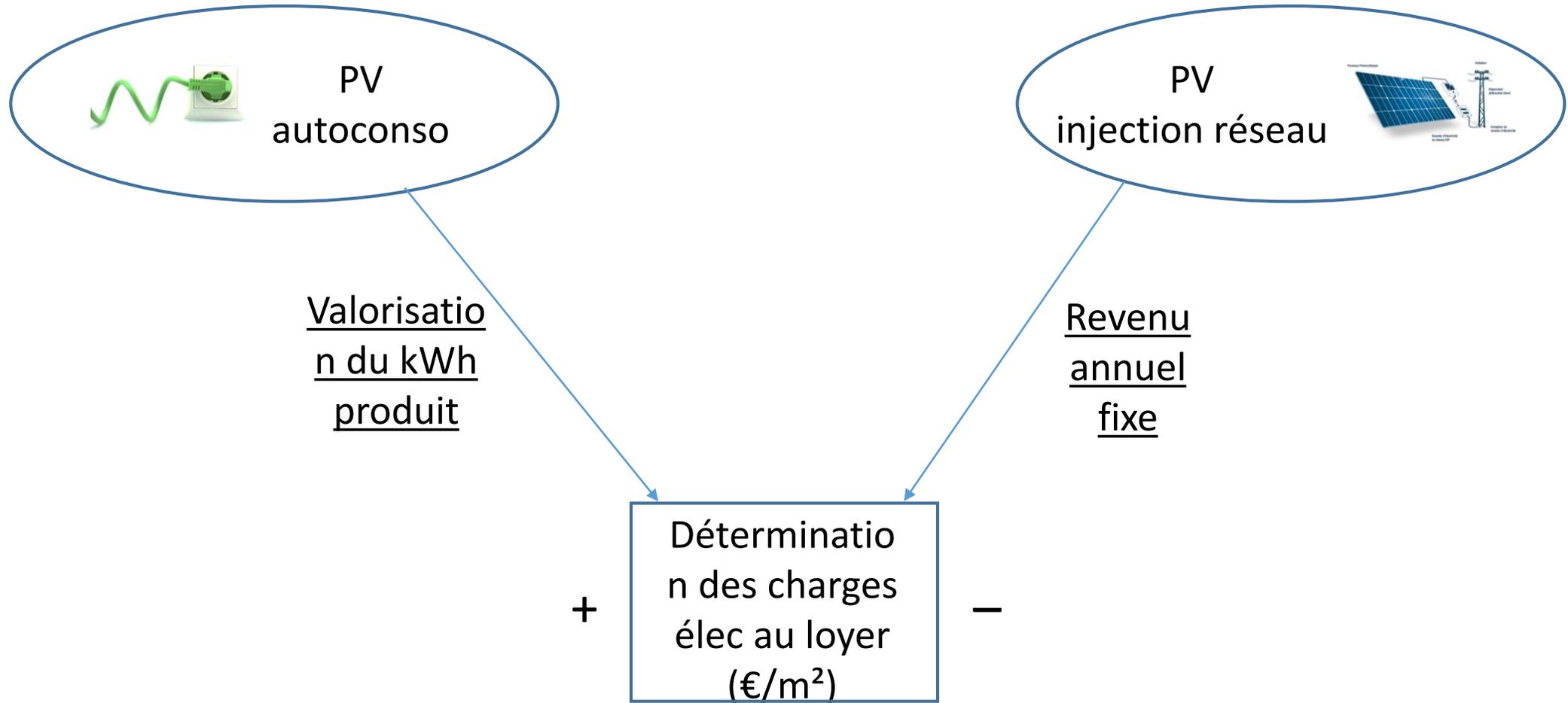
L'autoconsommation a été ciblée sur les champs n'ayant pas droit à l'obligation d'achat

La toiture en injection est plafonnée à 100kWc (plafond tarifs fixés)



# DELTAGREEN : modèle économique

## I) Intégration du PV au calcul des charges





Exemple d'un modèle en autoconsommation :  
DELTAGREEN (Saint Herblain)

*AUTRES EXEMPLES*



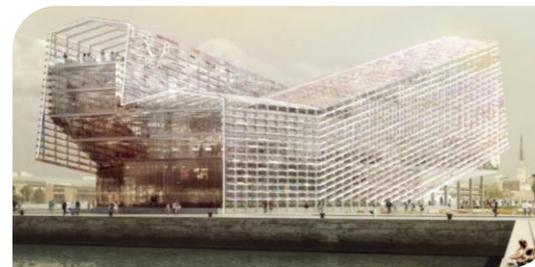
# Quelques exemples réalisés



Entrepôt frigo  
300kWc  
100% autoconso  
12% autoproduction  
1/3 invest : revente énergie



