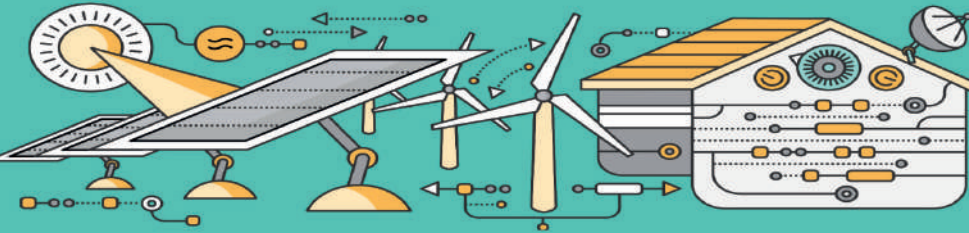


# WeBinAirE

## MICRO-réseaux / MICROGRID

### Appel à Idée Synergîle



Mardi 6 octobre 2020

09h00 -11h00

ZOOM et Live Facebook Synergîle

- **PROBLÉMATIQUES RENCONTRÉES ET BESOINS DU TERRITOIRE**
- **ÉTAT DES LIEUX DES SOLUTIONS ET TECHNOLOGIES EXISTANTES**
- **APPEL À MANIFESTATION D'INTÉRÊT**

Atelier gratuit mais inscription obligatoire  
sur [www.synergile.fr](http://www.synergile.fr)



# LES MICRO RÉSEAUX AU SEIN D'EDF SYSTÈMES ENERGÉTIQUES INSULAIRES

6 octobre 2020

Webinar

[etienne.radvanyi@edf.fr](mailto:etienne.radvanyi@edf.fr)



# SOMMAIRE

- Quelques mots sur EDF SEI
- Les micro réseaux au sein d'EDF SEI : définition, caractéristiques, enjeux et description des principales technologies impliquées
- Exemples de projets de transition énergétique sur des micro réseaux SEI : île de Sein (îles du Ponant) et Saint-Georges-de-l'Oyapock (Guyane)



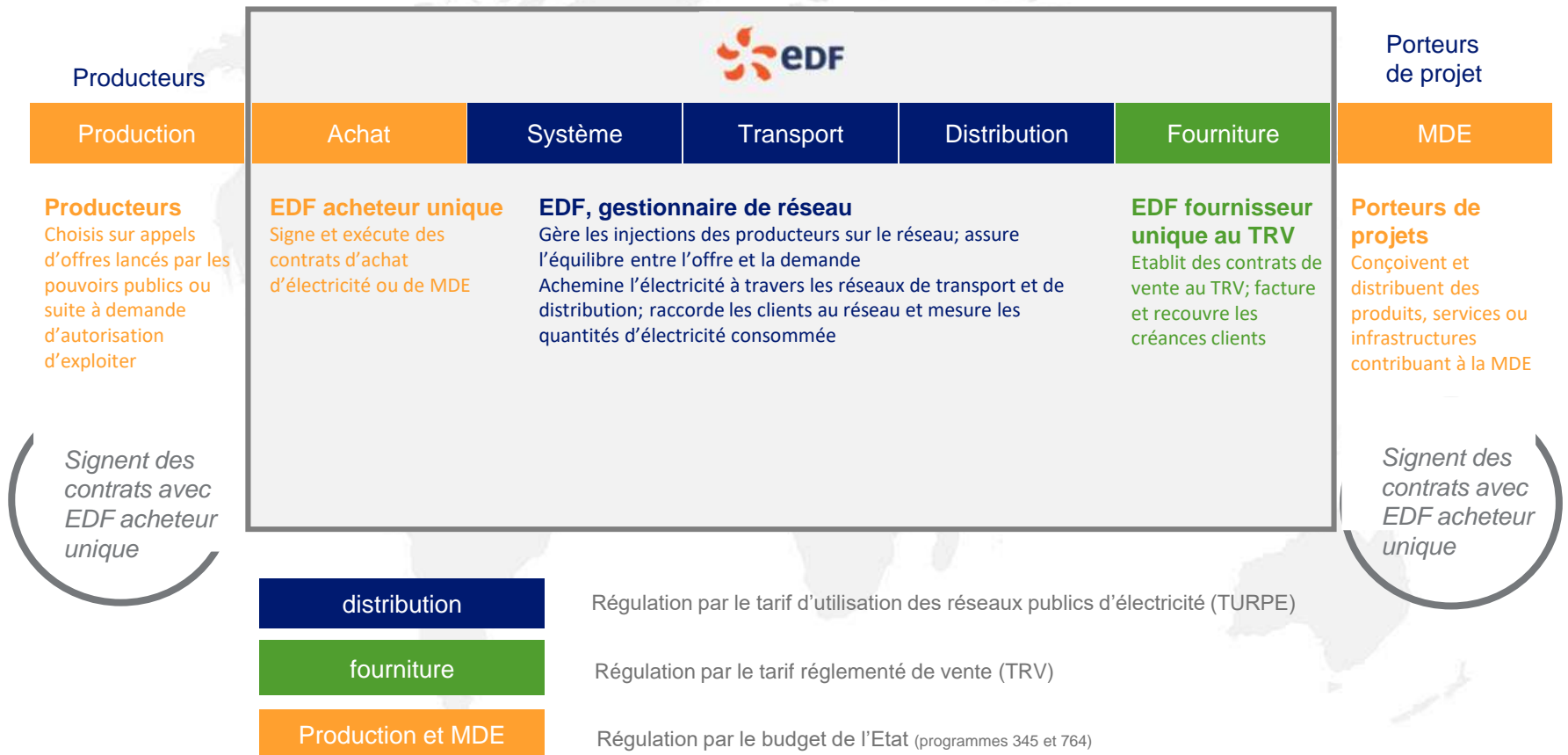
# EDF SYSTÈMES ENERGÉTIQUES INSULAIRES



# SEI, UNE DIRECTION DU GROUPE EDF EN CHARGE DES ZONES NON INTERCONNECTÉES (ZNI)



# UN CADRE RÉGLEMENTAIRE SPÉCIFIQUE AUX ZNI



# TERRITOIRES : DES CONTEXTES SIMILAIRES



**Des coûts de production élevés => nécessité de maîtriser la demande d'électricité**



**Un mix carboné**



**Des contraintes climatiques**



**Des réseaux et des télécoms fragiles**



**Un développement rapide de la production variable EnR**



**Une forte précarité énergétique**

310.000 clients bénéficiaires du Chèque Energie en 2019  
⇔ ¼ des clients particuliers



## LES MICRO RÉSEAUX AU SEIN D'EDF SEI





# MICRO RÉSEAUX AU SEIN D'EDF SEI : DÉFINITION ET QUELQUES CARACTÉRISTIQUES

- Micro réseau : système électrique dont la consommation annuelle est inférieure à 500 GWh et qui n'est pas connecté à un autre réseau
- Les caractéristiques des micro réseaux à EDF SEI

Consommation annuelle	Entre 150 MWh et 200 GWh
Mix de production électrique	Essentiellement thermique avec présence d'1 ou 2 centrales
Nombre de clients	Entre 100 et 17 000
Caractéristiques réseau	Pas de HTB, présence de portions HTA
Localisation	Amérique, Afrique, Europe
Gisements EnR	multiples : photovoltaïque, éolien, hydraulique, hydrolien, etc.

# LES MICRO RÉSEAUX À EDF SEI



**SPM**

- Saint-Pierre et Miquelon, 2 micro réseaux

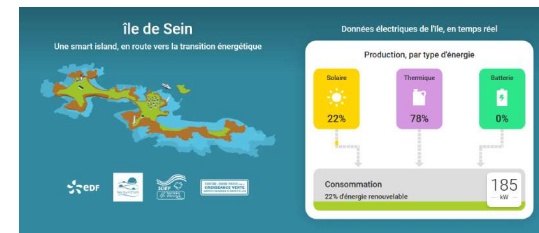
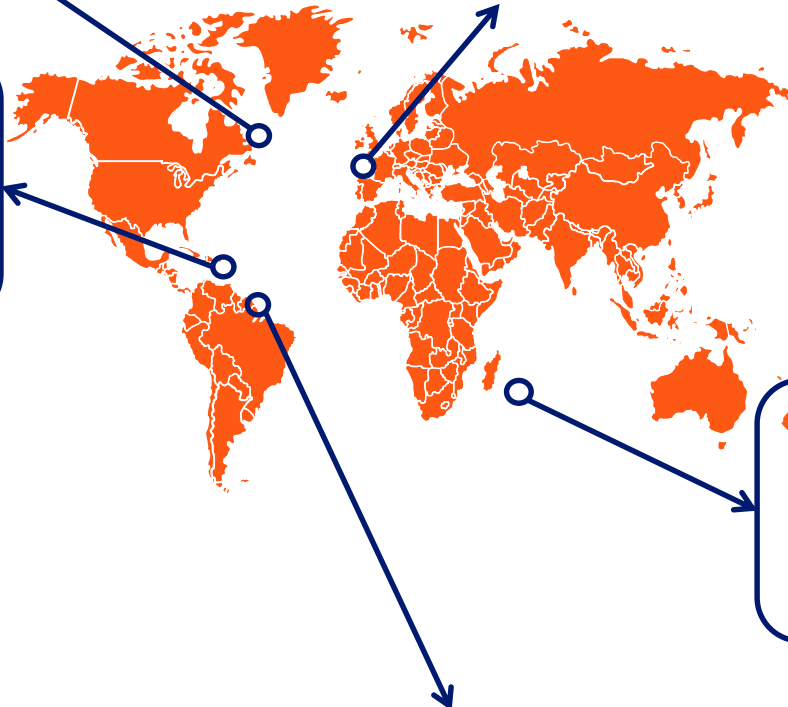
**Iles du Ponant : Sein, Ouessant, Molène et Chausey**

- Les 4 ZNI Ponant



**Guadeloupe**

- Saint-Martin et Saint-Barthélemy, 2 micro réseaux



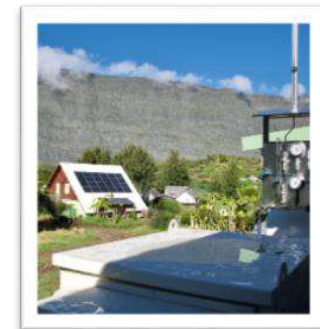
**La Réunion**

- Plusieurs micro réseaux dans les cirques (Mafate, etc.)
- Un micro réseau avec une brique H<sub>2</sub> sur l'îlet de La Nouvelle



**Guyane**

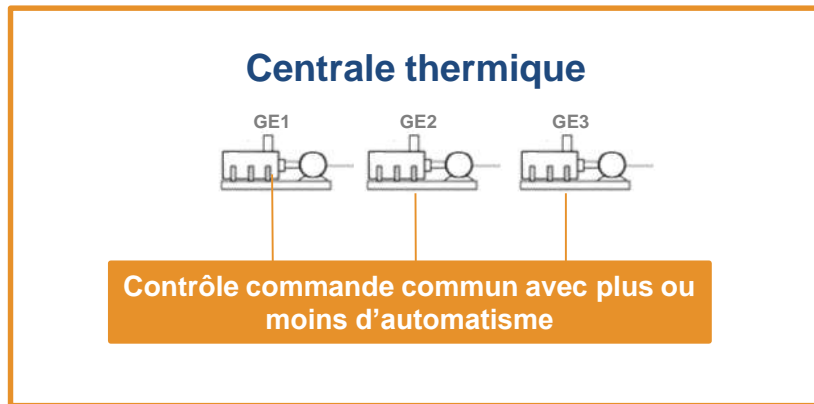
- Une dizaine de communes de l'intérieur, autant de micro réseaux
- Présence également de nombreux sites isolés (écarts)



# MICRO RÉSEAUX AU SEIN D'EDF SEI : DES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES EN PLEINE MUTATION

- Situation historique : une centrale thermique alimente la consommation et assure l'ensemble des services système

## PRODUCTION



## CONSOMMATION



- Objectif PPE : mix de production 100% EnR en 2030
- Impacts et solutions technologiques ?

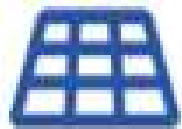
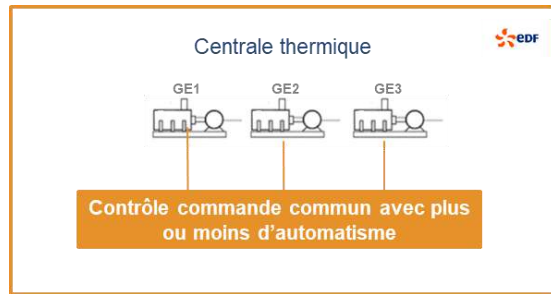
# EXEMPLE DE CENTRALE THERMIQUE (OUESSANT)

- Description du parc
  - 1 groupe de 1450 kW
  - 2 groupes de 1200 kW
  - 1 groupe de 500 kW
- Historiquement, la centrale thermique remplit l'ensemble des services système (suivi de charge, régulation fréquence et tension du système électrique, garantie du plan de protection)
- Contraintes de fonctionnement des groupes pouvant conduire au bridage des EnR, en particulier :
  - Puissance Minimale de Bon Fonctionnement (PMBF) : lorsqu'ils sont allumés, les groupes doivent fonctionner au-dessus de cette valeur seuil ( $\sim 30\%$  de  $P_{nom}$ )

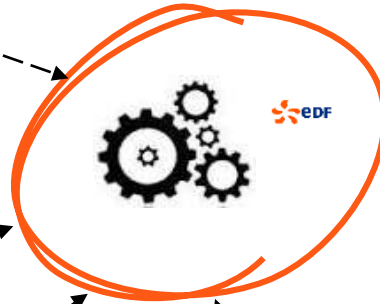


# MICRO RÉSEAUX AU SEIN D'EDF SEI : DES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES EN PLEINE MUTATION

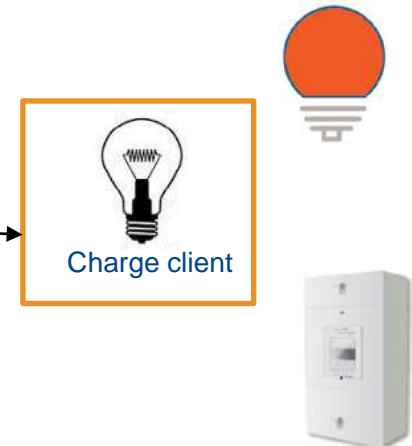
## PRODUCTION



## Energy Management System



## CONSOMMATION



## Système de stockage centralisé multiservices



# ENERGY MANAGEMENT SYSTEM



- PC industriel (redondé) qui embarque des algorithmes de pilotage
- Interfacé (échanges d'informations et pilotage) avec :
  - Les différents producteurs renouvelables et la centrale thermique
  - Le système de stockage
  - Les flexibilités disponibles
- Rôles de l'EMS :
  - Garant de l'équilibre offre-demande
  - S'assure que les services systèmes sont maintenus en permanence (en particulier qualité de fourniture et plan de protection)
  - Maximise la part EnR dans le mix énergétique
  - Peut éventuellement être amené à brider/déconnecter les producteurs EnR (rôle d'arbitrage entre les producteurs selon date de demande de raccordement)
  - Outil évolutif : ajout de nouveaux producteurs, nouvelles flexibilités, amélioration de l'optimisation (prévisions de consommation et de production)

