

# Comment rationaliser les consommations énergétiques grâce aux technologies numériques ?

Regards croisés du réseau et de l'utilisateur final.

ENEDIS

booga  
sharing ecosystems

16/06/2022

# Communauté énergétique et autoconsommation collective

Un cadre favorable au partage d'énergie verte et locale

# SOMMAIRE

01

Autoconsommation de quoi  
parle t'on ?

02

Autoconsommation collective,  
les grands principes

03

L'autoconsommation collective  
suscite un certain engouement

04

L'accompagnement  
d'Enedis

05

Perspective : vers les  
communautés énergétiques

# Autoconsommation de quoi parle t'on?

—

# Autoconsommation

Consommation d'une ressource ou de services produits par une entité pour elle-même.

1

## Autoconsommation individuelle

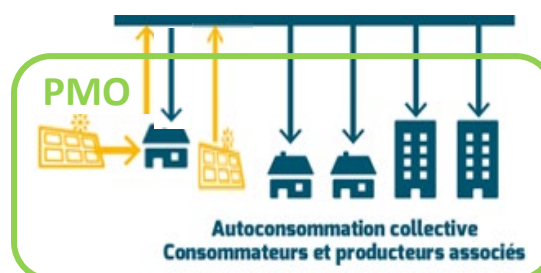


### Réseau

- Le réseau public ne « voit » pas l'énergie autoconsommée, seul le surplus est injecté sur le réseau public de distribution.

2

## Autoconsommation collective



### Réseau

- Tous les flux, y compris les flux autoconsommés (issus de la production locale), transitent par le réseau public de distribution.

Avec l'émergence de l'attente sociale de consommer plus « vert » et solidaire, l'ACC représente une solution accessible à tous : propriétaires, locataires, entreprises, commerces, collectivités,...

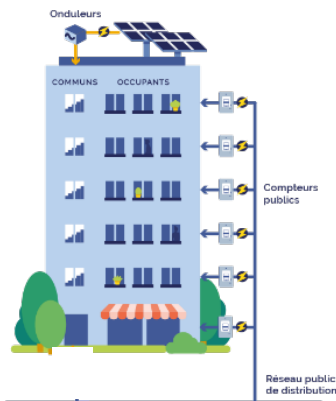
# Autoconsommation collective

—  
Les grands principes

# Une localisation géographique de proximité

1

## Un même bâtiment



- ✓ Dans un même bâtiment
- ✓ Sur le réseau de distribution (HTA et BT) sans restriction sur la filière des installations de production
- ✓ Sans limite de puissance

2

## Périmètre étendu

### Standard



- ✓ 2 km max entre les participants les plus éloignés
- ✓ Sur le réseau BT sans restriction sur la filière des installations de production
- ✓ Sur le réseau HTA si toutes les installations de production ENR
- ✓ 3 MW max de production

### Dérogatoire

- ✓ Sur dérogation à obtenir auprès du Ministre
- ✓ 20 km max entre les participants les plus éloignés
- ✓ Fourniture d'éléments relatifs à l'isolement du lieu du projet, au caractère dispersé de son habitat et à sa faible densité de population
- ✓ Sur le réseau BT sans restriction sur la filière des installations de production
- ✓ Sur le réseau HTA si toutes les installations de production ENR
- ✓ 3 MW max de production

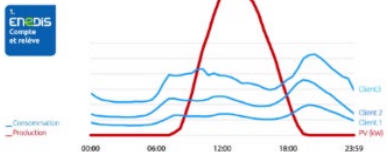
# Répartition de la production entre participants

## Exemple d'opération

① La Personne Morale Organisatrice (PMO) communique à Enedis les clés de répartition de la production locale à appliquer à chacun des participants à chaque pas de temps 30 min

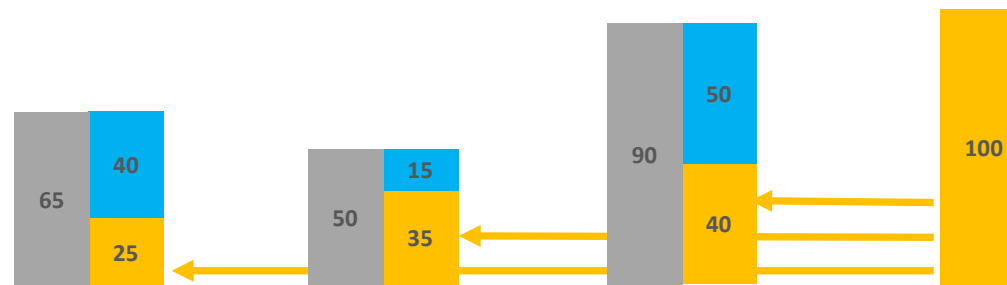
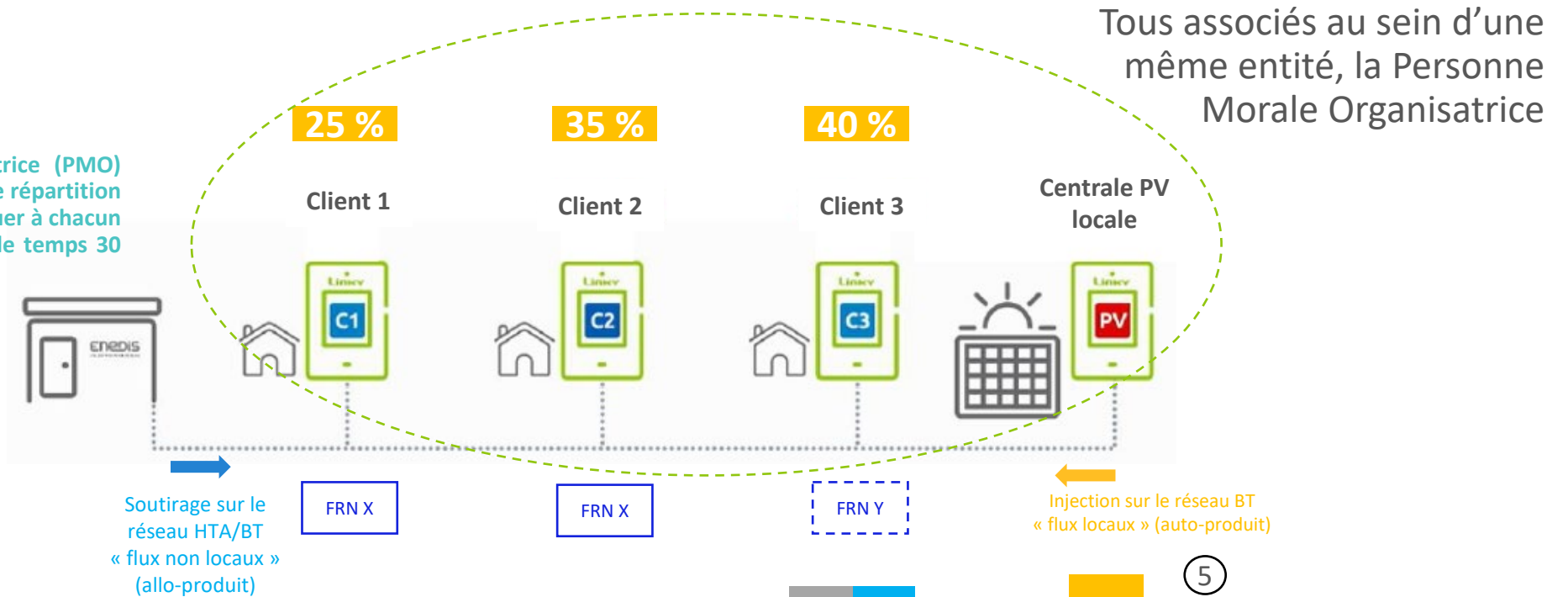