Logements + Bureaux  
140kWc  
100% autoconso  
Alimentation PAC réversible  
Charges de copropriété



Bureaux (Rouen Agglo)  
352kWc  
Autoconso + revente surplus  
Investissement du MOA



Entrepôt frigo  
500kWc  
100% autoconso  
1/3 invest : revente énergie



*MERCI*



#SmileSmartGrids

Nicolas ROLAND  
ARMORGREEN



## Table ronde 2



*Optimisons votre projet d'autoconsommation  
photovoltaïque*

*Clément Brossard*

# Autoconsommation : de nombreux paramètres de dimensionnement

## Production

Implantation  
Photovoltaïque

Sources d'irradiation

Ratio de Performance

Courbe(s) de  
production  
solaire

Etudes, Fourniture  
Installation...

Assurance,  
maintenance...

Investissement  
& Coût  
d'exploitation

Emprunt

Subventions

Financement

## Consommation

Points 10 minutes  
(> 250 kVA)

Campagne de  
mesure

Estimation /  
Corrélation

Courbe(s) de  
Charge

Energie

Distribution (TURPE)

Taxes

Coût de  
l'électricité  
réseau

Quel dimensionnement optimal pour quelles incertitudes ??

# Deux indicateurs pour faire les bons choix

*Sur la durée de vie du projet :*

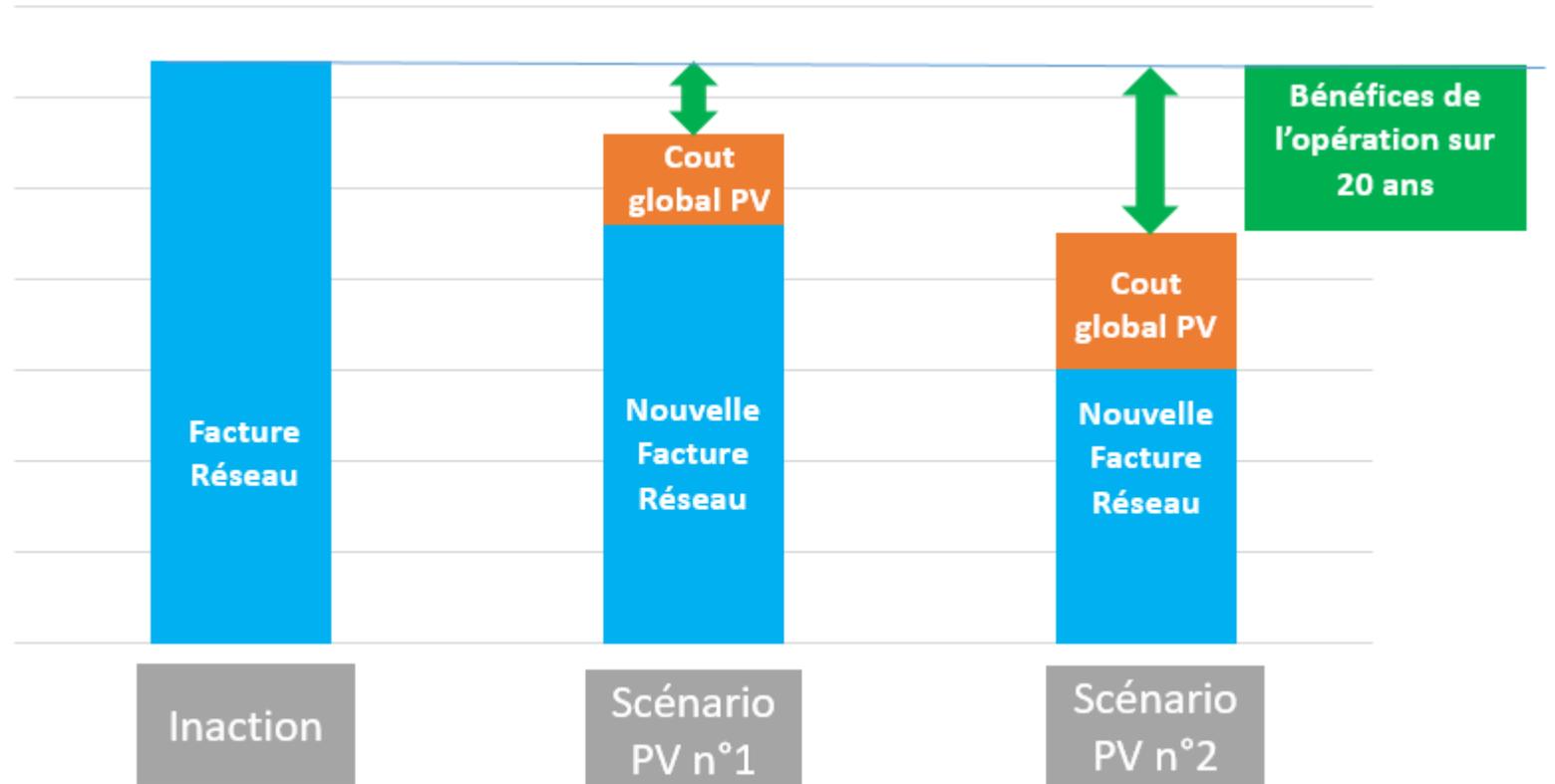