# SYSTÈME DE STOCKAGE, UN SYSTÈME MULTI SERVICES



Équilibre offre  
demande

Plan de  
protection de  
l'île

Qualité de  
fourniture

Limitation des  
démarrages/  
arrêts

Sécurité des  
diesels à  
basse  
puissance

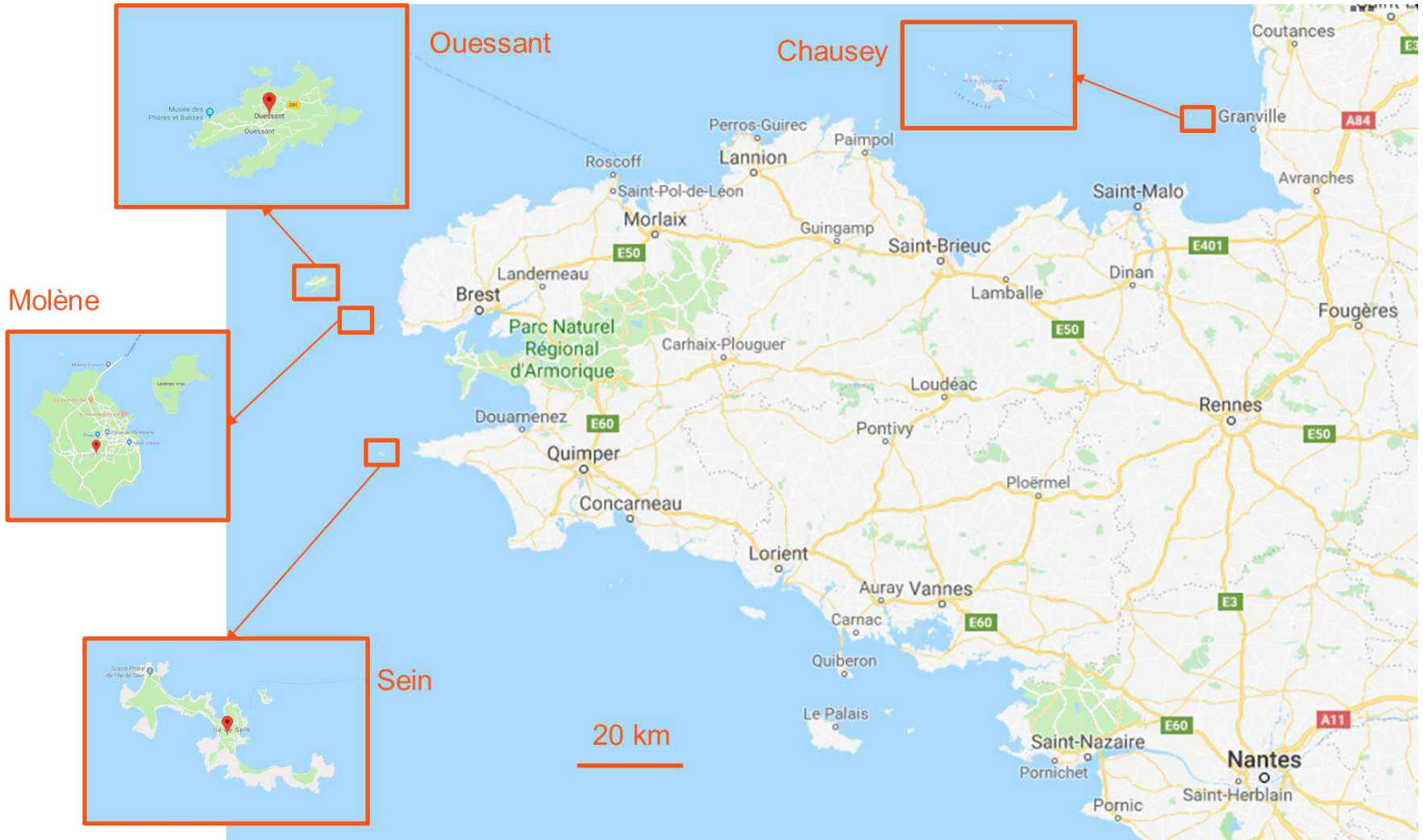


## EXEMPLES DE PROJETS DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE



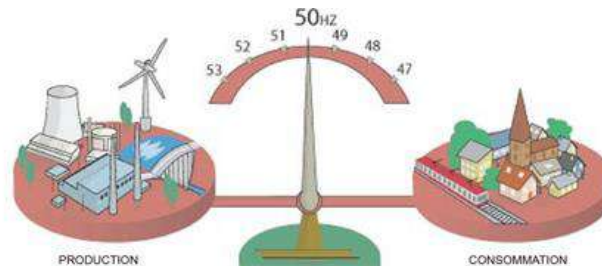


# LES MICRO RÉSEAUX DU PONANT

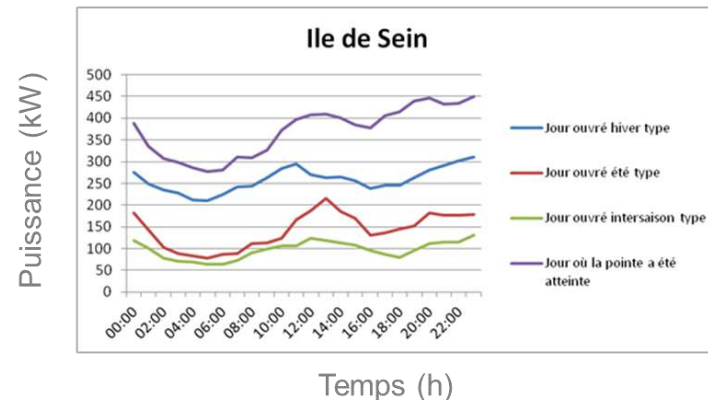


# CONTEXTE ÉLECTRIQUE DE CES ÎLES

- Zones Non Interconnectées → toute l'électricité consommée doit être produite localement
- Impératif de maintenir à tout instant l'équilibre offre – demande et de garantir l'ensemble des services système



- Variations très importantes de la consommation électrique



- Jusqu'en 2017, pour chacune de ces 3 îles, intégralité de la production électrique assurée par une centrale thermique

# EXEMPLE DES SOLUTIONS DÉPLOYÉES À SEIN

Une centrale thermique avec 3 moteurs d'une puissance totale 810 kW



 *En service*

Une centrale photovoltaïque de 75 kW sur l'écloserie

  *Raccordée été 2017*

Le réseau électrique HTA et BT de l'île – équipé compteurs numériques

Une toiture photovoltaïque de 9 kW au centre nautique

  *Raccordée hiver 2017*

Un bâtiment en autoconsommation 15 kW PV, 7 kW éolien

 *Raccordé au printemps 2017*

120 habitants permanents  
Moyenne de 160 kW  
Pointe de 500 kW  
Consommation 1,4 GWh

Une éolienne de 250 kW

*Demande de permis de construire déposée*

Un stockage centralisé par batteries et une gestion associée

*Installé été 2017*



Deux toitures photovoltaïques de bâtiments municipaux pour un total de 35 kW

*Raccordées mai 2018*



Les Iles du Ponant



**Action forte sur l'efficacité énergétique :**

- ✓ **Le premier éclairage public 100% LED**
- ✓ **Remplacement des appareils électroménagers énergivores**
- ✓ **Isolation thermique des bâtiments**
- ✓ **Etc.**

# EXEMPLE DES SOLUTIONS DÉPLOYÉES *Écloserie (SDEF)* À SEIN



*Les consommateurs*

*Un nouveau système de pilotage « intelligent »*



*Les productions d'énergie*



*Finistère Habitat*



*Le stockage centralisé (constituée d'une batterie lithium-ion)*

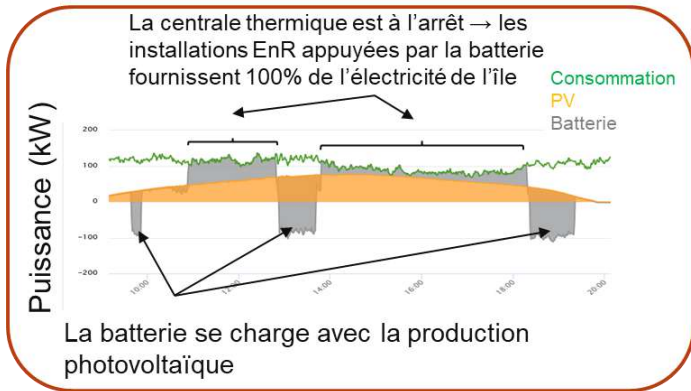


*Centrale thermique*

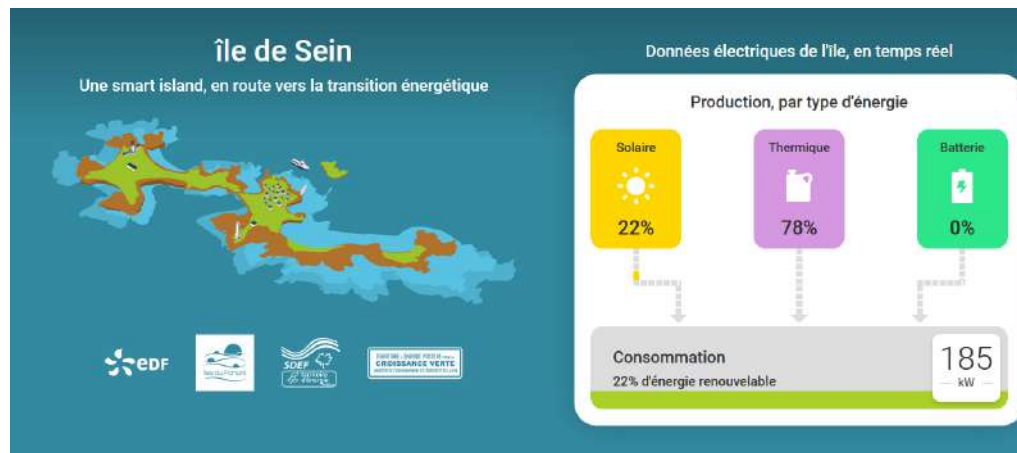
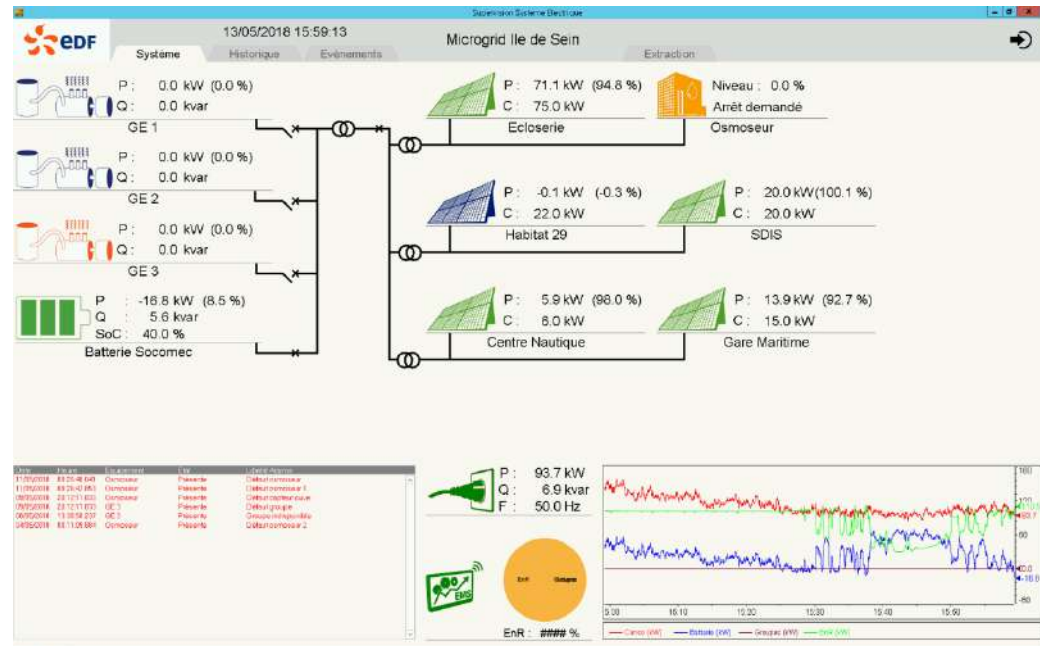


*Disjoncteurs BT manœuvrable*

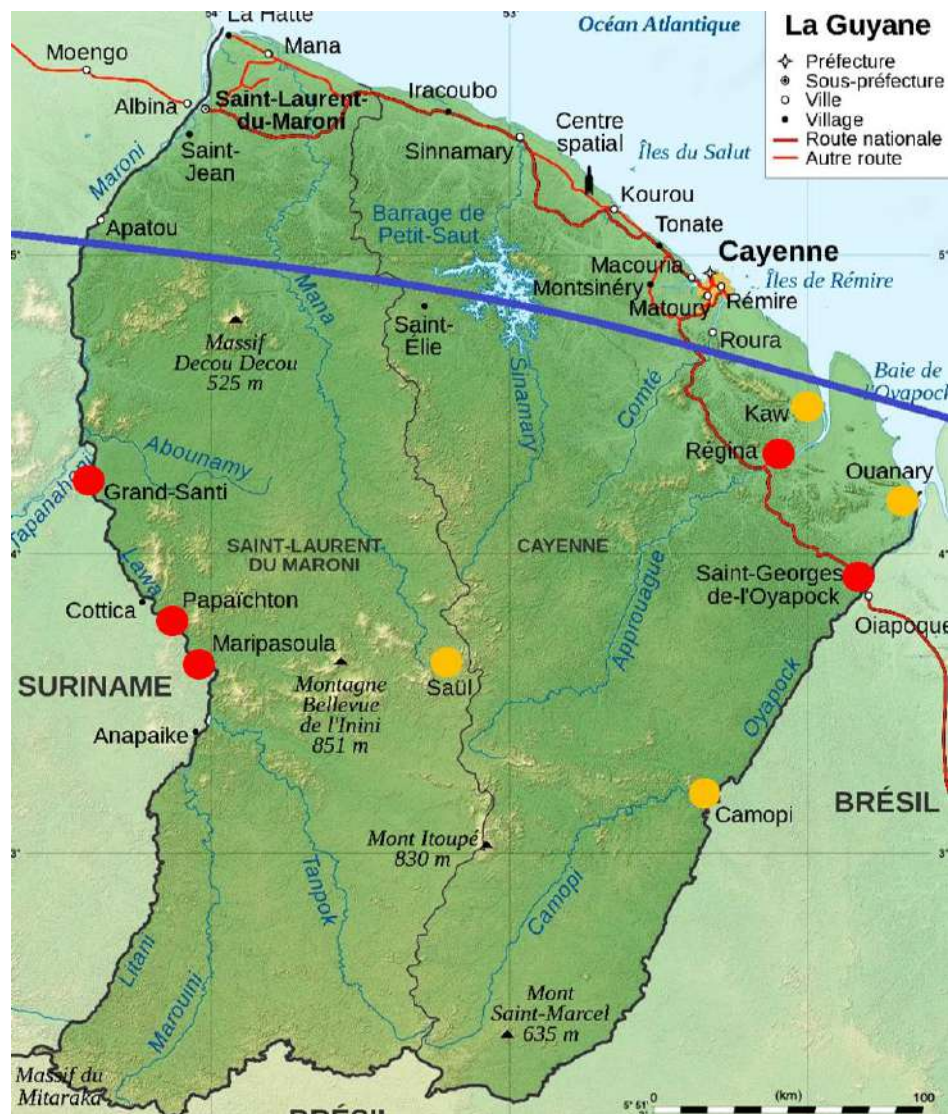
# EXEMPLE DES SOLUTIONS DÉPLOYÉES À SEIN



Quand les conditions sont réunies, fonctionnement 100% électronique de puissance → a nécessité travaux importants EDF R&D (algorithmes de pilotage et plans de protections notamment)



# SAINT-GEORGES DE L'OYAPOCK, UNE COMMUNE DE L'INTÉRIEUR EN GUYANE CARACTÉRISÉE PAR UNE FORTE CROISSANCE DE LA DEMANDE EN ÉLECTRICITÉ