②



Enedis relève les compteurs (courbes de charges au pas de 30 min, soutirage et injection sur le réseau de chaque participant)

③ A chaque pas de temps 30min, Enedis affecte la part de production à chacun des participants consommateurs, selon le clés de répartition communiquées par la (PMO)



④

Enedis calcule le complément d'électricité apporté par chaque fournisseur d'électricité à leurs clients consommateurs

⑤

Enfin, Enedis publie aux parties prenantes externes (PMO, fournisseurs, producteurs et RE) les données de courbes de charge qui les concernent

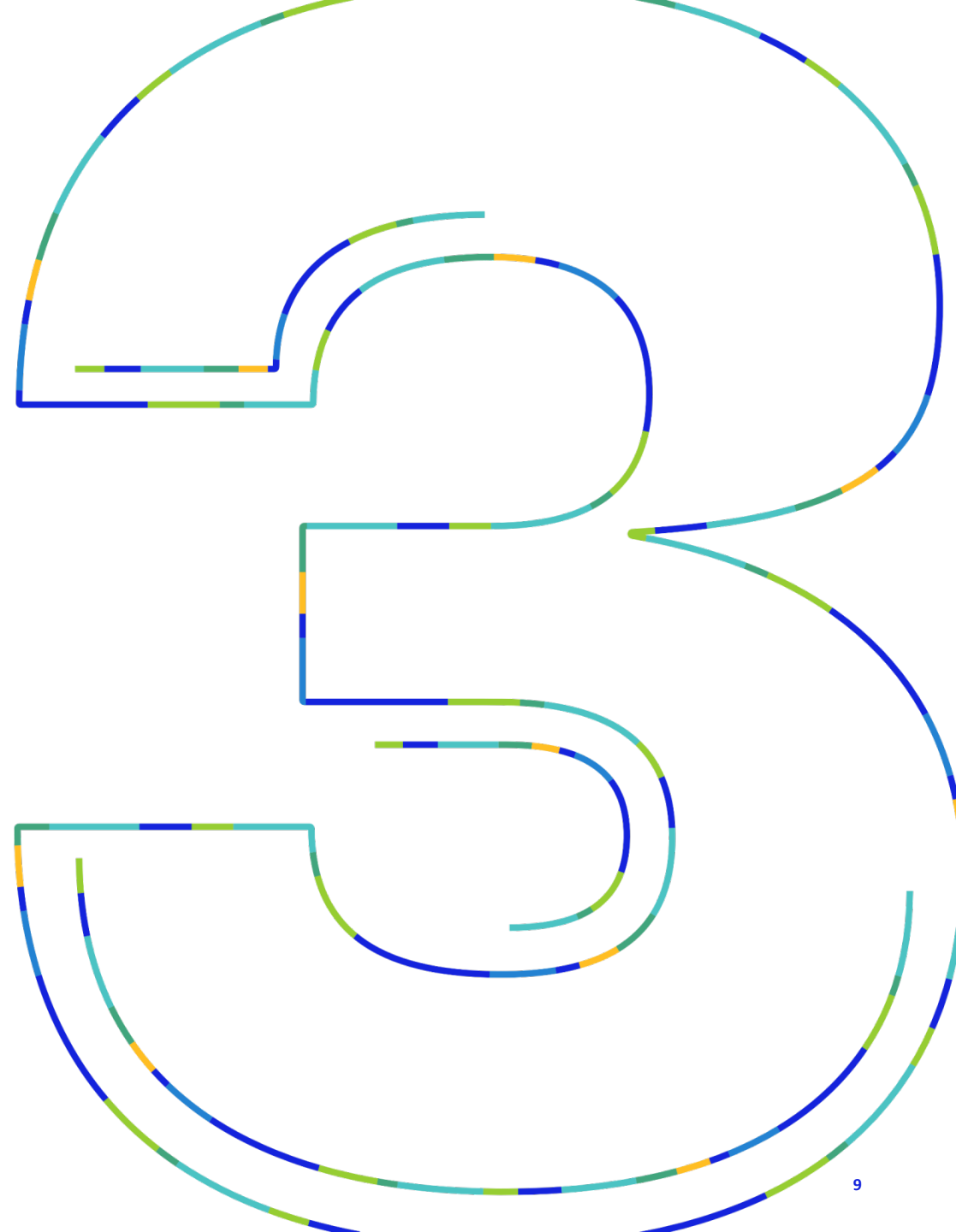
Libre choix du fournisseur par tout consommateur (L.331-1 du Code de l'Énergie), aussi en autoconsommation collective.