- **VAN Projet (€)**

*Bénéfices par rapport à l'inaction*

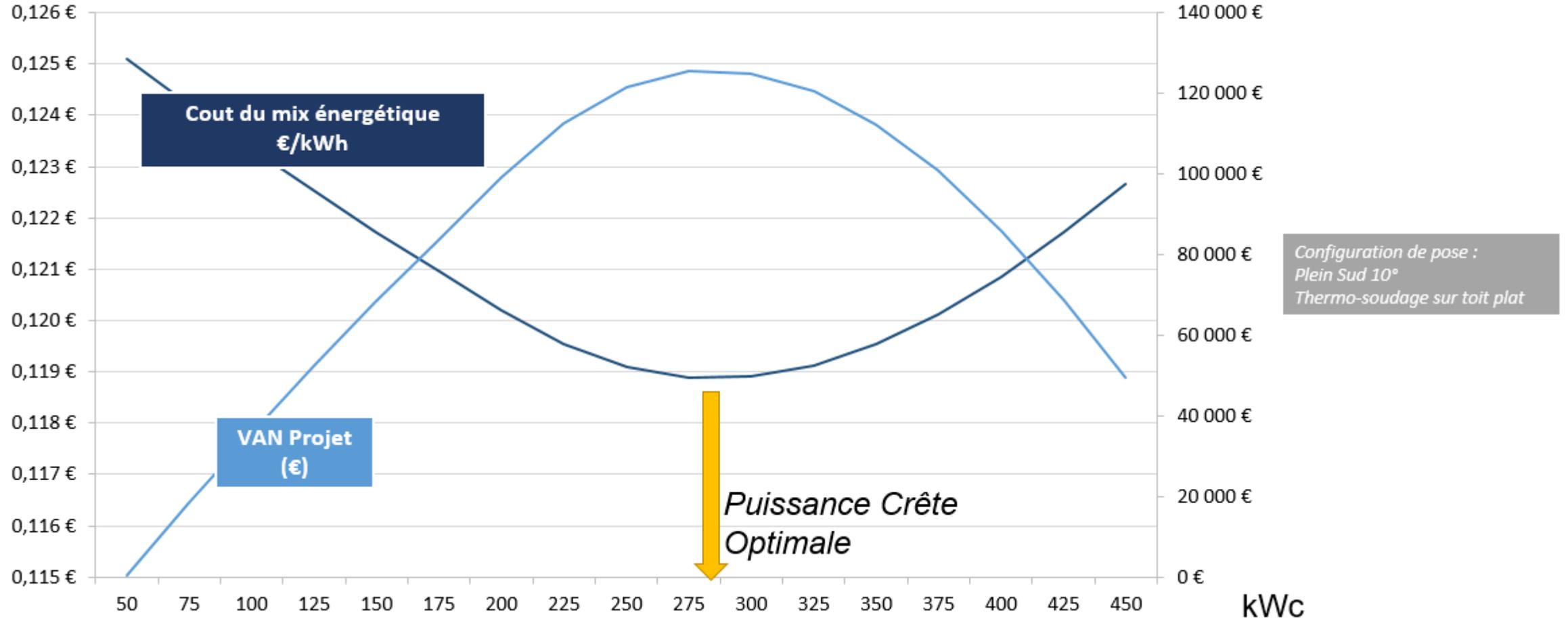
- **Coût du MIX Energétique (€/kWh)**

*Facture Réseau + Investissement et Exploitation Centrale Solaire*

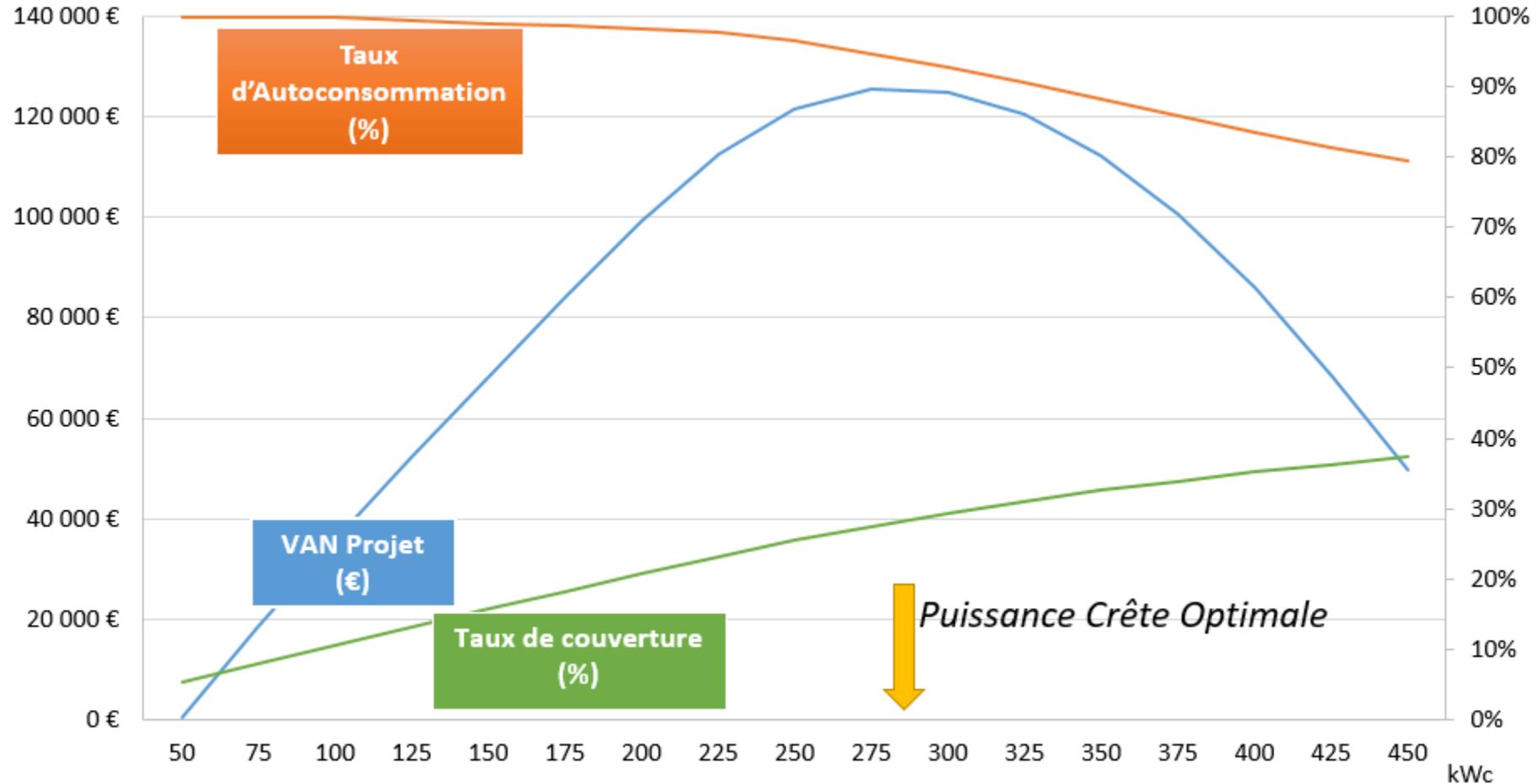
*Ramené à la consommation du site*



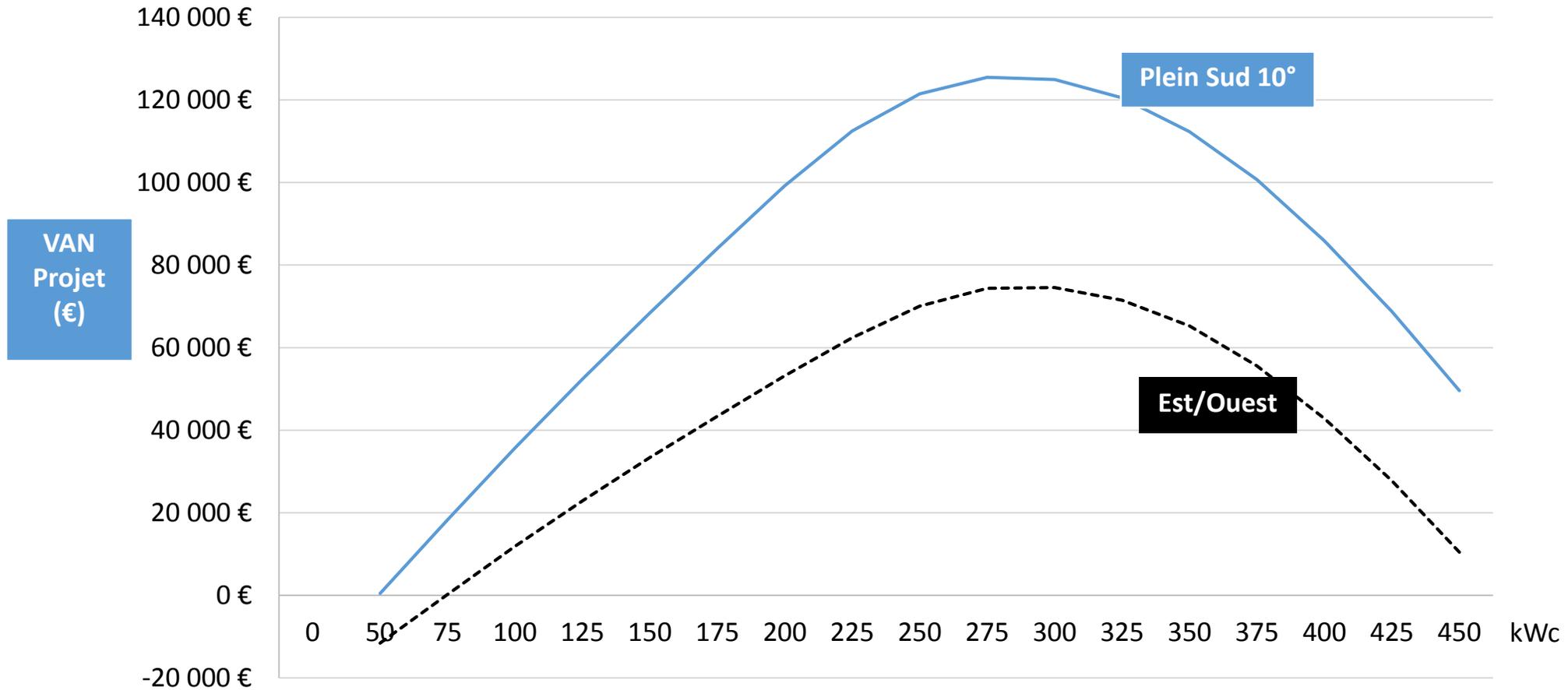
# Exemple d'un Centre Commercial de l'Ouest