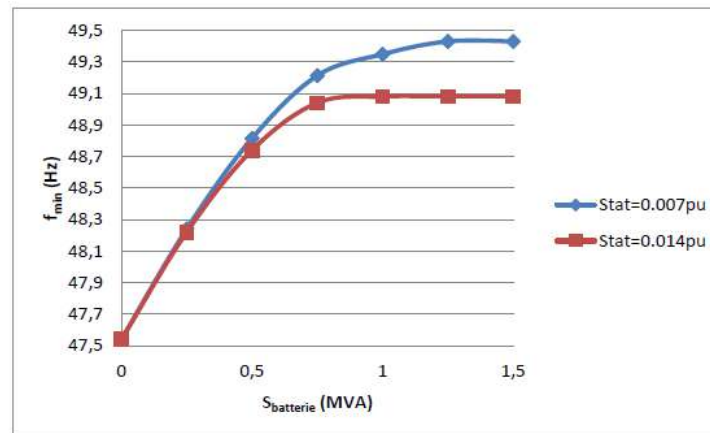


# EN 2020, UN SYSTÈME ÉLECTRIQUE 100% ENR AVEC DE NOUVEAUX ENJEUX DE STABILITÉ DU SYSTÈME...

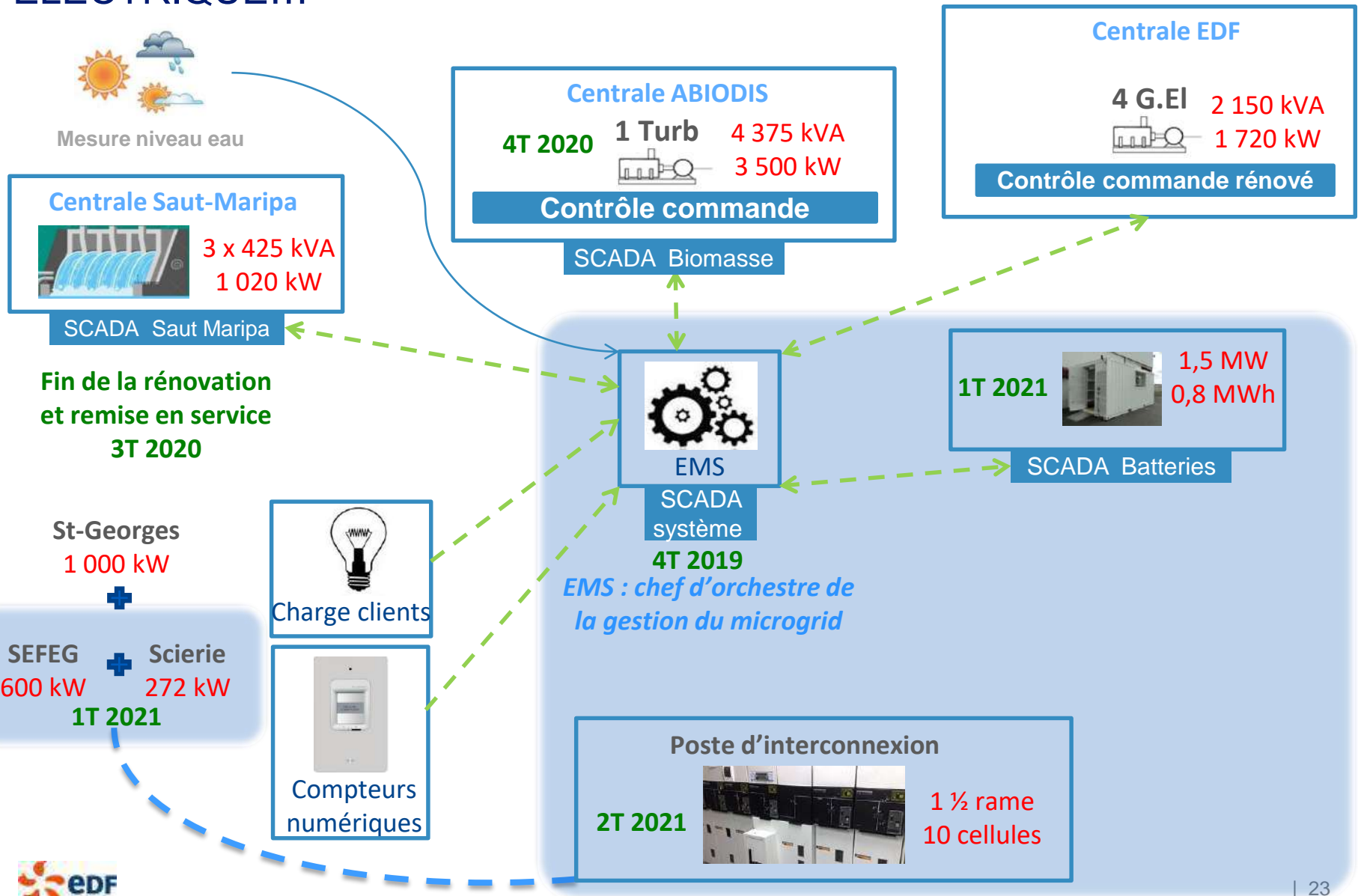
- Une centrale biomasse, d'une puissance de 3 MW, en cours de construction



- De nouvelles contraintes liées au raccordement de nouveaux consommateurs : broyeurs et scierie



# ...IMPLIQUANT UNE TRANSFORMATION COMPLÈTE DU SYSTÈME ÉLECTRIQUE...





# SYNTHÈSE

- Les micro réseaux à EDF SEI sont des systèmes électriques qui présentent des spécificités communes mais également une grande variété (profils de consommation, gisements EnR)
- La transition énergétique des micro réseaux implique une transformation importante du système avec le déploiement de plusieurs solutions technologiques innovantes
- Des solutions qui sont répliquables d'un micro réseau à l'autre mais qui doivent être adaptées
- Des premiers retours opérationnels qui nous permettent d'être enthousiastes pour l'avenir



# Questions

???

[etienne.radvanyi@edf.fr](mailto:etienne.radvanyi@edf.fr)





# Autoconsommation Rappel réglementaire

6 octobre 2020

Webinar

[Damien.bilbault@edf.fr](mailto:Damien.bilbault@edf.fr)



# Autoconsommation

Code de l'énergie (articles L315-1 à 8 et D315-1 et suivants) + Délibération CRE n°2018-115

## Individuelle

### Totale

- Interdiction de réinjecter (dispositif de bridage éventuel)
- Déclaration obligatoire auprès d'EDF (convention d'autoconsommation sans injection)

### Partielle

**<100kW**

Surplus de production racheté par EDF au tarif S17 ZNI

**>100kW**

Appel d'offre obligatoire

## Collective

- Points de soutirage et d'injection situés sur le réseau BT (sauf si situé dans le même bâtiment)
- Distance des points d'injection ou de livraison des participants les plus éloignés inférieure à 2km
- Puissance cumulée des installations des productions <0,5MW en ZNI
- Personne Morale Organisatrice qui gère l'administratif et calcule les coefficients de répartition de la production vers les consommateurs
- Point entrée EDF : [edf-domcorse-autoconsommation-collective@edf.fr](mailto:edf-domcorse-autoconsommation-collective@edf.fr)
- Les consommateurs ont des contrats d'accès au réseau
- Les producteurs ont un contrat d'injection
- Pas de mesure réglementairement fixé à 30min
- TURPE spécifique pour les consommateurs
- Surplus éventuels rachetés par EDF aux S17

Aucune de ces situations ne correspond à des installations de production autonome. Les installations continuent à être raccordées au réseau public de distribution et les clients continuent à avoir un contrat de fourniture avec EDF SEI.



Martinique



Guyane



Guadeloupe



Saint-Martin



Saint-Barthélemy

**TECSOL**  
*Antilles*  
BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES

**OPQIBI**  
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE



SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE



SOLAIRE THERMIQUE



INGÉNIERIE CLIMATIQUE



INGÉNIERIE ELECTRIQUE



EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE



HQE/RT



AMÉNAGEMENT URBAIN



FORMATION

**TECSOL ANTILLES SAS**  
11, Impasse des Dunes - Lot Marian  
Lieu dit Saint-Jean  
97121 BAIE-MARTIN  
Tél : 0590 32 52 00 - Fax : 0590 32 52 50  
Siret : 503 376 014 00026 - Ape : 7112B

01.à.l.a.R.U.000  
00001-001 0001 001 000

# CAS D'ÉTUDES TECSOL ANTILLES

## MICRO RÉSEAUX

## CONNECTÉ EDF SEI ET ILOTÉ

53 logements + 8 commerces, Vieux-Fort (971)

Villas haut de gamme, Saint-Barthélémy

The logo for TECSOL Antilles is displayed on a bright yellow bag. The word "TECSOL" is in a bold, dark blue sans-serif font, and "Antilles" is written in a red, cursive script font below it. To the right of the text is a red graphic element consisting of three curved lines, resembling a signal or a stylized 'S'.

# SOMMAIRE

- I. Autoconsommation photovoltaïque collective et mobilité électrique
- II. Secours électrique de villas haut de gamme



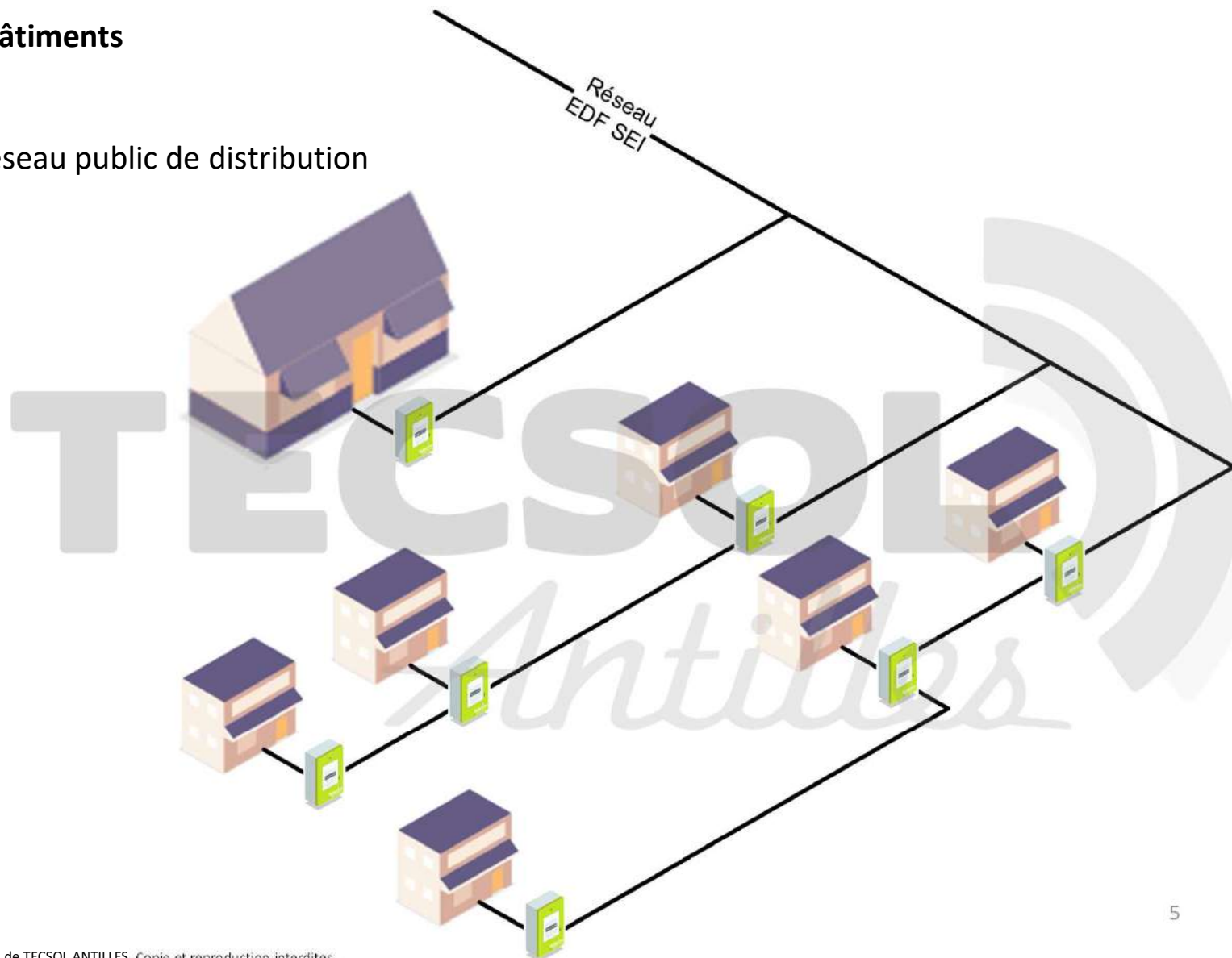


## Vieux-Fort : 7 bâtiments

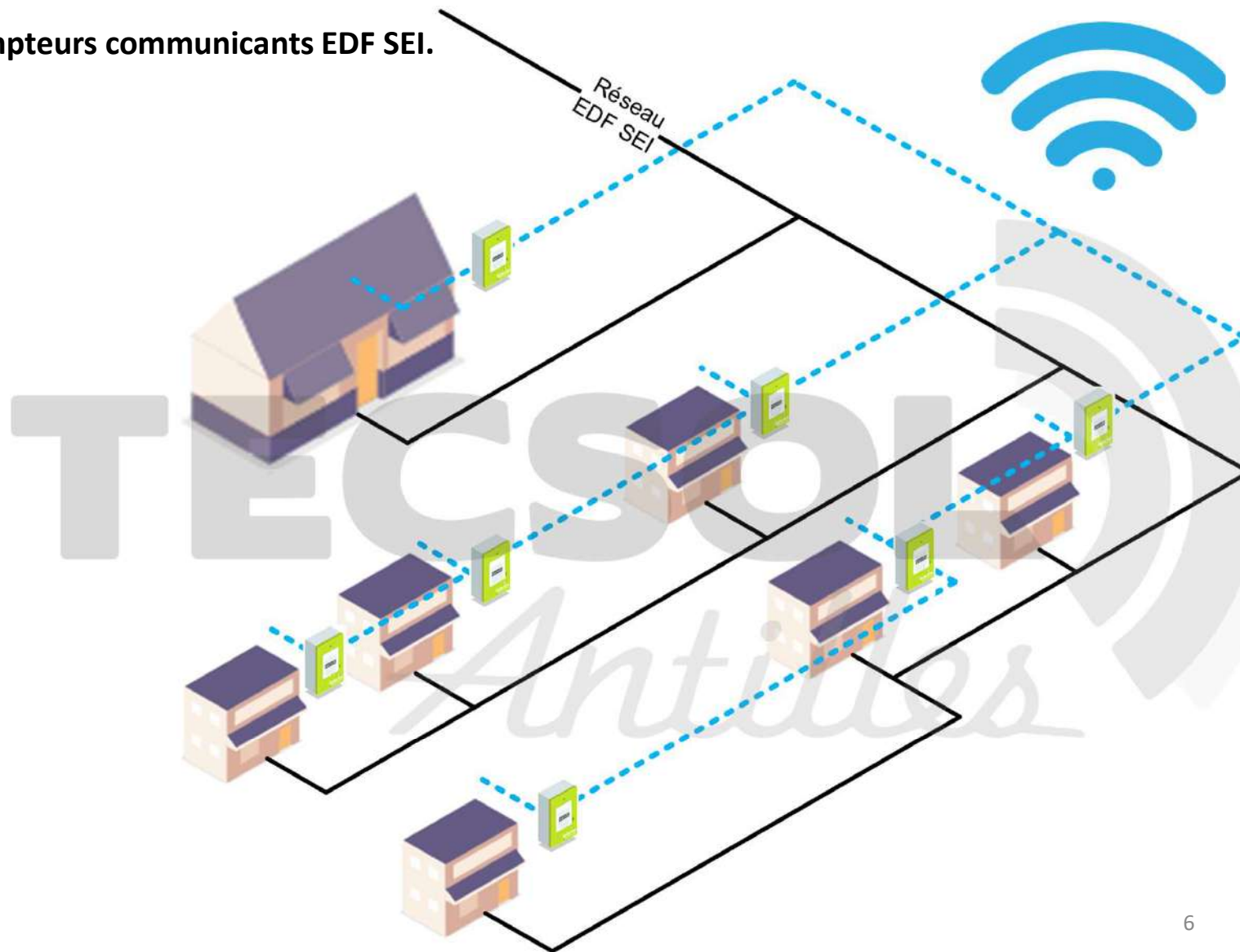
53 logements

8 commerces

Raccordés au réseau public de distribution



Prérequis : compteurs communicants EDF SEI.