# Un certain engouement



Du chemin parcouru depuis 2018



# AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE – CHIFFRES CLES A FIN AVRIL 2022



**93 opérations en service**

+ **38** par rapport à avril 2021



**1 070** consommateurs



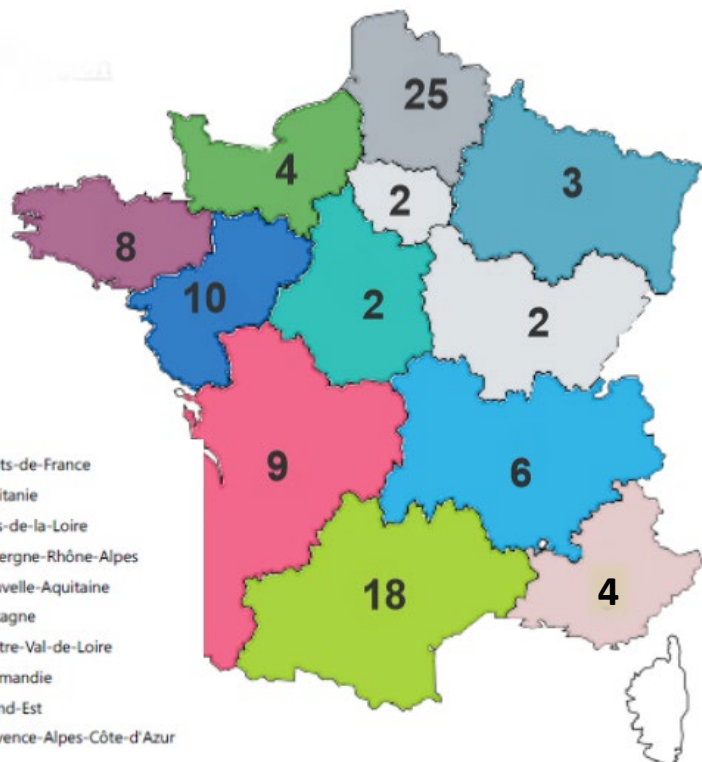
**147** producteurs

**4 985 kVA**  
Puissance totale de production

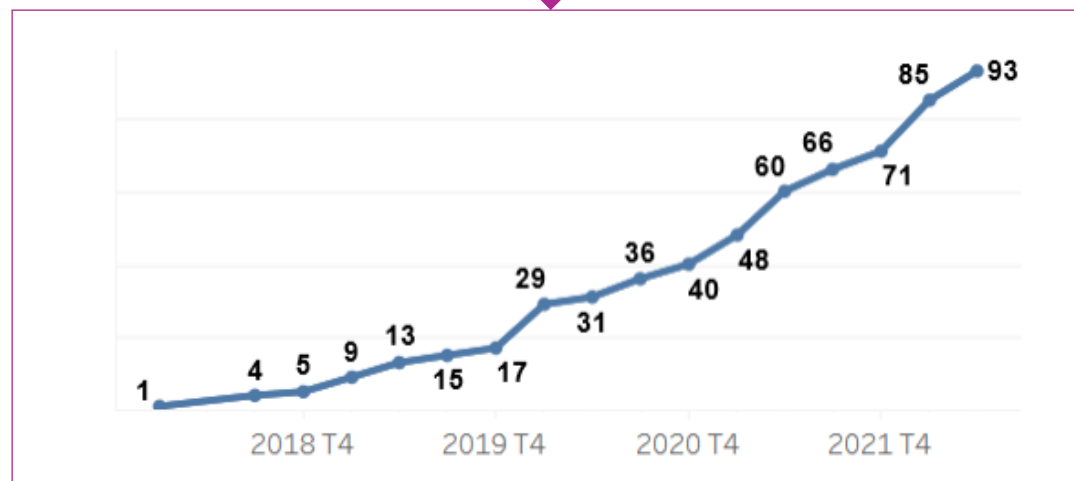


**92 opérations en projets**

## Opérations actives par régions administratives



## Dynamique des opérations actives

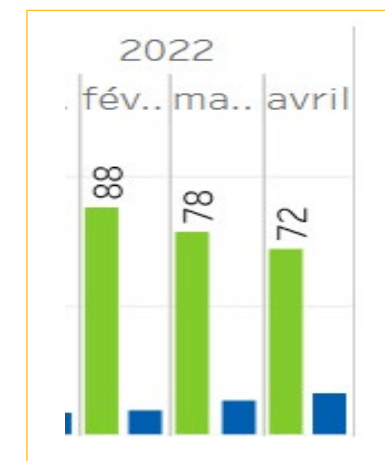
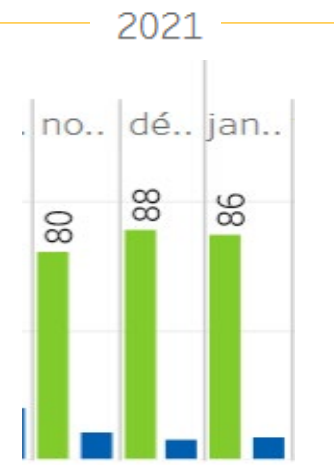


Fournisseurs

**21** fournisseurs concernés

RE

**11** Responsables d'équilibre concernés



Taux d'autoconsommation moyen

Taux d'autoproduction moyen



# Enedis accompagne le mouvement

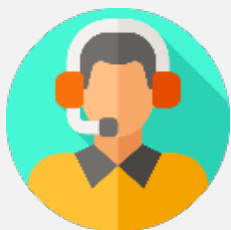
—

# L'accompagnement d'Enedis dans « l'ACC »

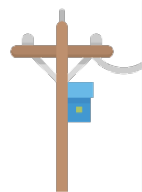
## UN ACCOMPAGNEMENT DE PROXIMITE



- ❖ Enedis s'engage à accompagner, dans la limite de ses missions, les porteurs de projets, depuis l'analyse de la demande jusqu'à la mise en service de l'opération.
- ❖ Un point d'entrée par département via une adresse mail dédiée à l'Autoconsommation Collective pour toute question ou tout projet.



## LE RPD COMME PILIER DE L'ACC



- Tous les participants sont raccordés au RPD dans des conditions standards : les échanges d'énergies sont contractuels et non physiques et ne nécessitent pas de raccordement spécifique.
- Une électricité de qualité même en l'absence de production locale.

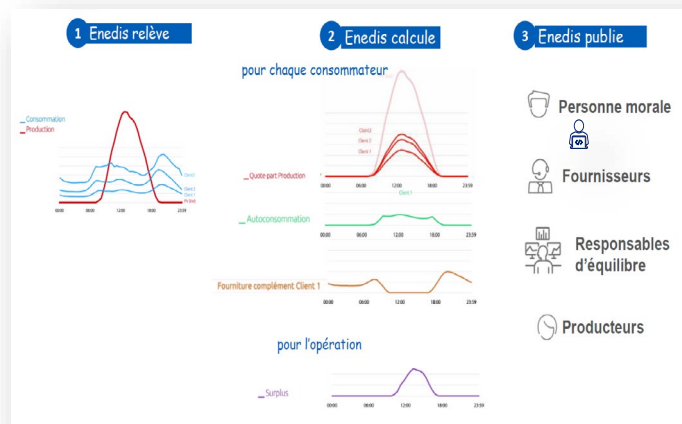


- Tous les participants sont équipés de compteurs communicants.