# Optimisation du Taux d'Autoconsommation = risque de Sous dimensionnement

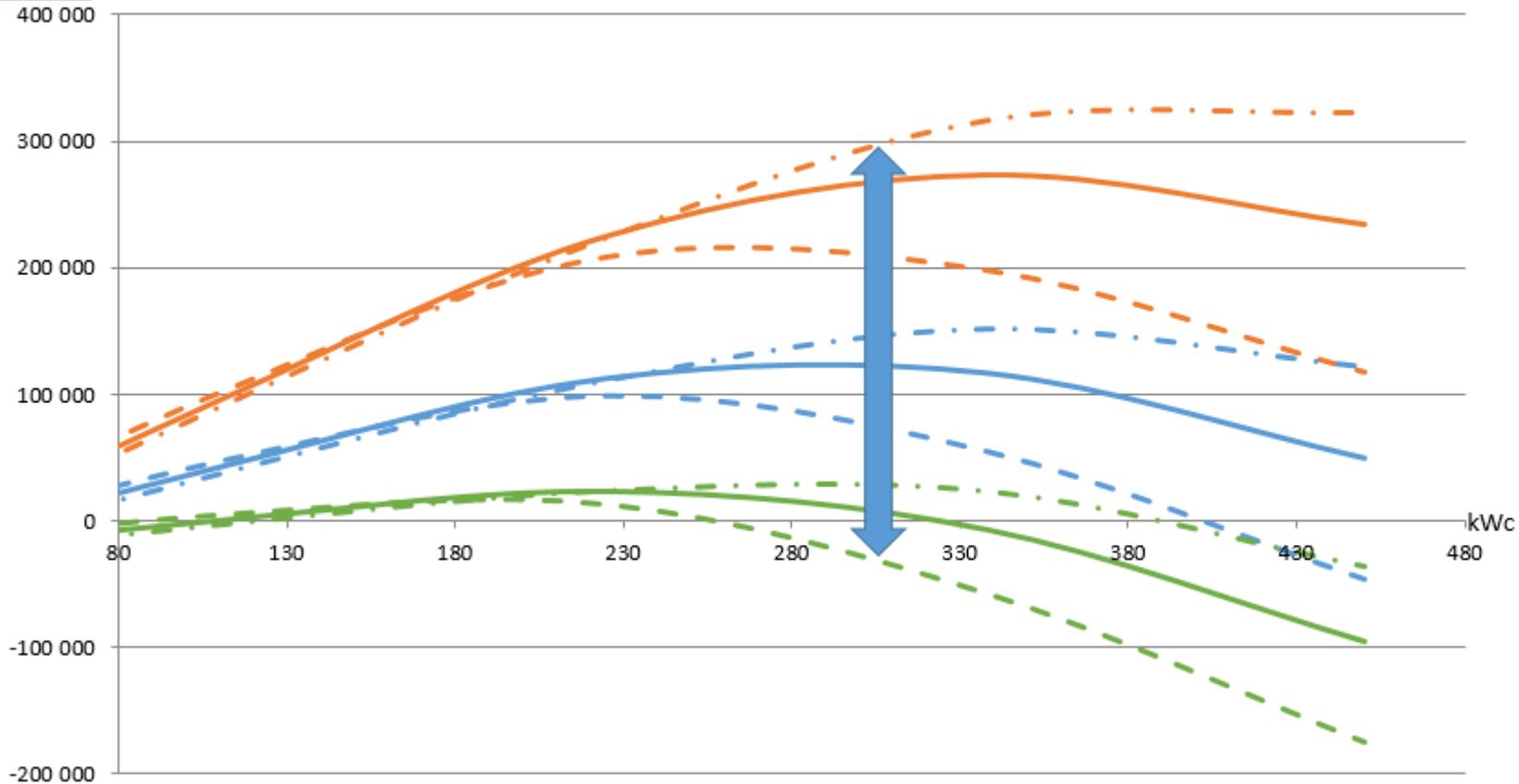


# Influence de la Configuration de pose



# Des incertitudes non négligeables

VAN Projet  
(€)



Augmentation du coût de l'électricité réseau ???

+ 5 % /an

+ 3 % /an

+ 1 % /an

Evolution de la consommation du site ???

X 1,2 (croissance)

Idem actuelle

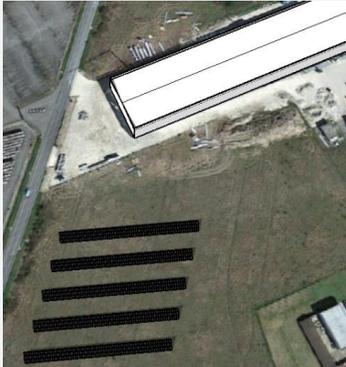
X 0,8 (efficacité énergétique)



**GyroSun** © : outil de modélisation et d'aide à la décision

- Autoconsommation individuelle : industrie, tertiaire, agriculture
- ...
- Mini Réseaux, Autoconsommation collective et tiers consommateurs
- Systèmes Hybrides et couplage PV/diesel (export)
- Pilotage de charge
- Stockage

*Quelques projets :*

Les Capucins, Brest Métropole	Lysipack	Intermarché Concarneau
<i>100 kWc en toiture, AMO Travaux en cours</i>	<i>250 kWc au sol, Maîtrise d'Œuvre en cours</i>	<i>300 kWc en ombrières, lauréat AO CRE Autoconsommation, AMO Travaux en cours</i>
		



**SYSTEM OFF GRID**

L'Expertise des Solutions Energétiques Durables

*Merci pour votre attention*



#SmileSmartGrids

*Clément Brossard*

[clement.brossard@systemoffgrid.com](mailto:clement.brossard@systemoffgrid.com)

02.42.53.02.03