# I. UN PROJET EXEMPLAIRE : SOBRIÉTÉ, EFFICACITÉ, PRODUCTION SOLAIRE

## 1. Les principales actions retenues sur le projet

### ELECTRICITE SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE : autoconsommation-collective

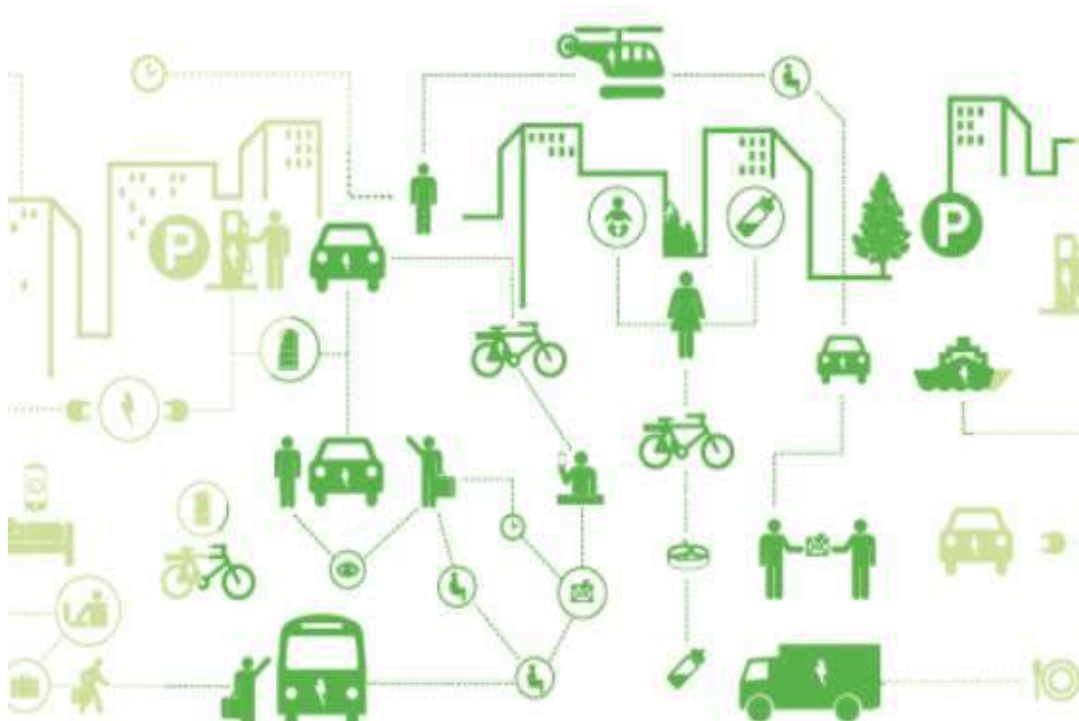
1	<b>Installation PV en autoconsommation collective à l'échelle du projet</b>	Capteurs en surimposition sur toiture tôle des loggias. Raccordement sur le circuit normal des TD des bâtiments.	Puissance Crête = 111 KWc
2	<b>Production eau chaude solaire</b>	Ballons électriques individuels alimentés par les panneaux solaires photovoltaïques	53 logements (19 T2, 21 T3, 13 T4) + 8 commerces Consommation ECS : 4,8 m3/j

# I. UN PROJET EXEMPLAIRE : SOBRIÉTÉ, EFFICACITÉ, PRODUCTION SOLAIRE

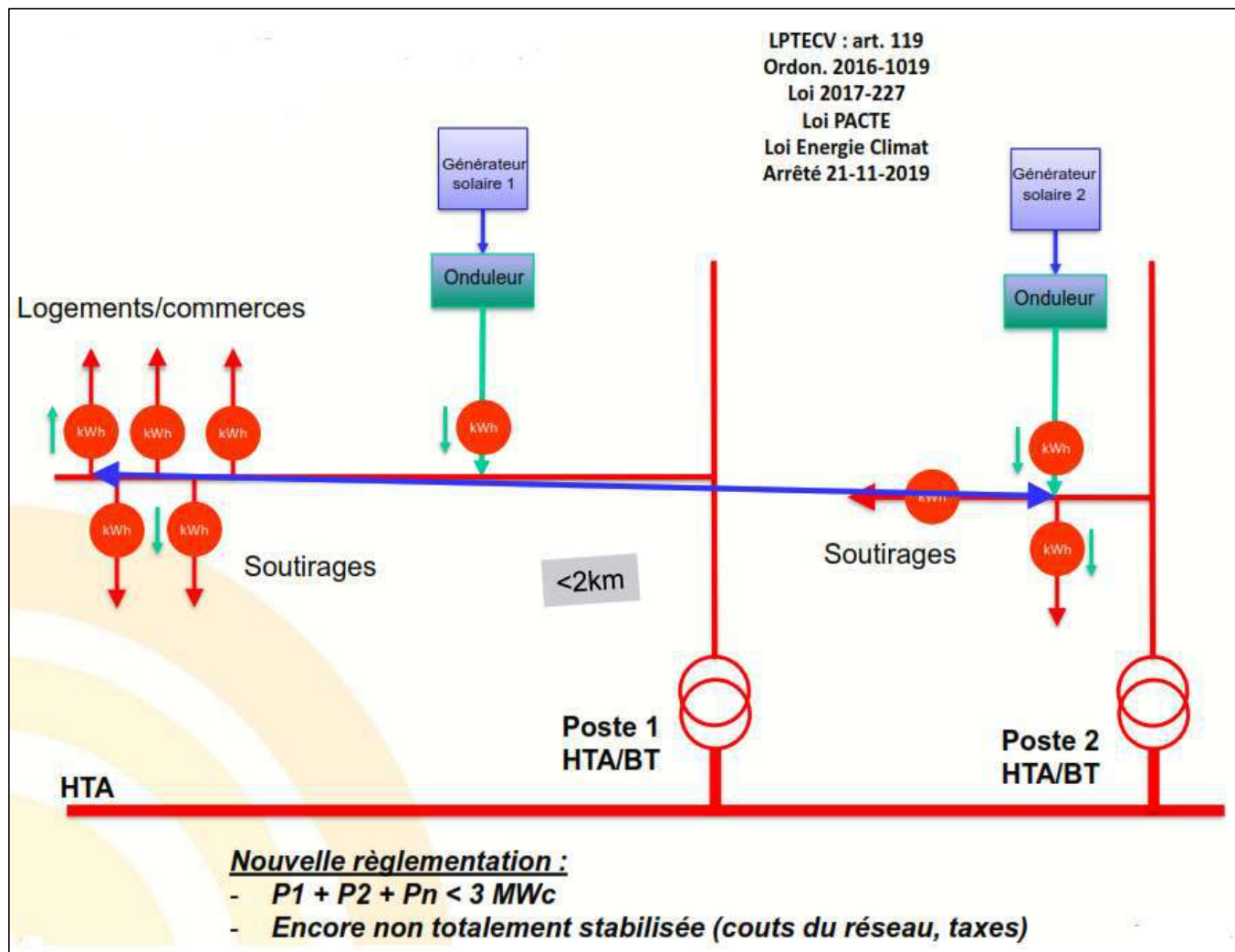
## 1. Les principales actions retenues sur le projet

### MOBILITE ELECTRIQUE

16	Installation de borne de recharge pour véhicule électrique	L'ensemble des stationnements seront VE READY et une borne VE par zone de stationnement sera mis en place	Nombre de bore de recharge : 7
----	--	---	--------------------------------



# I. UN PROJET EXEMPLAIRE : SOBRIÉTÉ, EFFICACITÉ, PRODUCTION SOLAIRE



En ACC : paiement par la PMO du

- TURPE
- CSPE
- TCFE

Compensé économiquement au sein de la PMO par vente de surplus suivant Tarif guichet.

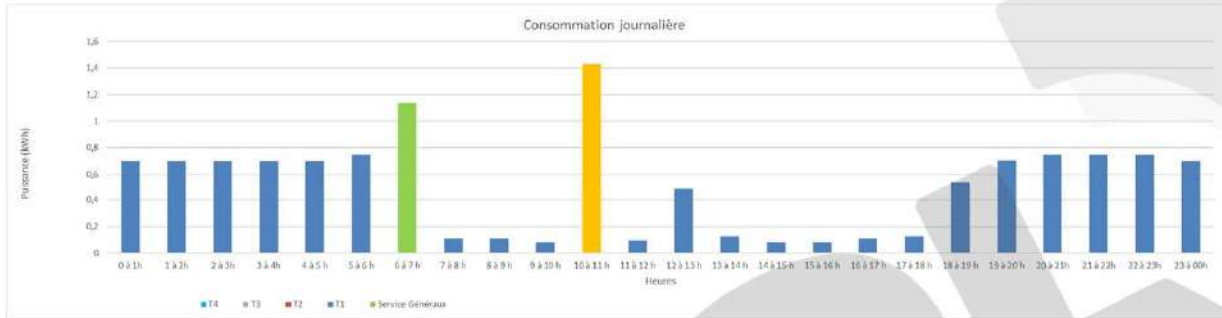
Transcription directive UE RED II :

Exonération de

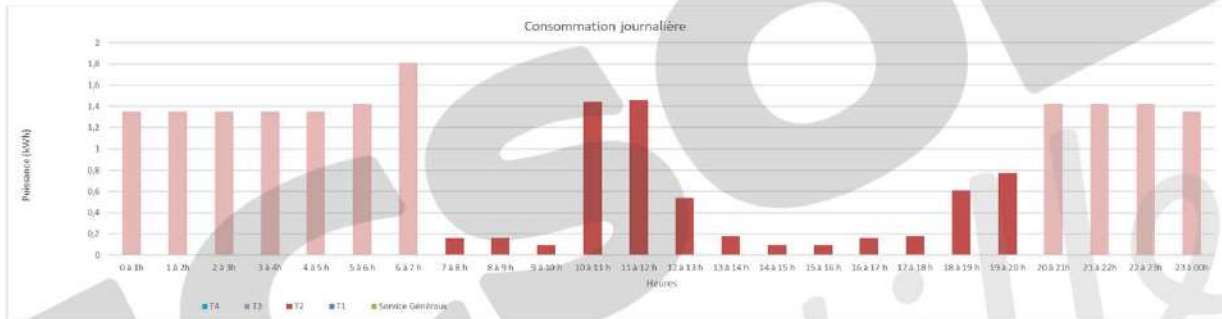
- CSPE
- TCFE

Pour  $P < 30 \text{ kWc}$ .