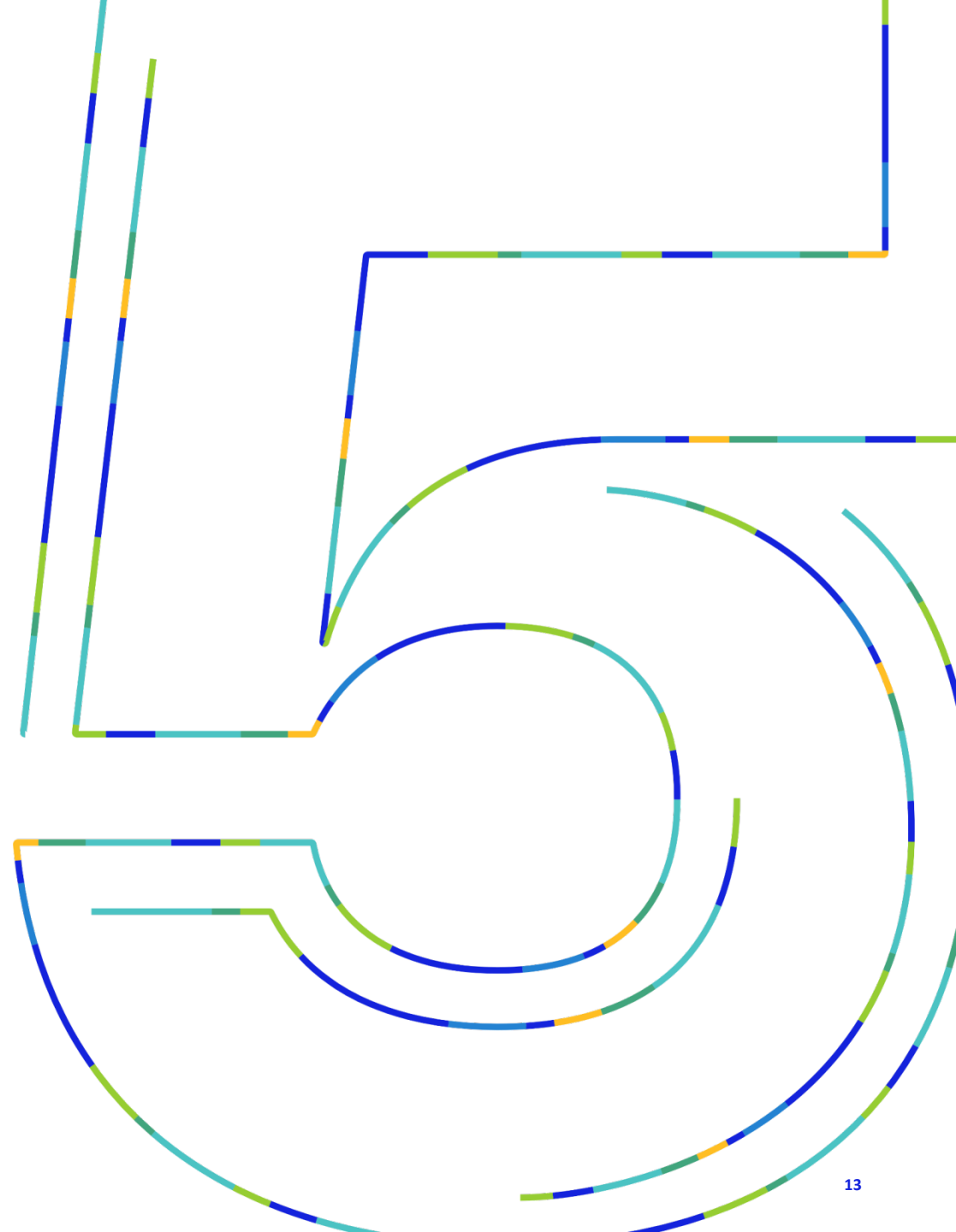
- Une convention PMO-GRD est conclue avant le démarrage de l'opération.

## LES DONNEES CALCULEES PAR ENEDIS FONT FOI POUR LES ACTEURS DU MARCHE

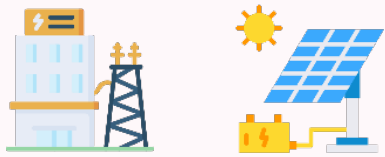


# Perspectives : vers les communautés énergétiques

—



# COMMUNAUTÉS D'ÉNERGIES *citoyennes et renouvelables*

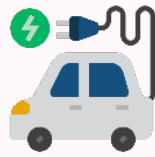


*Tout moyen de production  
(y compris ENR)*

## CEC



*Pas de limitation  
géographique pour les  
participants à la CEC*



*Services efficacité  
énergétique, IRVE,  
multi-énergies*

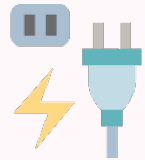


## CER



*Installations de  
production  
obligatoirement ENR*

*Actionnaires ou membres  
se trouvent à proximité  
des projets d'ENR de la  
CER*



*Peut prendre part à la  
fourniture d'énergie et est  
responsable de ses écarts*

**Ce sont des personnes morales qui :**

- Reposent sur une participation ouverte et volontaire
- Peuvent produire, stocker, consommer, accéder au marché et vendre l'électricité qu'elles produisent
- Peuvent partager en leur sein l'électricité qu'elles produisent

## LES OBJECTIFS POURSUIVIS PAR LES CER/CEC

- ❖ Fournir des avantages environnementaux, économiques et sociaux à leurs membres plutôt que de poursuivre une logique financière et lucrative.
- ❖ Favoriser le développement des EnR auprès des territoires.
- ❖ Faire des citoyens et des collectivités des acteurs à part entière du système énergétique français et faciliter leur accès au marché.

## QUELQUES POINTS CLES

- ❖ Les CEC sont **autorisées à réaliser diverses activités dans le domaine de l'électricité** (produire, stocker, consommer, vendre, proposer des services ...). Les Communautés Énergétiques ne peuvent ni détenir ni exploiter le réseau public de distribution.
- ❖ Le code de l'énergie précise **que les CER/CEC peuvent être PMO** d'une opération d'Autoconsommation Collective, dès lors qu'elles souhaitent partager l'électricité qu'elles produisent entre leurs membres.

b o o g a  
sharing ecosystems

#Love\_your\_Neighbour  
#Aime\_Ton\_Voisin

# Concepteur & Opérateur de Communautés Energétiques

- Activité: Conseil et développement informatique
  - Société créée en octobre 2019
  - 10 salariés
  - Jeune entreprise innovante
  - Incubée au BIC de Montpellier
  - Projet lancé en Juillet 2017 (Hong Kong)
- 
- Domaine d'activité: Gestion de l'Energie.