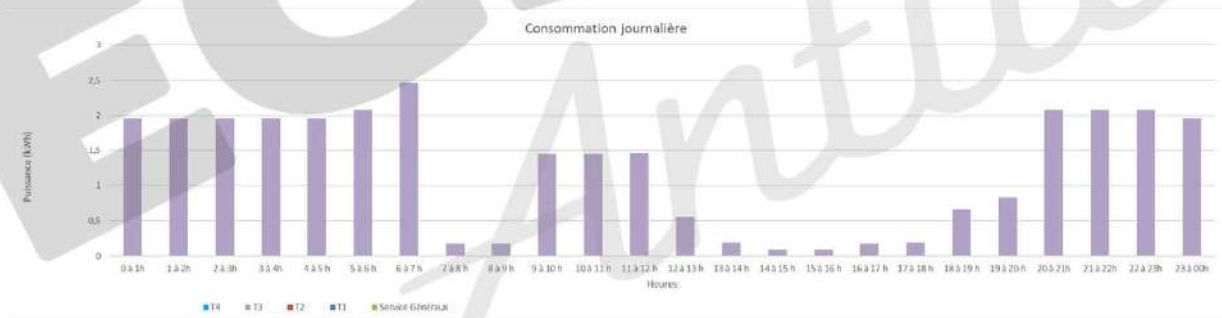




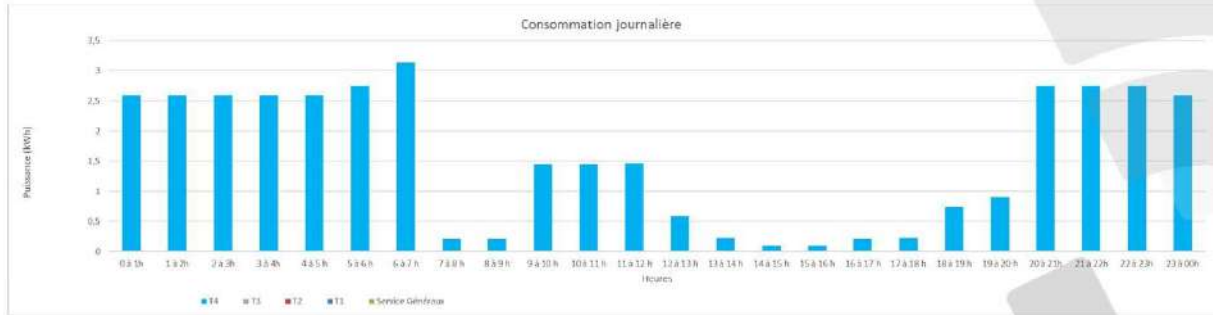
T1 semaine



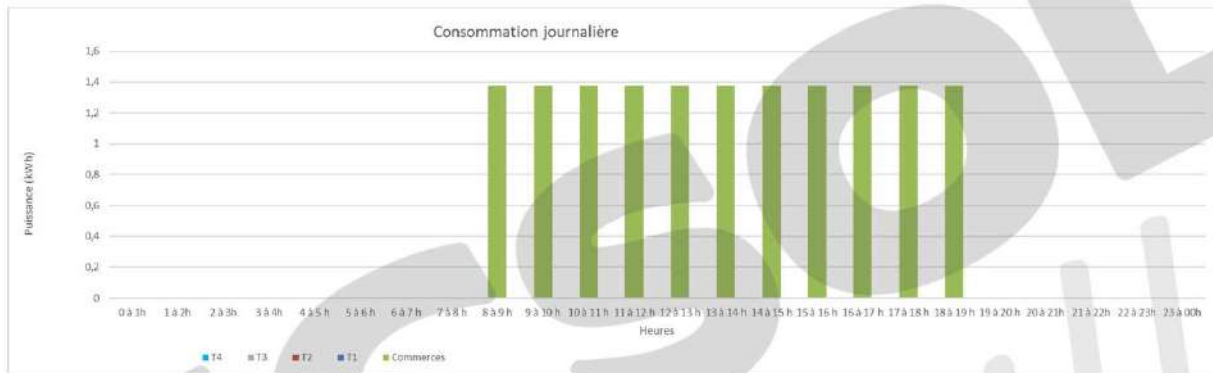
T2 semaine



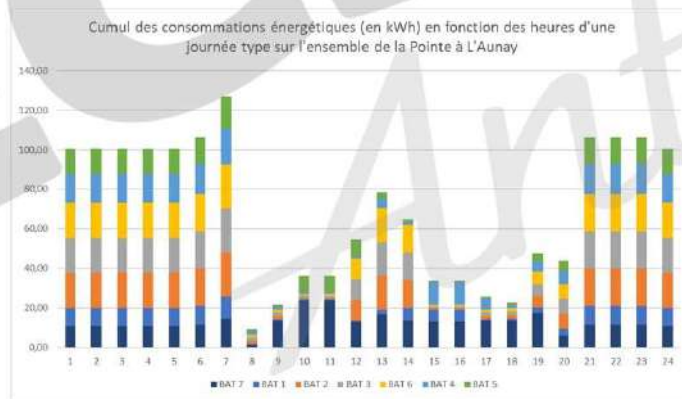
T3 semaine



T4 semaine



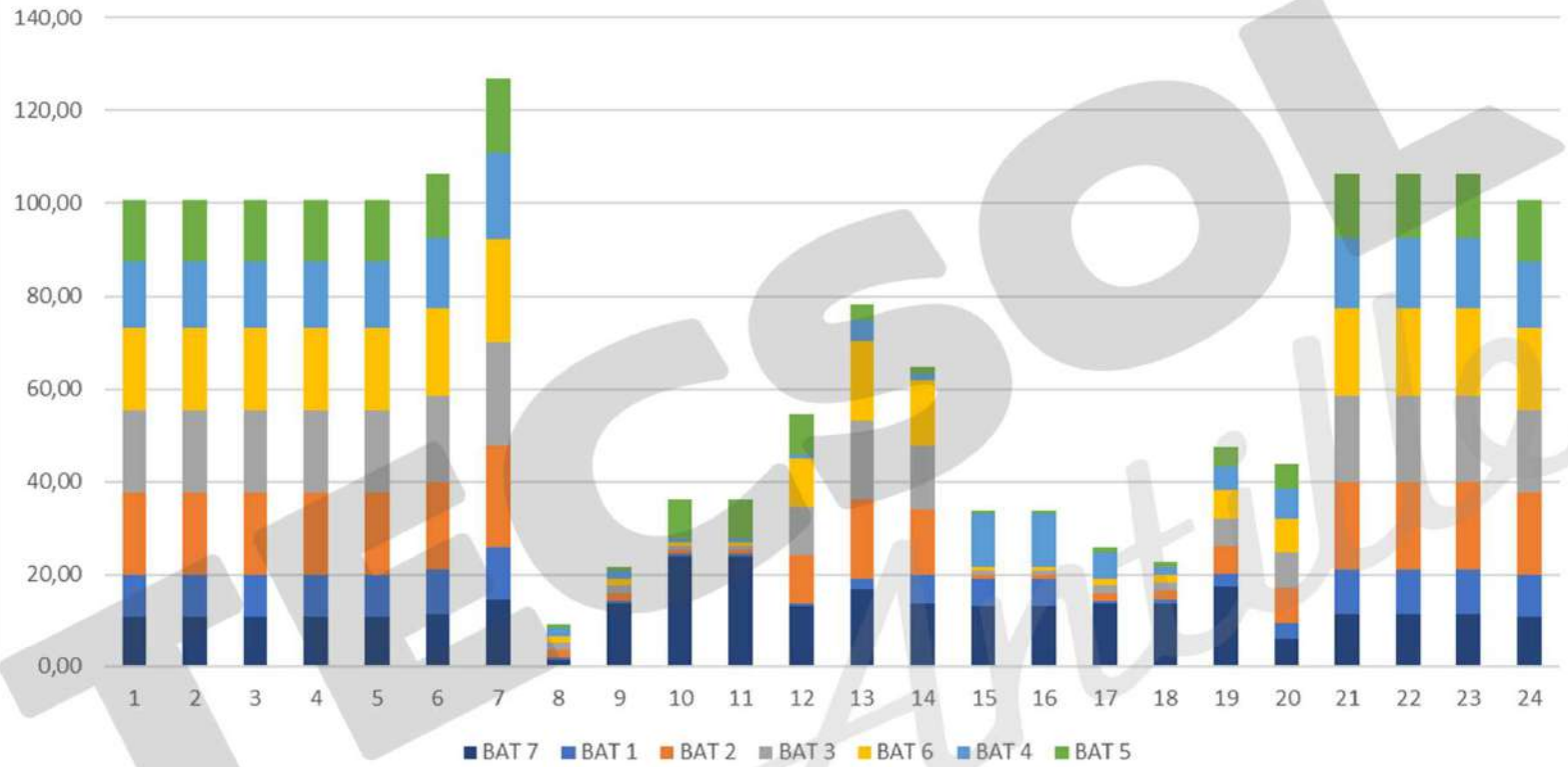
Commerces



Global Tous Bâtiments



Cumul des consommations énergétiques (en kWh) en fonction des heures d'une journée type sur l'ensemble de la Pointe à L'Aunay



Global Tous Bâtiments





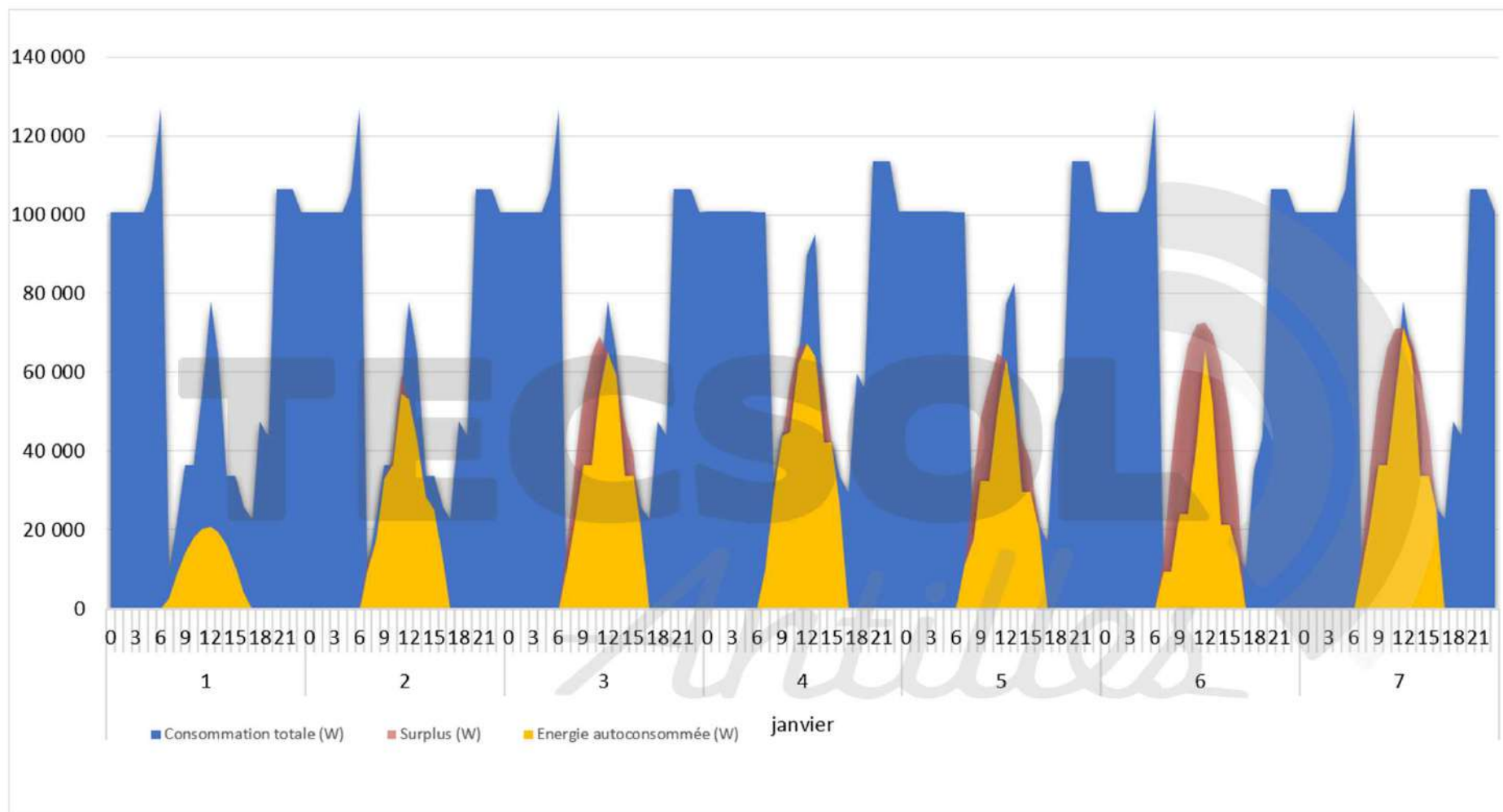
	RTG V2	RTG V3		
	Solaire thermique (CESCI)	PRECS 50 %	PRECS 100%	Loggias 100%
Nombre panneaux	-	68	134	300
Surface de panneaux (m <sup>2</sup> )	-	120	237	530
Puissance pour PV (kWc)	-	25,16	49,58	111

Analogie à la RTG 2020 :  
Taux de couverture des besoins  
d'Eau Chaude Sanitaire

Simulation PRECS						
	Besoins ECS (kWh/an)		Scénario 100% surface loggias			
	PRECS 100% (kWh/an)	PRECS 50% (kWh/an)	Nb de panneaux	Puissance unitaire (Wc)	Puissance total (Wc)	PRECS (%)
Bâtiment 1	5929	2965	13	370	4810	117,6%
Bâtiment 2	12352	6176	40	370	14800	173,7%
Bâtiment 3	12352	6176	40	370	14800	173,7%
Bâtiment 4	9388	4694	34	370	12580	194,3%
Bâtiment 5	8894	4447	13	370	4810	78,4%
Bâtiment 6	12352	6176	40	370	14800	173,7%
Bâtiment 7	7906	3953	120	370	44400	814,3%
<b>Total</b>	<b>69173</b>	<b>34587</b>	<b>300</b>	-	<b>111000</b>	<b>232,7%</b>

Détail par bâtiment :  
Taux de couverture des besoins  
d'Eau Chaude Sanitaire

## Bilan dynamique par pas de temps horaire : 8800 points de simulation (exemple semaine type)



## Bilan dynamique par pas de temps horaire : 8800 points de simulation (exemple semaine type)

Mois	Consommation (kWh)	E. PV produite (kWh)	E. autoconsommée (kWh)	E. excédentaire (kWh)	Fraction solaire (%)
janvier	52 194	13 592	10 642	2 950	20,39
février	47 201	12 874	9 846	3 028	20,86
mars	52 343	15 069	10 914	4 155	20,85
avril	50 530	14 437	10 675	3 761	21,13
mai	52 405	14 784	11 095	3 689	21,17
juin	50 468	14 071	10 868	3 203	21,53
juillet	52 194	14 300	11 001	3 299	21,08
août	52 480	14 752	11 007	3 745	20,97
septembre	50 393	13 150	9 506	3 645	18,86
octobre	52 194	12 608	9 651	2 957	18,49
novembre	50 815	11 771	9 391	2 380	18,48
décembre	52 058	12 266	9 878	2 388	18,98
<b>Total</b>	<b>615 276</b>	<b>163 673</b>	<b>124 474</b>	<b>39 199</b>	<b>20,23</b>
<b>Moy. mensuel</b>	<b>51 273</b>	<b>13 639</b>	<b>10 373</b>	<b>3 267</b>	



Taux autoconsommation



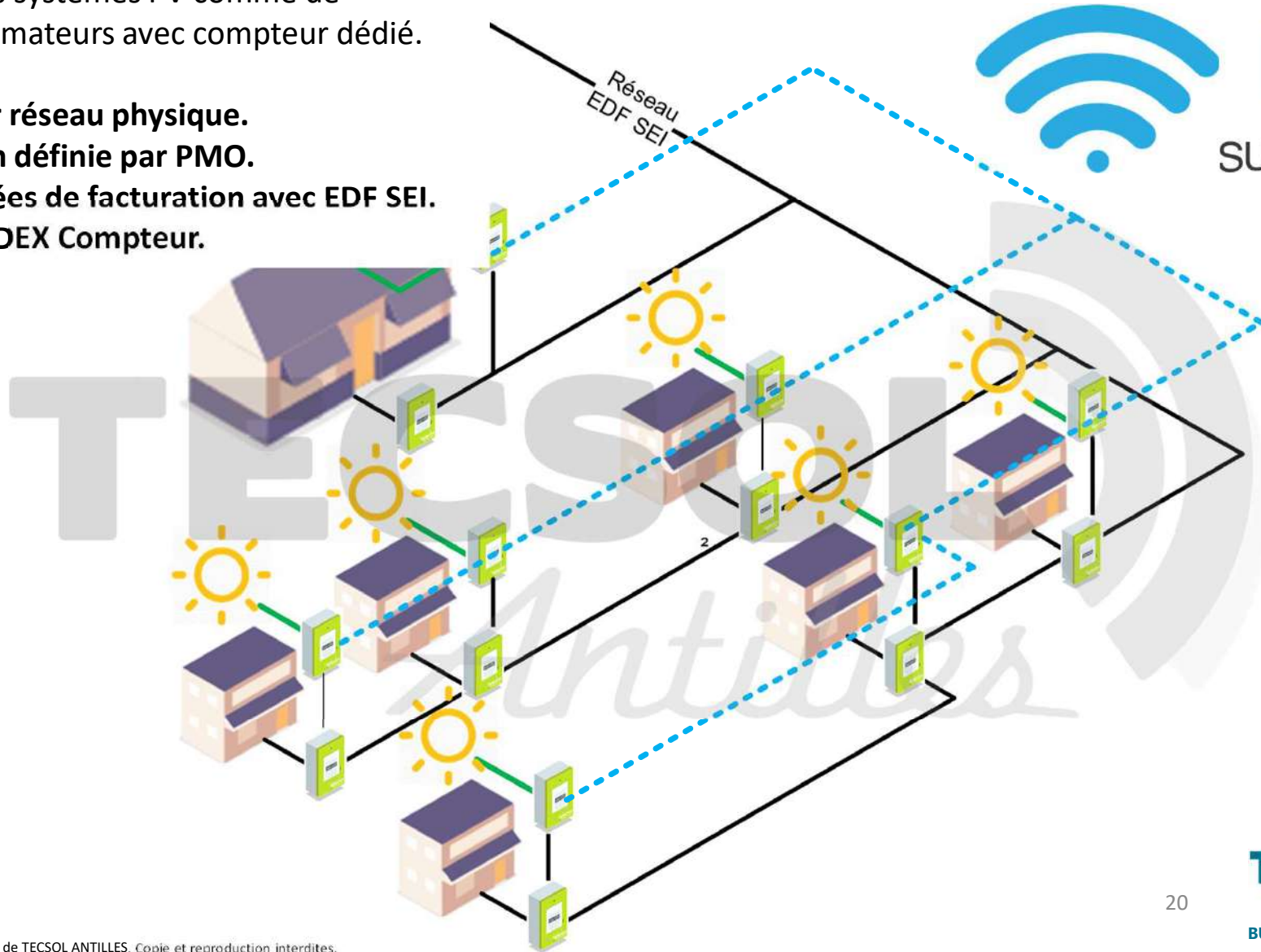
Taux autoproduction

20% d'économies sur les besoins électriques des logements.

Excédent valorisé en injection de surplus pour financer le paiement des taxes CSPE, TCFE et TURPE au sein de la PMO.

Raccordement des systèmes PV comme de nouveaux consommateurs avec compteur dédié.