DEREGULATION    DECENTRALISATION    DECARBONISATION    DIGITALISATION



Raison d'être:

Inventer

la communauté énergétique  
intelligente,

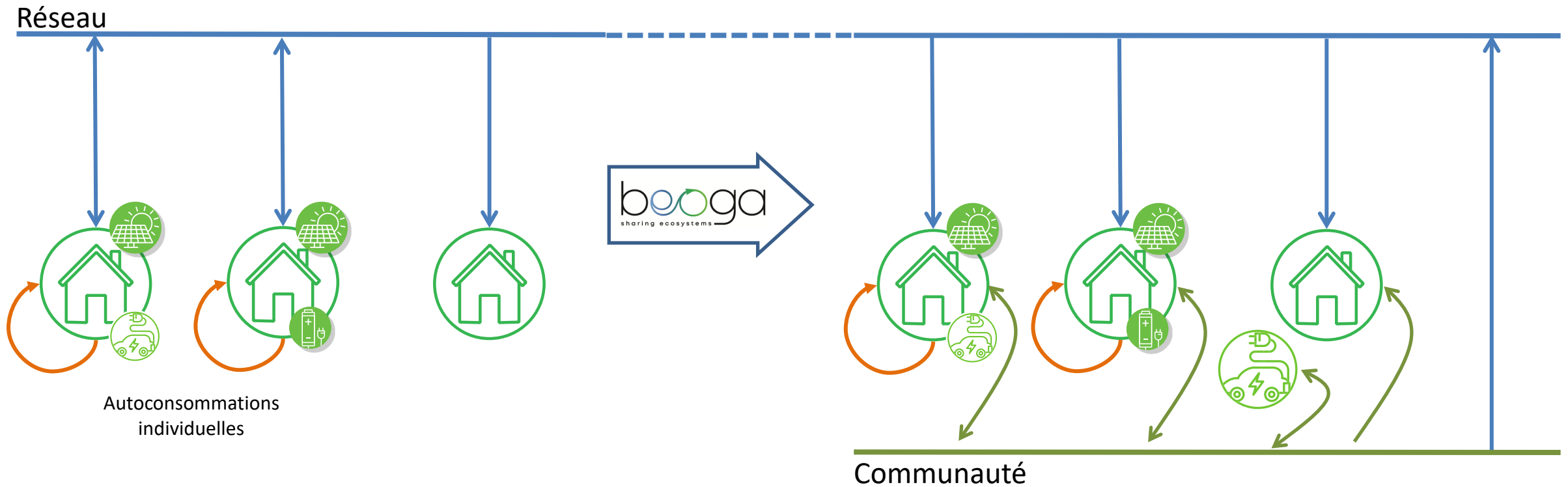
pour promouvoir une **économie  
vertueuse**,

plus **partagée**, plus **éthique**, plus  
**abordable**,

et en accord avec les **aspirations des  
utilisateurs**.

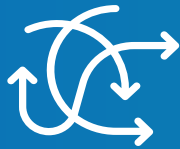


# Beoga : Grands principes

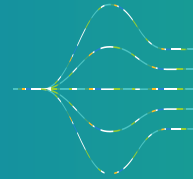


# Mais?

Les communautés énergétiques restent :