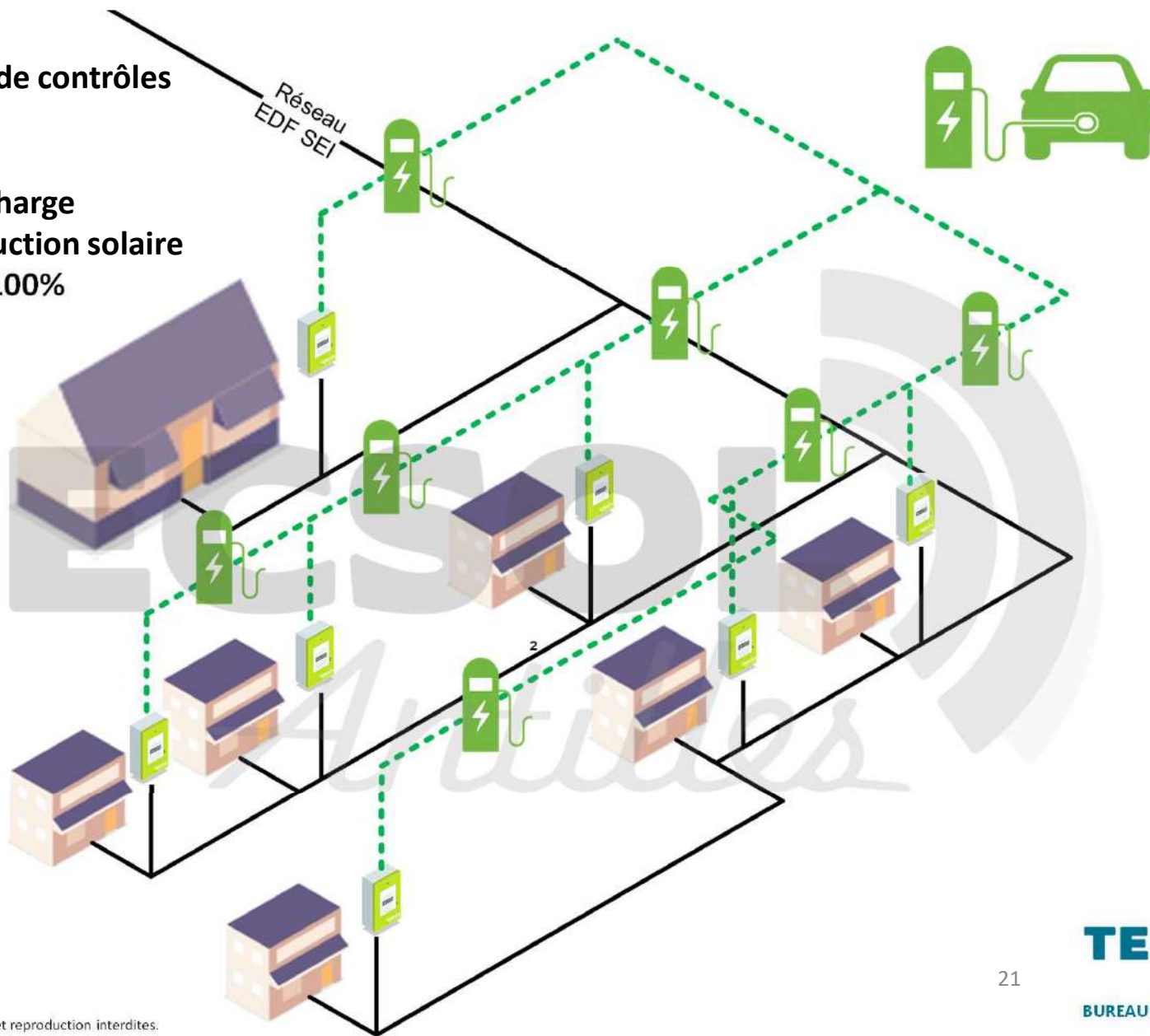
**Réseau virtuel sur réseau physique.**  
**Clef de répartition définie par PMO.**  
**Echange de données de facturation avec EDF SEI.**  
**Correction des INDEX Compteur.**





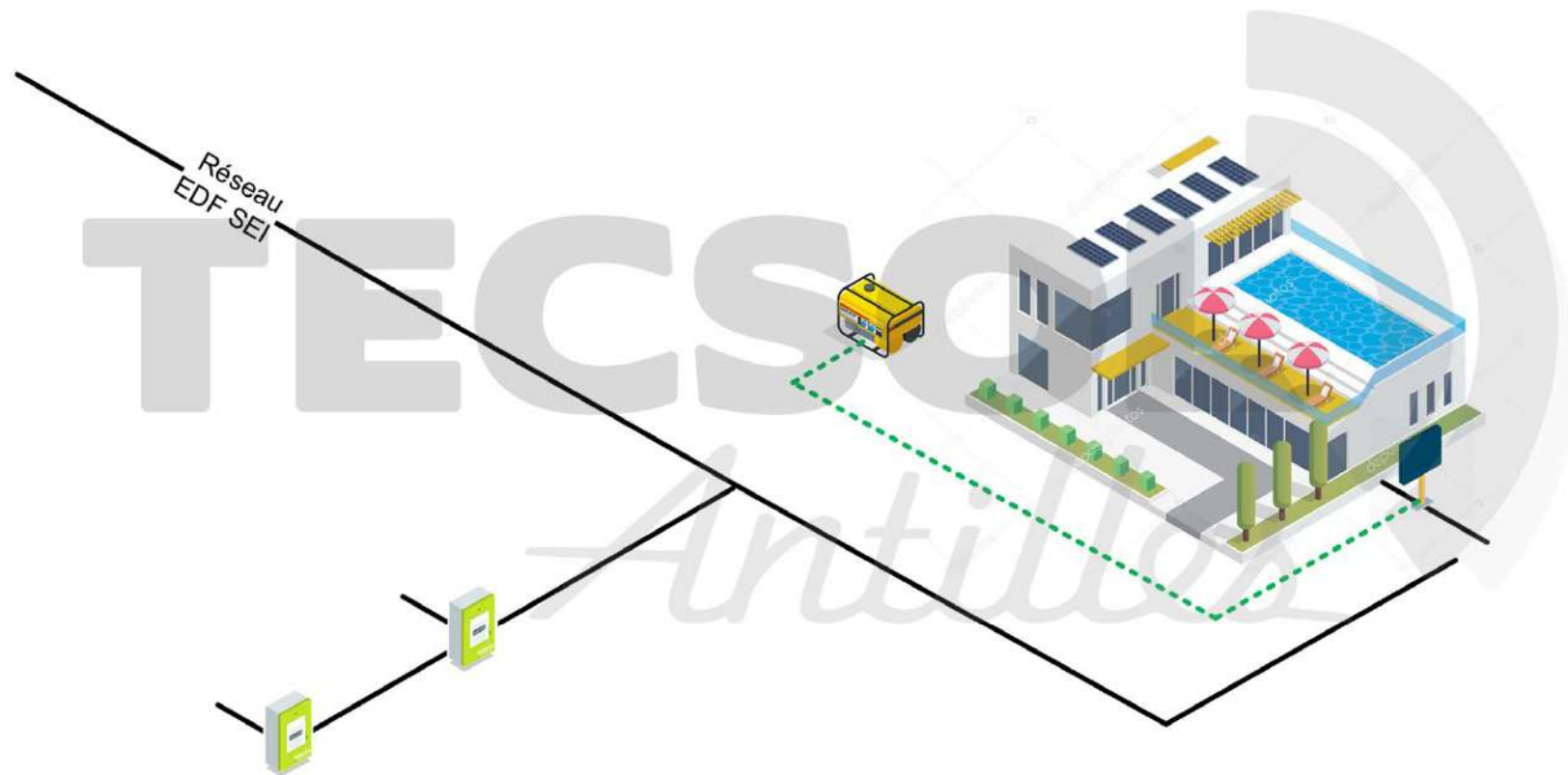
Points de recharge équipés de contrôles d'accès.

Possibilité d'autoriser la recharge uniquement lors de la production solaire pour garantir une mobilité 100% décarbonée.



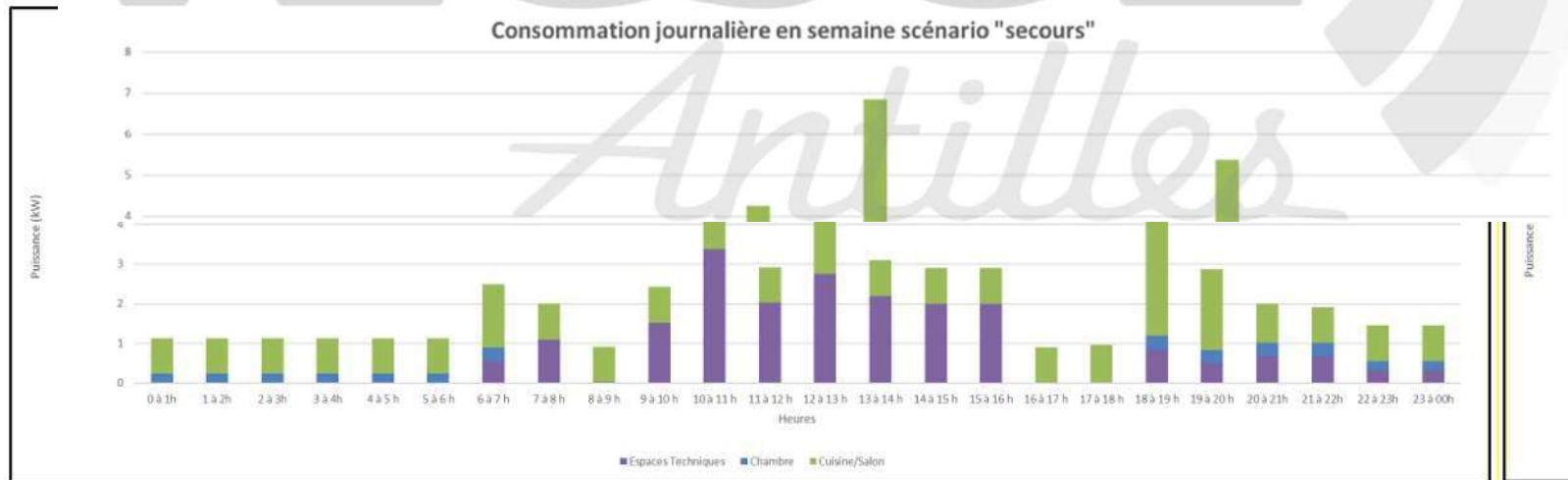
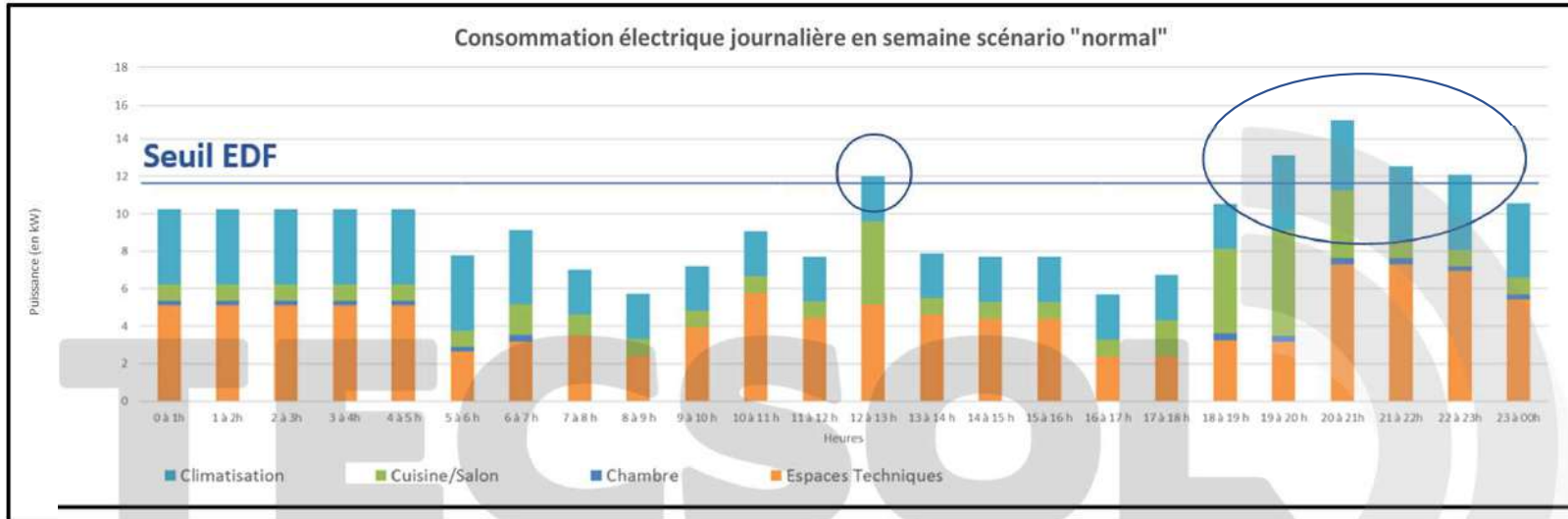
## ELECTRICITE SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE : complément au réseau et secours électrique

### Exemple de Villa haut de Gamme à Saint-Barth



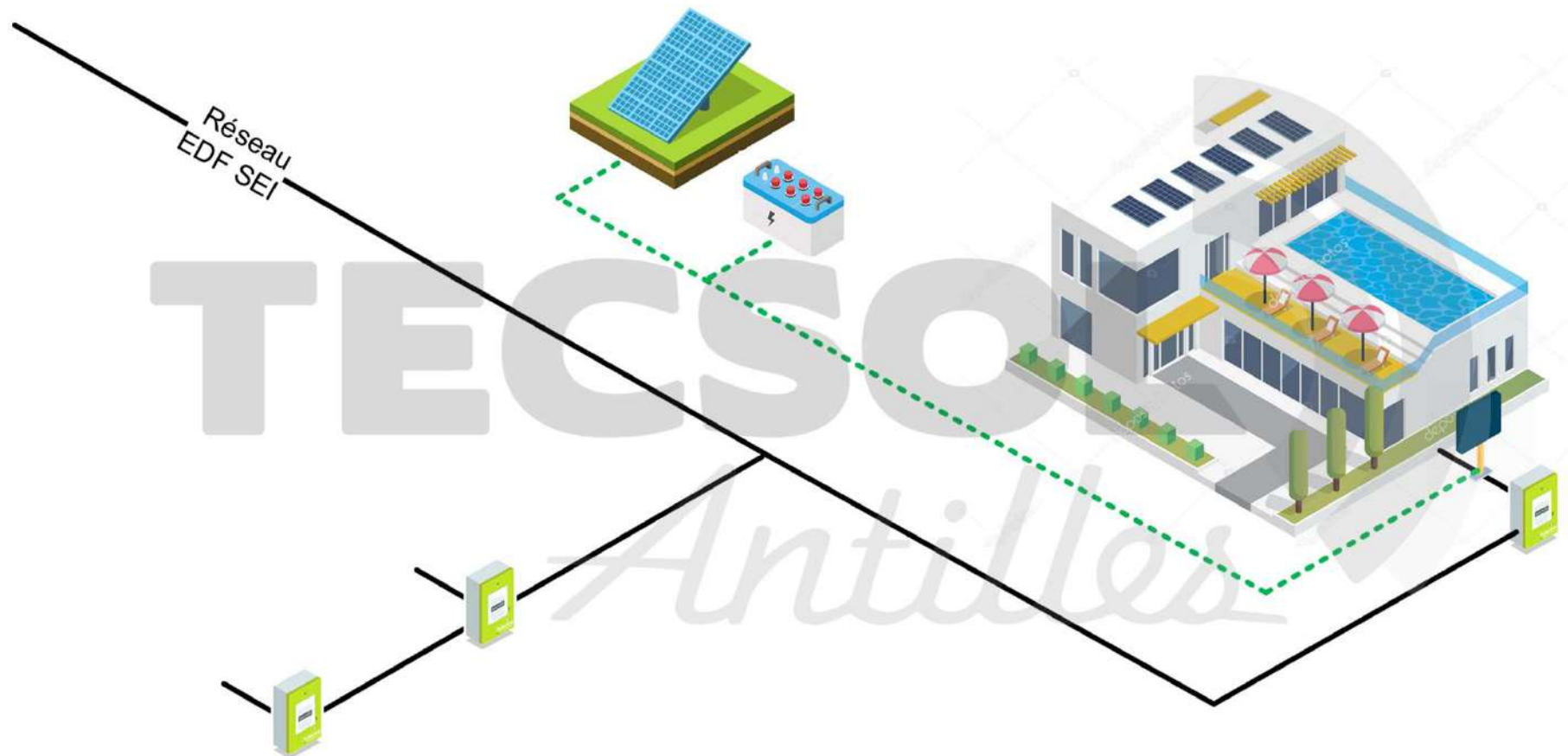
# ELECTRICITE SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE : complément au réseau et secours électrique