Complexes

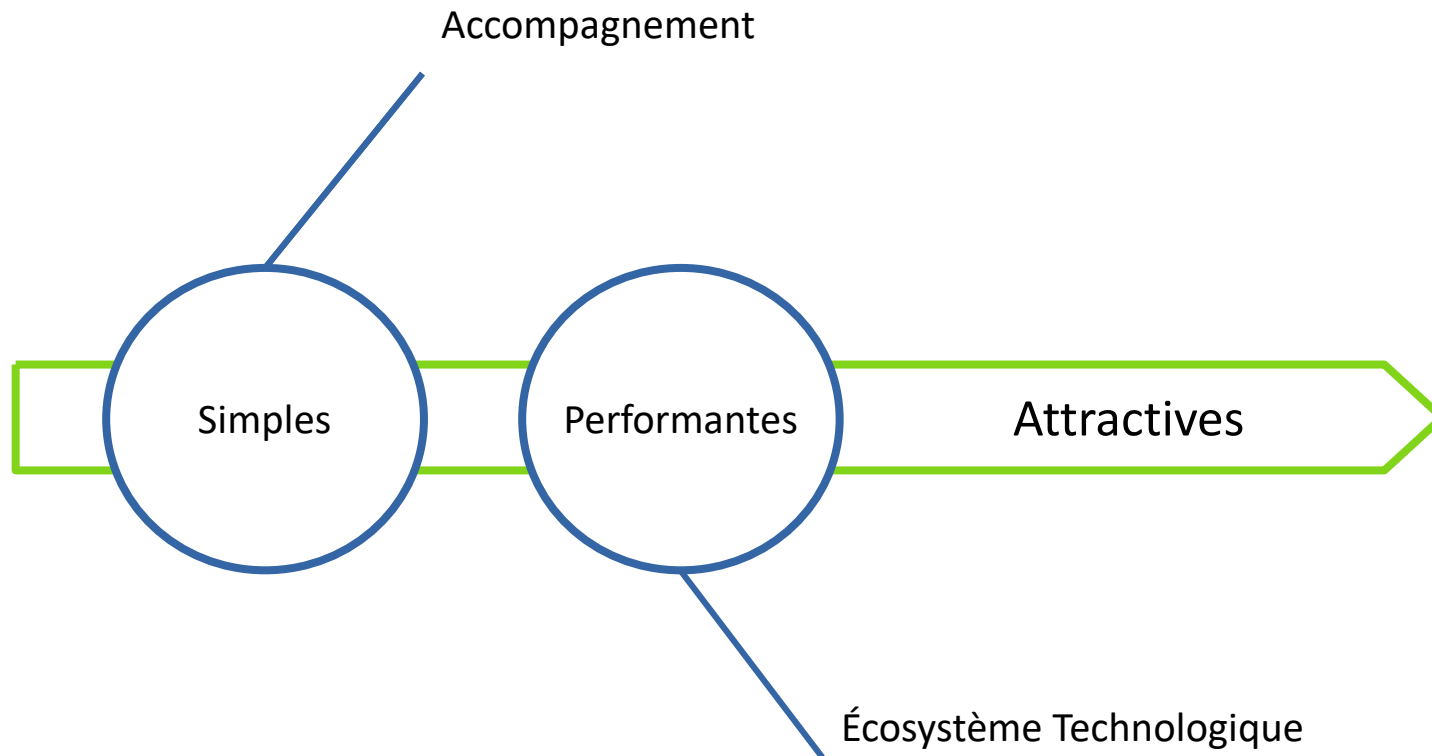


Difficilement rentables



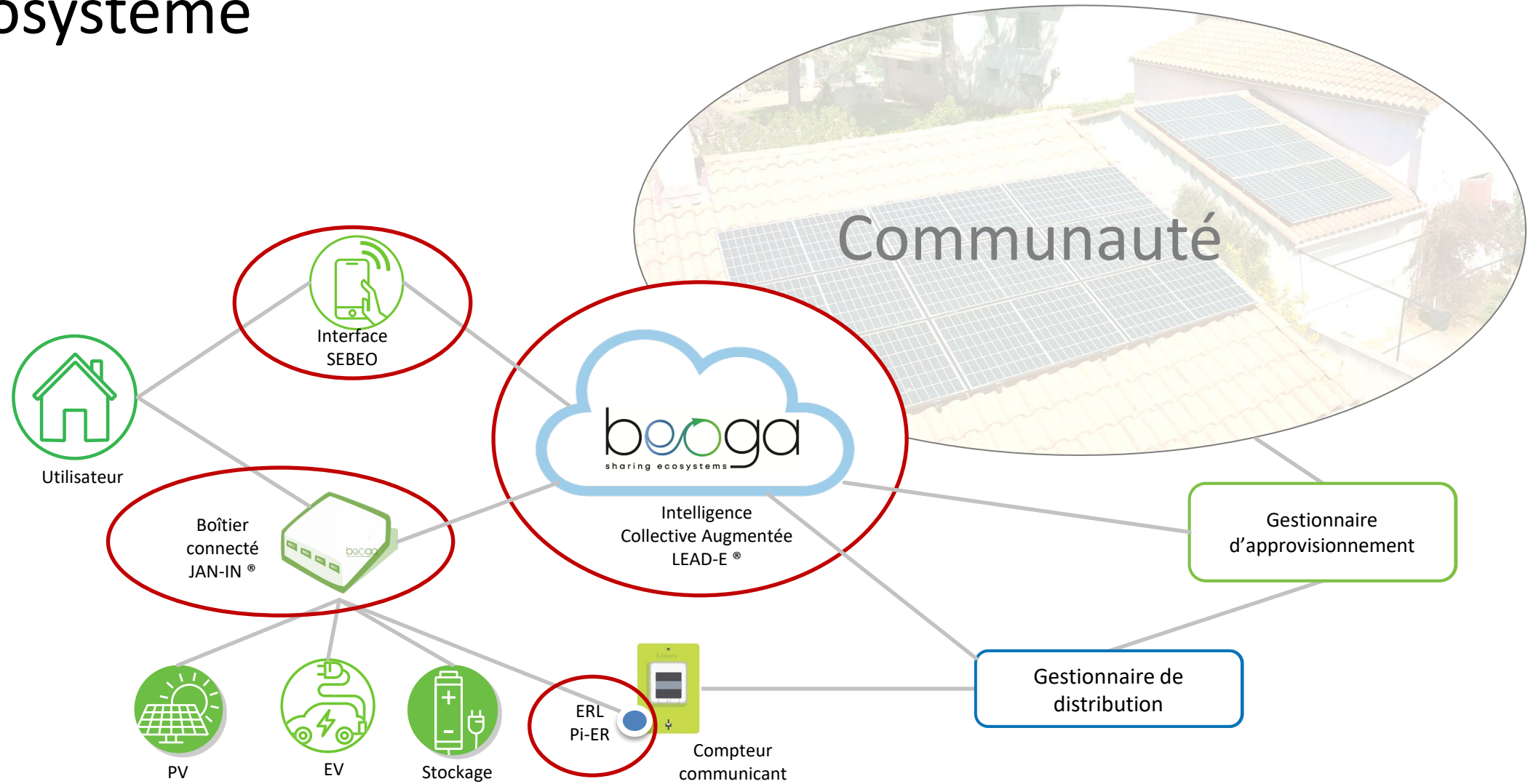
Mal connues

# Beoga : Rendre les communautés...



LOCAVORISME  
ENERGETIQUE

# L'écosystème



# Et en Vrai?



Pi-ER

Accès à la consommation et la production en temps réel,



Jan-In®

Interface connectée interopérable et bidirectionnelle



Lead-E®

Intelligence Collective Augmentée



SEBEO

L'interface utilisateur de suivi et de sensibilisation

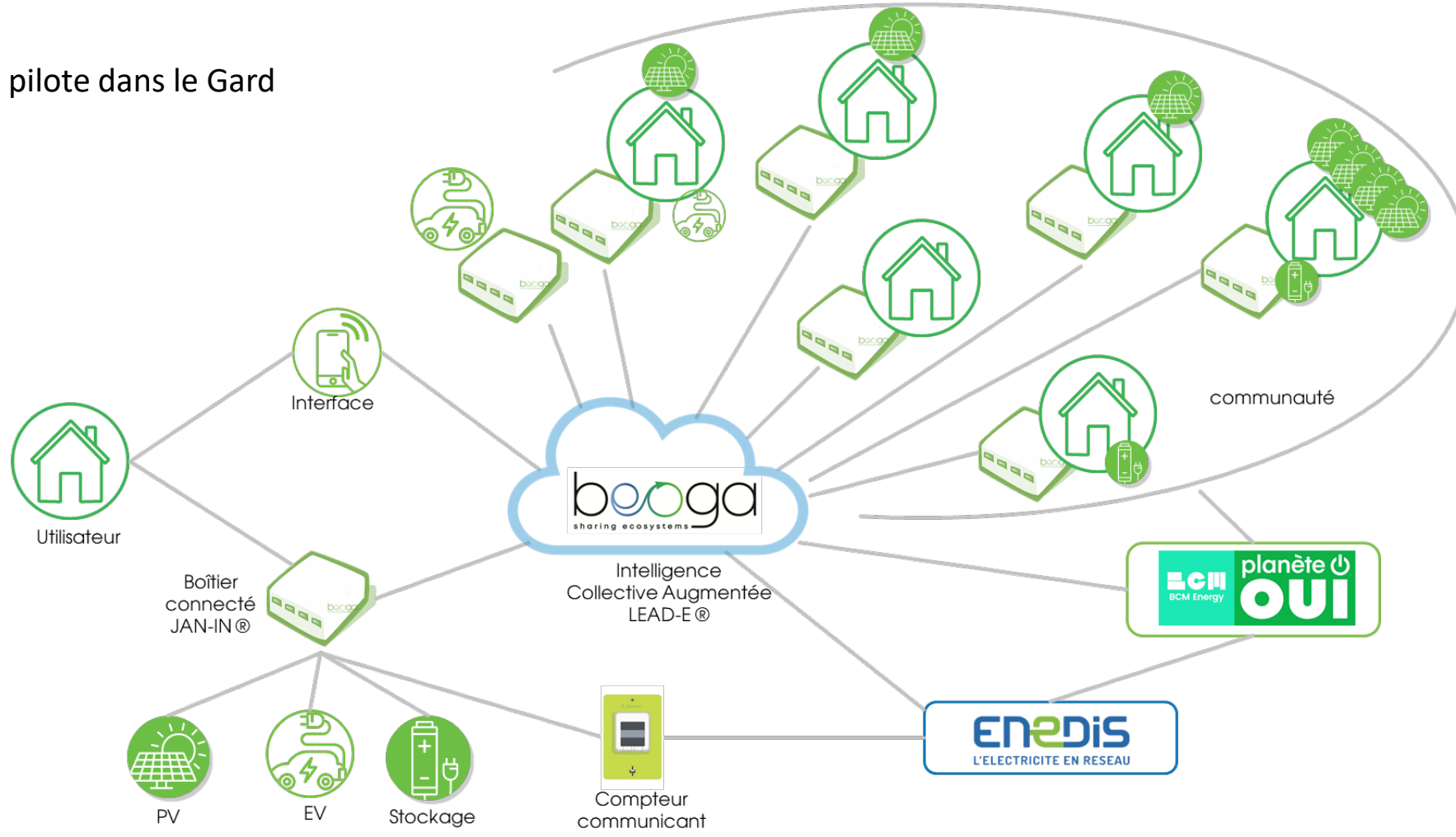


autoconso-collective.fr

La plateforme de match-making.

# # Smart\_Lou\_Quila

Notre pilote dans le Gard



« ...[Amaury Pachurka, président de Beoga , N.D.L.R.] a eu l'intuition que désormais, les communautés d'énergie renouvelable font partie du système énergétique français... »  
 (Anthony Cellier, Président du Conseil Supérieur de l'Énergie - 26 mars 2021 - Lancement de Smart Lou Quila)

# # Smart\_Lou\_Quila



220527 Beoga To Impulse partners



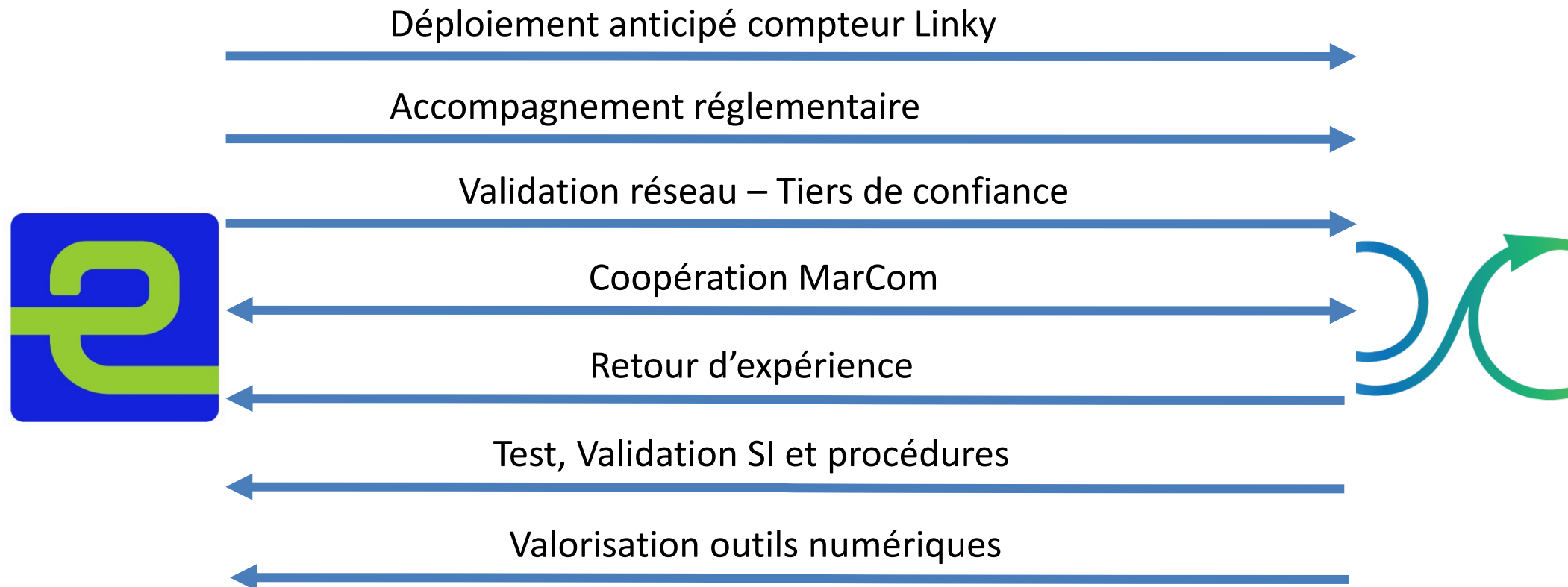
# R&D Fertile

- Two-stage methodology for the operation of an energy community which decouples the energy management strategy and the energy allocation between end-users,  
Alyssa Diva Mustika, Remy Rigo-Mariani, Amaury Pachurka, Vincent Debusschere,  