## Seuil EDF et consommations



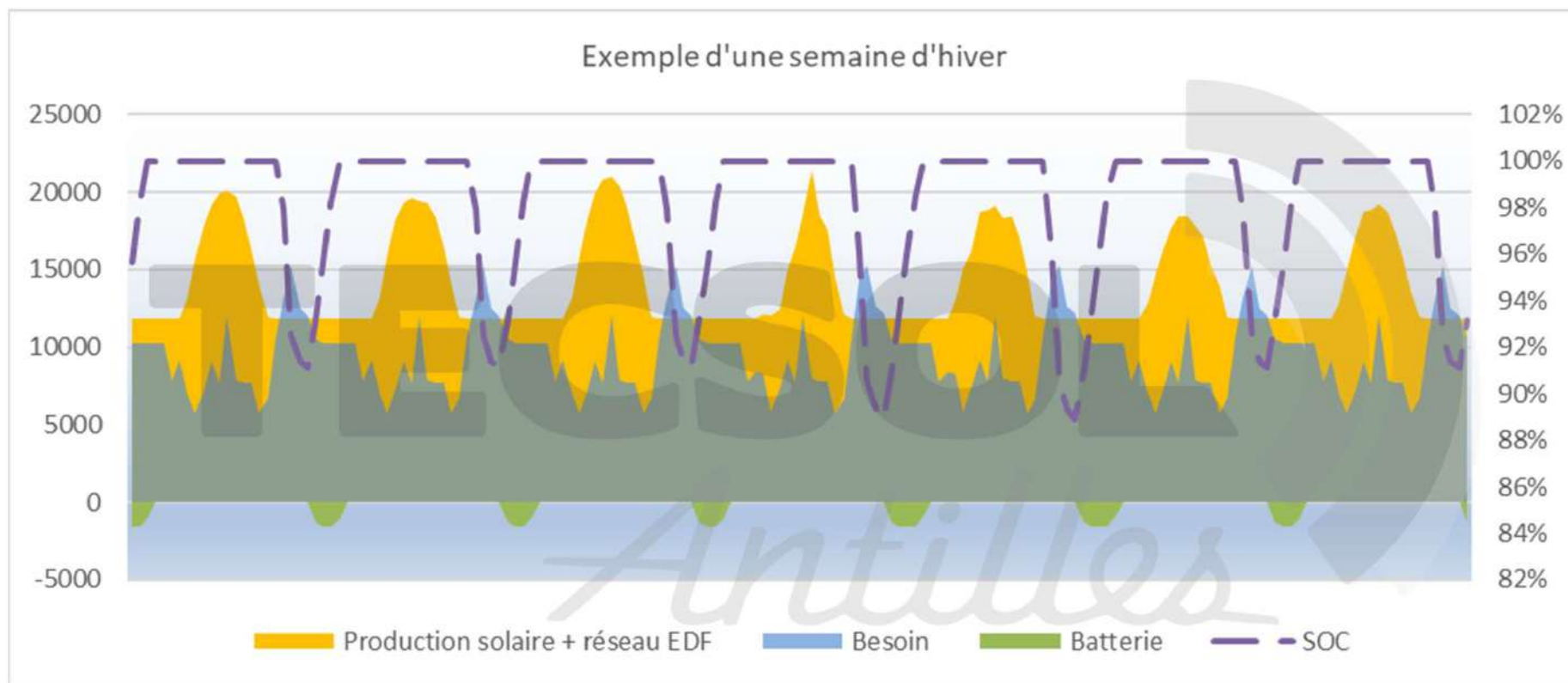
## ELECTRICITE SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE : complément au réseau et secours électrique

### Solution technique solaire PV + stockage



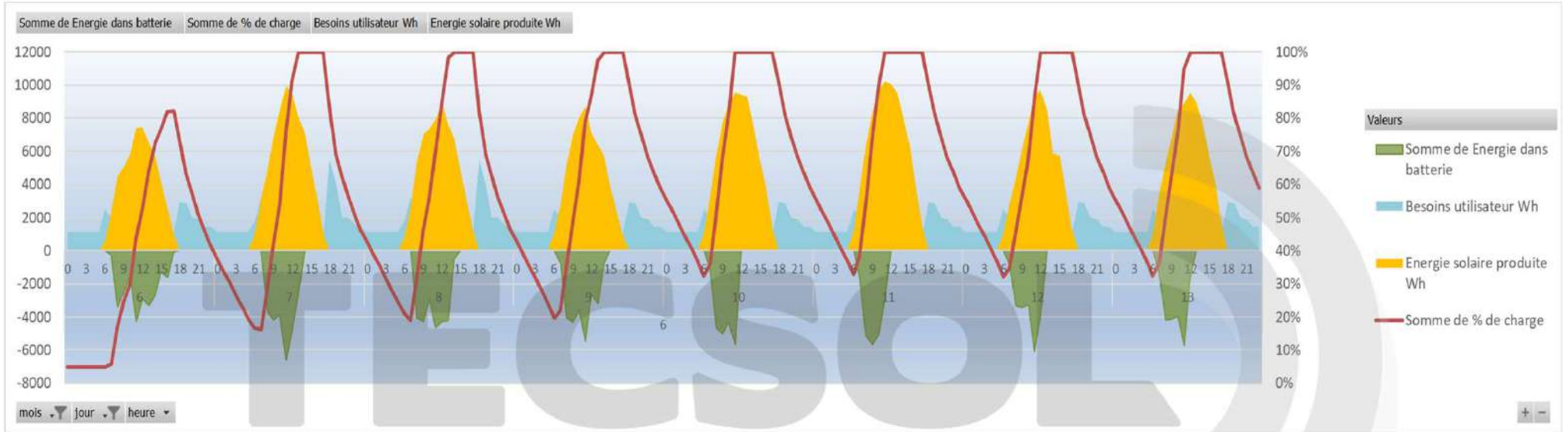
## ELECTRICITE SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE : complément au réseau et secours électrique

### Dimensionnements en mode raccordé réseau



# ELECTRICITE SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE : complément au réseau et secours électrique

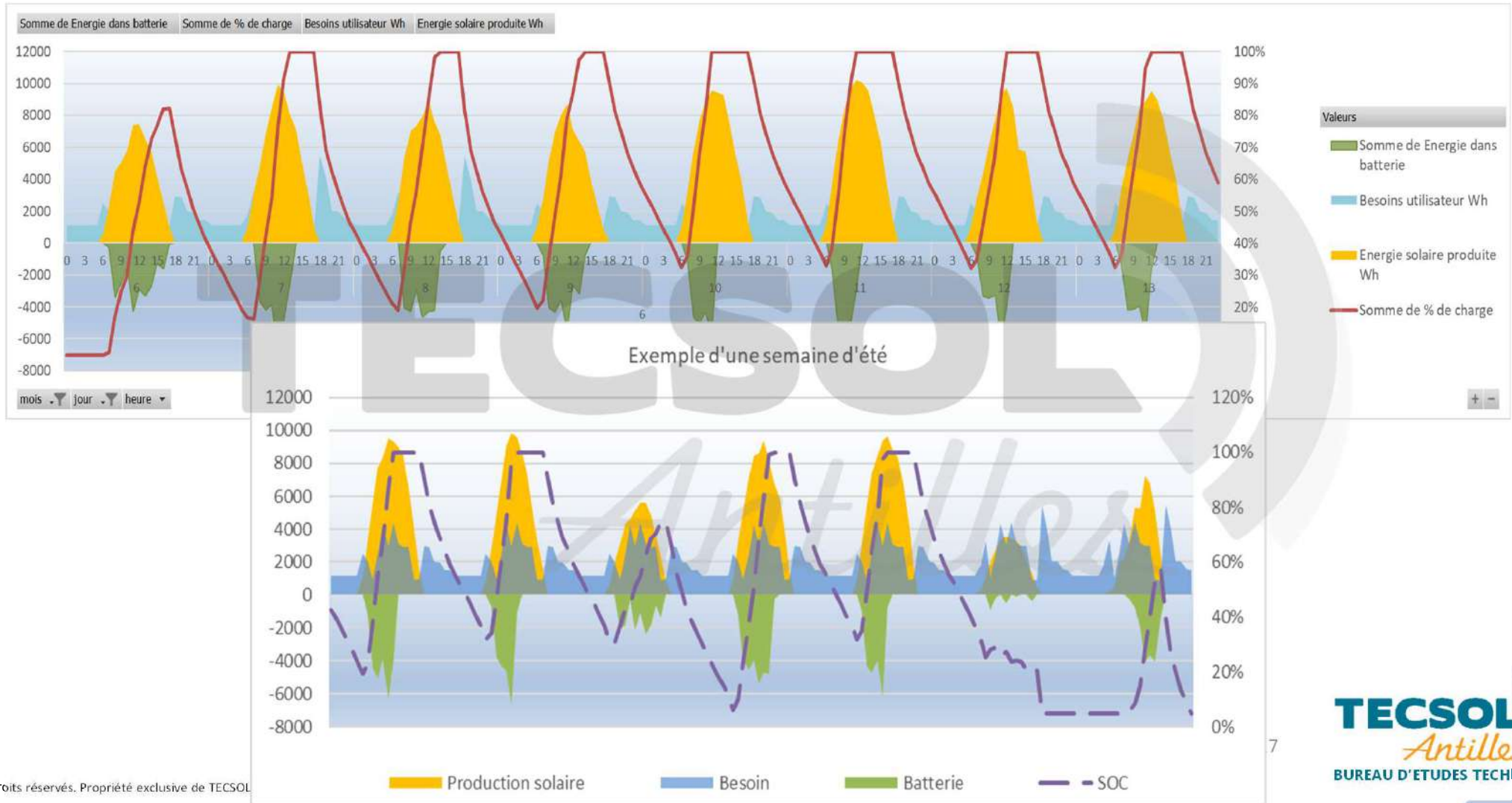
## Dimensionnements en mode secours isolé



Antilles

# ELECTRICITE SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE : complément au réseau et secours électrique

## Dimensionnements

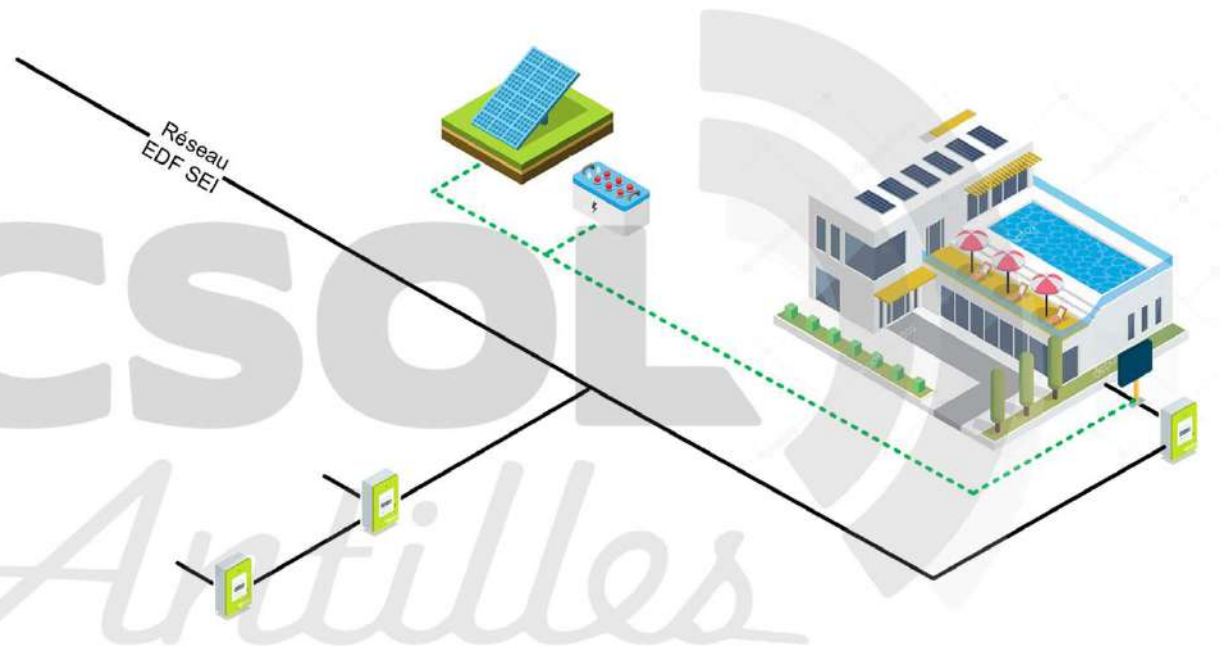


## ELECTRICITE SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE : complément au réseau et secours électrique

### Solution technique solaire PV + stockage

#### Bénéfices :

- Confort acoustique ;
- Maintenance réduite ;
- Coût d'opération faibles : économie ;
- Secours électrique infini ;
- Réduction émissions GES.







Guadeloupe



Saint-Martin



Saint-Barthélemy



Martinique



Guyane

**TECSOL**  
*Antilles*

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES

**OPQIBI**  
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE



SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE



SOLAIRE THERMIQUE



INGÉNIERIE CLIMATIQUE



INGÉNIERIE ELECTRIQUE



EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE



HQE/RT



AMÉNAGEMENT URBAIN



FORMATION



The Innovative Energy Community

## PRESENTATION DU PROGRAMME FLEXGRID

6 OCTOBRE 2020

Raphaël Rinaldi, Directeur Innovation et  
Déploiement des Systèmes Energétiques Optimisés



# FLEXGRID : PROGRAMME DE DÉPLOIEMENT À GRANDE ÉCHELLE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES OPTIMISÉS

- ◆ Un programme public - privé issu de l'AAP REI6 (2016-2021)



- ◆ 46 projets territoriaux

répartis dans 4 familles  
adressant +20 cas d'application

- ◆ 6 actions transverses : Acculturation et mobilisation de la société, Mobilisation et accompagnement des entreprises, Internationalisation, Formation, Plateforme des données, Cybersécurité.