IEEE Transactions on Smart Grid
- A Three-Stage Strategy with Settlement for An Energy Community Management Under Grid Constraints  
Muhammad A. Putratama, Remy Rigo-Mariani , Alyssa D. Mustika, Vincent Debusschere , Amaury Pachurka , Yvon Besanger  
Applied Energy
- Individual-price-based optimization model for sharing allocation in an energy community  
Alyssa Diva Mustika · Remy Rigo-Mariani · Vincent Debusschere · Amaury Pachurka  
ELECTRIMACS 2022 – Nancy, France, 16th-19th May 2022
- Loads scheduling for Demand Response in Energy Communities  
Eric Bourreau, Amaury Pachurka, Michael Poss, and Mariam Sangaré  
En préparation



# Coopération Enedis Beoga

Mise en place d'ACC sur  
salon et expo



# # Smart\_Lou\_Quila : L'ex Pilote

Juillet 2021:  
79,4% auto-conso

7+4 Membres  
30 en attente  
8 PDL  
5+3 Prod. - 18 kWc  
3 Batt. - 30 kWh  
V2C + V1G



Soutenu par



220614 Beoga To Urban Lab



# # Smart\_Lou\_Quila, en France c'est :



- batteries multi sites
- batterie décentralisée
- Intégration EV
- V2G sur le réseau français
- « Vehicle – to – Community »
- ACC à périmètre variable



- Dérogation 20 kms

+ Innovation Technologique  
+ Innovation d'Usage (Servuction)

= Innovation Sociale de rupture

220527 Beoga To Impulse partners

50+ projets

2 publi.

# L'équipe

## #Born\_Global\_Grow\_Local

**Amaury Pachurka**, CEO, Co-fondateur  
Opération, Management, direction opérations  
et business development, services à  
l'environnement  
Exp. 16 ans

**Tristan Pateloup**  
Responsable Engineering Produit  
Ingénieur logiciel, R&D et directeur  
technique,  
Exp : 15 ans

### France



Amaury  
Opérations    Tristan  
Produit    Nicolas  
Finance



Rose  
Innov Soc    Diva  
PhD    Mariam  
PhD    Sarah  
Ing Elec

### Danemark



Gareth  
Stratégie

### Japon



Martin  
Advisor

### USA



Steve  
Data

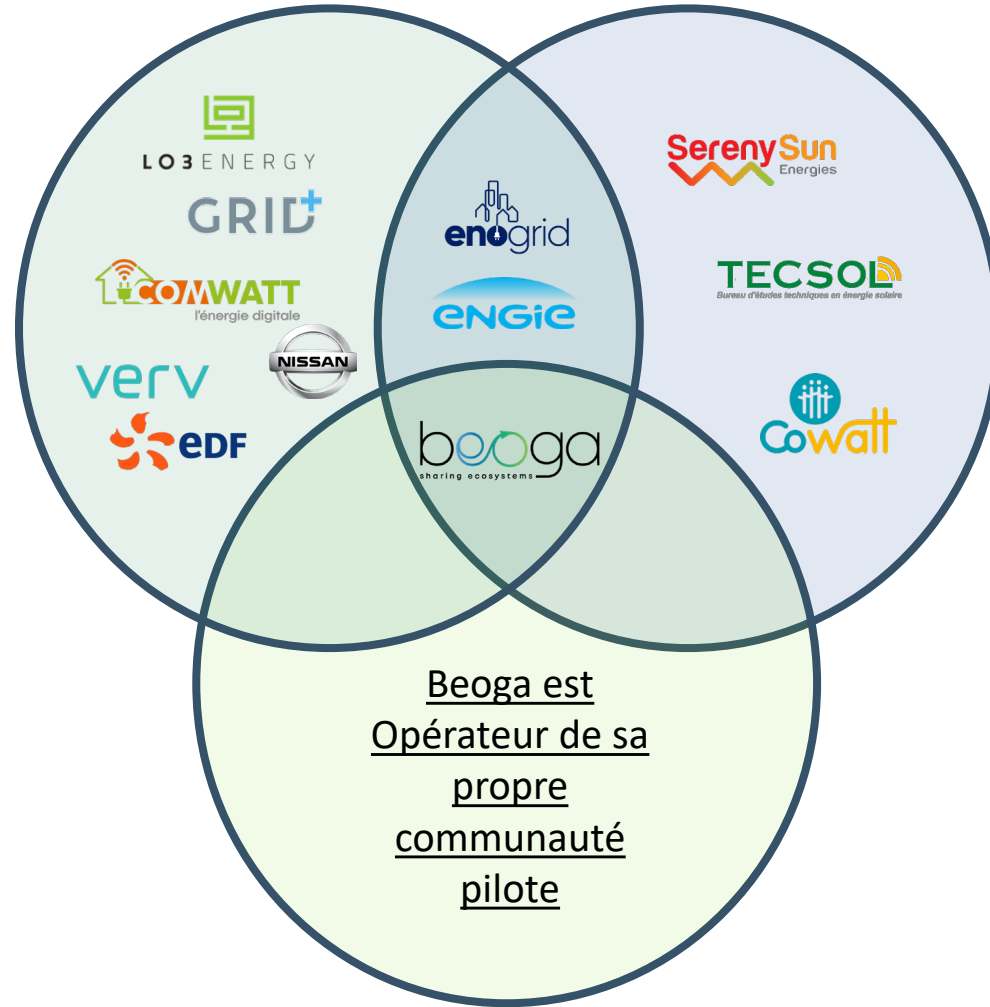


Jean Louis  
Advisor    Bernard  
Advisor



# Concurrence

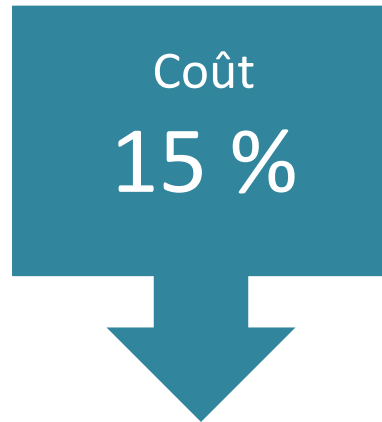
Concurrence Technologique :



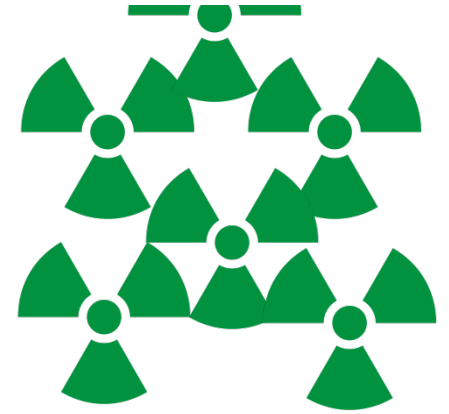
Beoga est  
Opérateur de sa  
propre  
communauté  
pilote

# #Aime\_Ton\_Voisin

+29,17 %  
Taux ACC



+24 %  
Gain sur 25 ans



Appliqué au marché français c'est:  
5,5 tranches EPR  
70 M T CO2 eq charbon

70 M T  
CO2