Socles Smart Grids  
RTE et ENEDIS  
& Socle DATA



# FLEXGRID : PROGRAMME DE DÉPLOIEMENT À GRANDE ÉCHELLE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES OPTIMISÉS

## ◆ Contenu et objectif des projets

### Piliers techniques :

- Déploiement d'EnR
- Autoconsommation / autoproduction d'EnR
- Efficacité énergétique
  - Flexibilités et valorisation associée
- Mobilité électrique
- Pilotage intelligent

Appliqués à différents cas d'usage



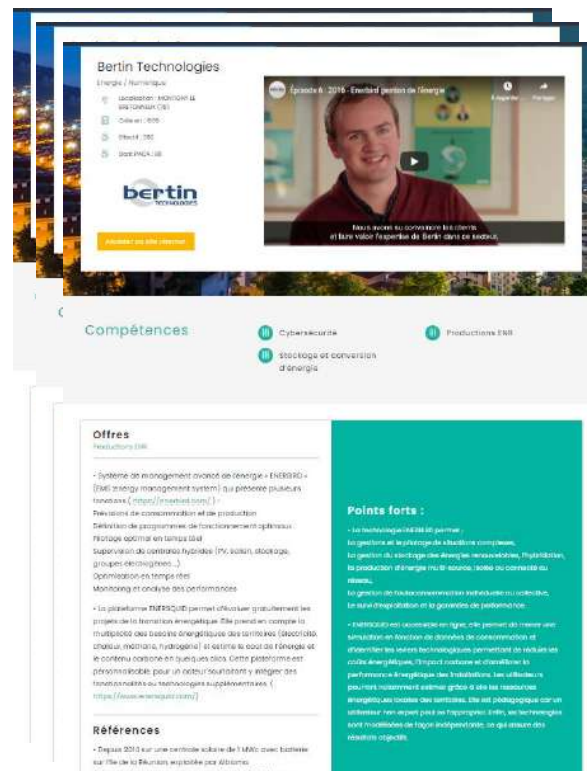
Sites références en région Sud - Provence Alpes Côte d'Azur, embarquant des offres de smart énergie françaises et répliquables en France et à l'international



# FLEXGRID : PROGRAMME DE DÉPLOIEMENT À GRANDE ÉCHELLE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES OPTIMISÉS



- ◆ Flexgrid, un large écosystème d'entreprises impliquées, avec des produits et services :
  - ◆ Couvrant l'ensemble de la chaîne de valeurs des systèmes énergétiques optimisés,
  - ◆ Parvenus à un niveau de maturité technico-économique compatible avec un processus de déploiement à grande échelle et d'industrialisation.



+ 300 offres qualifiées  
mises en avant dans le  
programme Flexgrid

<http://www.flexgrid.fr/catalogue-des-offres/>



## **« Concevoir et piloter les projets de la transition énergétique »**

Louis Dusanter, chef de produit Enersquid®

Pascal Brunet, expert énergie et numérique



## Naldeo Technologies & Industries

Notre engagement : accompagner les Industriels et les Territoires vers l'excellence technologique, l'exemplarité environnementale et l'autonomie énergétique, à partir de solutions sûres et efficaces.



**Innovation & Conseil**



**Risques & Fiabilité**



**Performance Industrielle**



**Energie & Numérique**

# Projets énergétiques innovants

10111000101101010110101  
01100101010001010100101  
0101110000111001010010  
1011100001101001010101  
001011001101100111



Pilotage



Conception

Réalisation





# Conception : simulateur Enersquid®



# ENERSQUID

## Consommations & Technologies



## Construction du projet

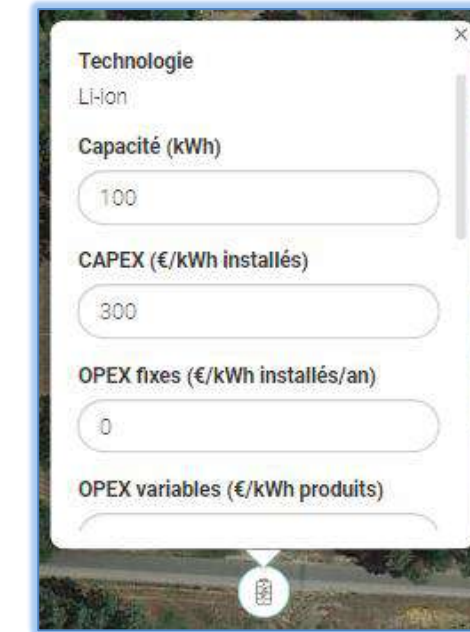


Coût actualisé de l'énergie 0.19 €/kWh



Contenu carbone 132.79 g CO2eq/kWh

## Indicateurs préremplis



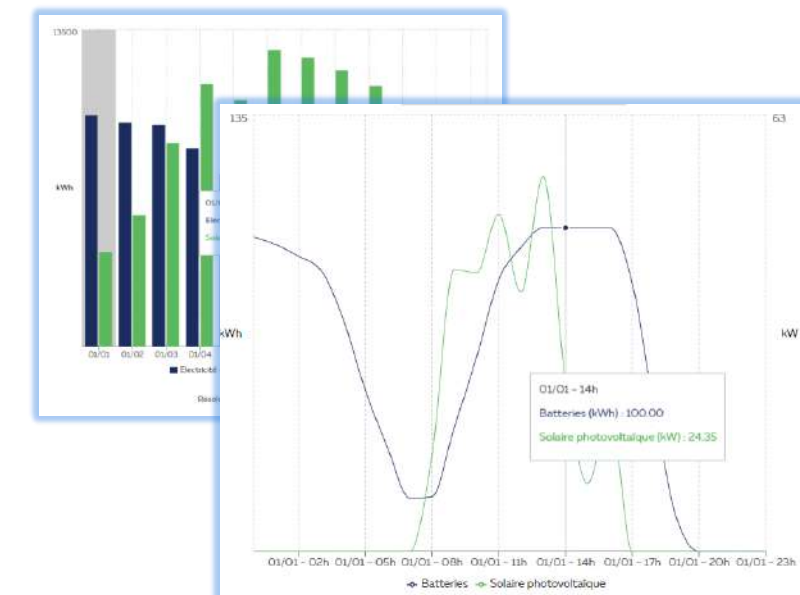
## Indicateurs du projet

0,19	Coût actualisé de l'énergie (€/kWh)
470026,41	Coût actualisé net (€)
133	Contenu carbone (g CO2eq/kWh)
100	Disponibilité (%)
79	Autoconsommation (%)
70	Autoproduction (%)
1	Pertes réseaux (%)
610	Emprise au sol et sur toiture (m²)

## Alertes

- Attention, votre simulation contient 2 erreur(s)
- Un total de 730981 kWh n'est pas desservi chaque année.
  - électrique : 730981 kWh
- 2397 heures de l'année présentent des instabilités

## Visualisation des courbes



# Conception : Simulateur Enersquid®

*Exploration d'opportunités & conception préliminaire de projets énergétiques*



En ligne et gratuit



Indépendant



Multi-énergies



ENERSQUID



Rapide



Global



Pédagogique



# Réalisation : quelques projets

*Centrale thermo-voltaïque couplée à une pompe à chaleur pour chauffage de piscine municipale en autoconsommation*

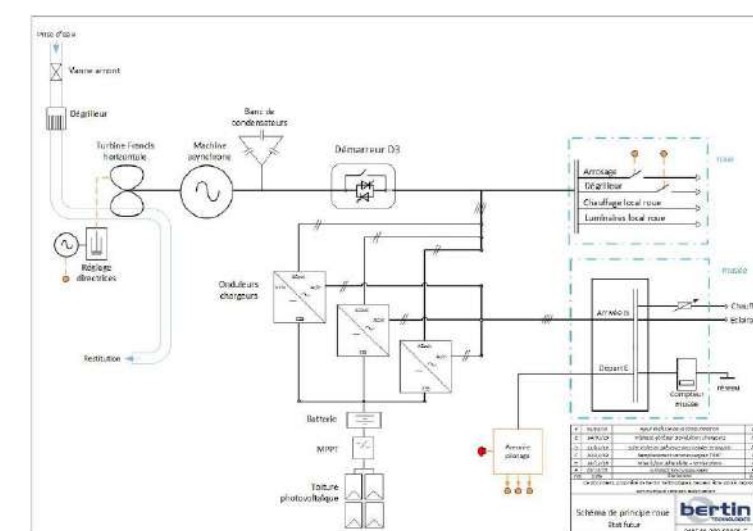


COMMUNAUTÉ  
DE COMMUNES  
**CŒUR HAUTE LANDE**



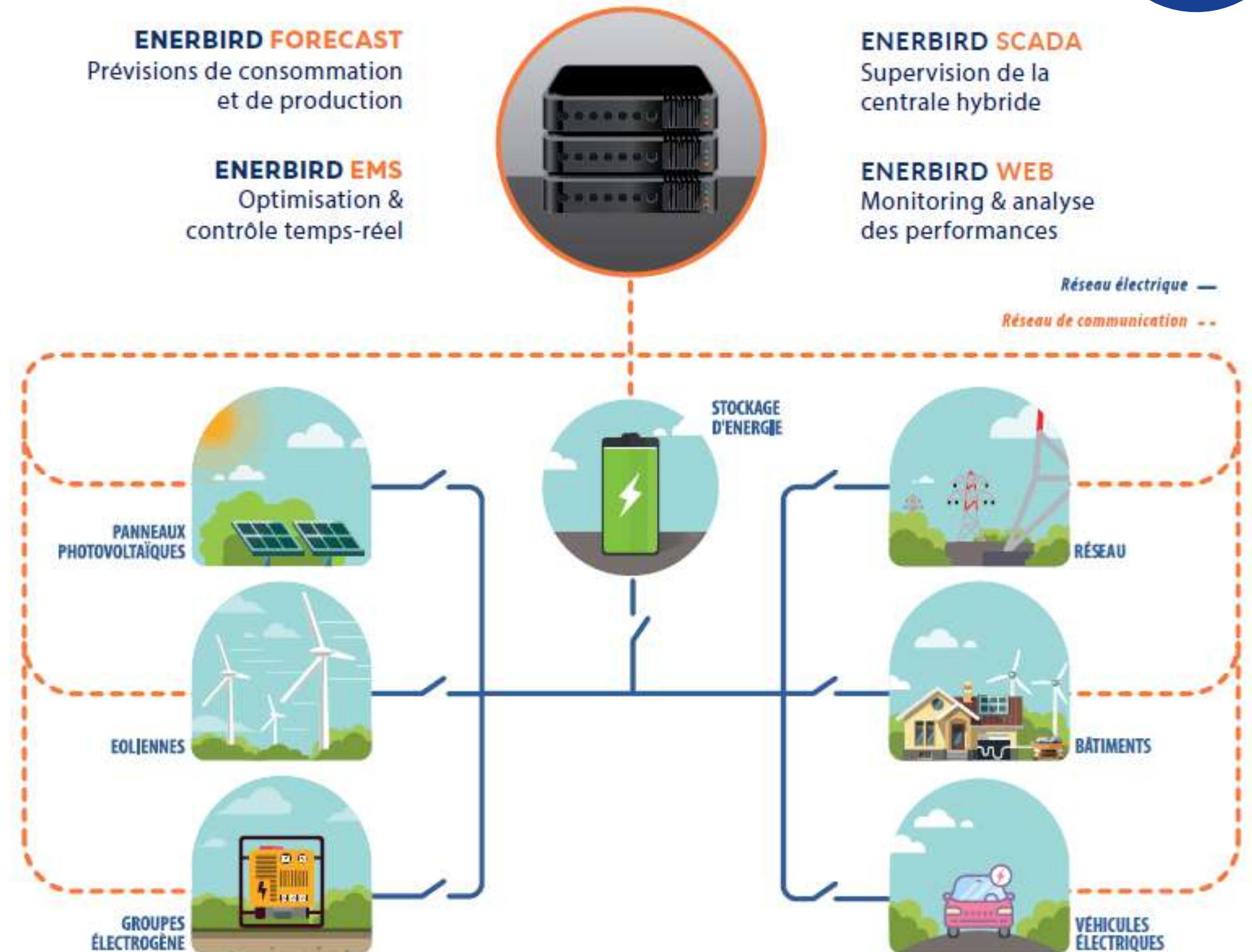
# Réalisation : quelques projets

*Smart-grid pédagogique  
hydroélectrique + photovoltaïque +  
stockage + maîtrise de la demande*

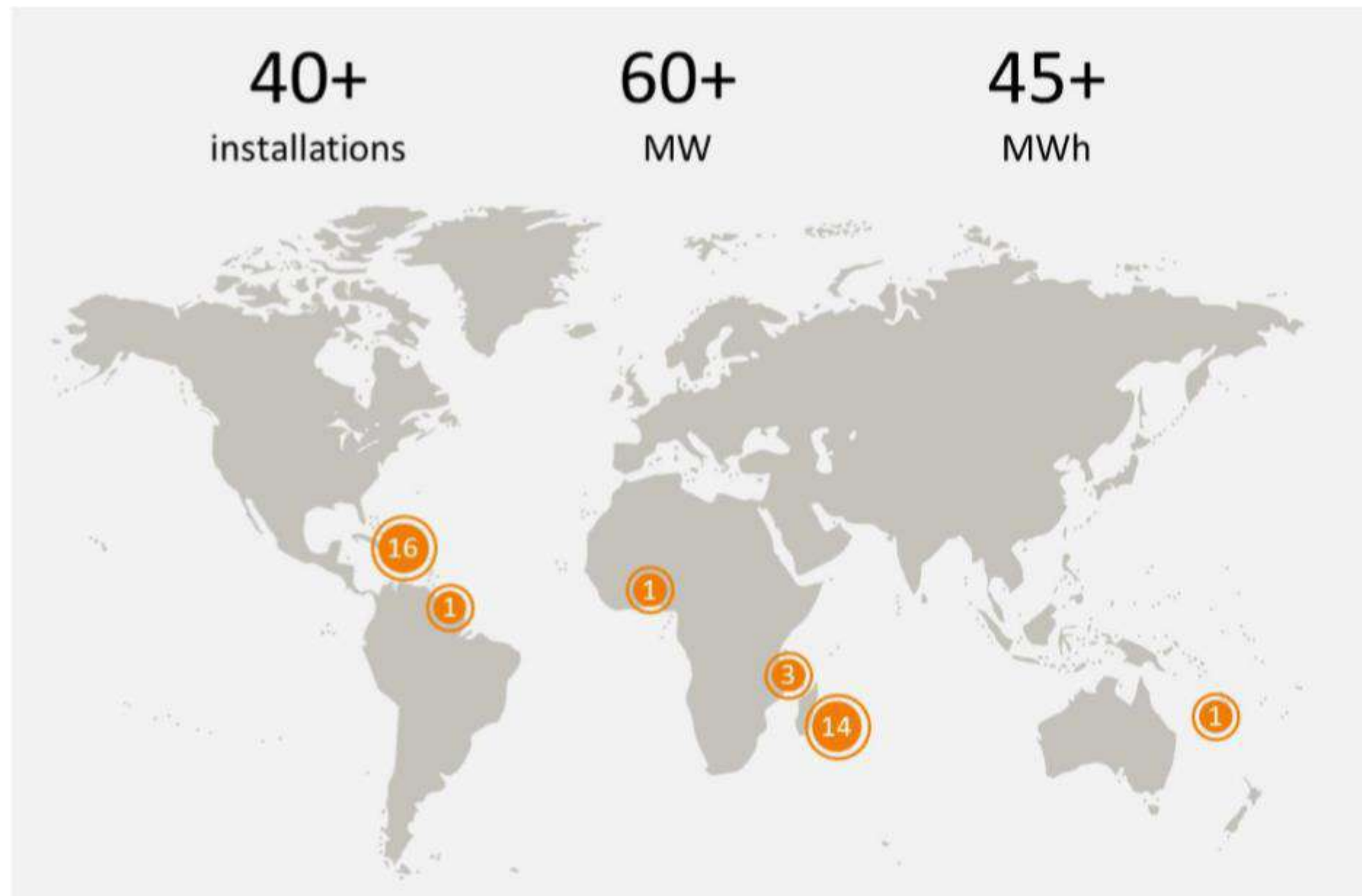


# Pilotage : contrôleur Enerbird®

Contrôle, optimisation  
et monitoring des  
centrales hybrides



# Pilotage : contrôleur Enerbird®



# Pilotage : contrôleur Enerbird®

*Centrale hybride photovoltaïque +  
stockage de **Ste Rose**, appel d'offre  
CRE ZNI*



**MERCI POUR VOTRE ATTENTION**

Retrouvez notre simulateur sur  
**[www.enersquid.com](http://www.enersquid.com)**

Contact :

**[louis.dusanter@naldeo.com](mailto:louis.dusanter@naldeo.com)**

**[pascal.brunet@naldeo.com](mailto:pascal.brunet@naldeo.com)**

**Naldeo**  
TECHNOLOGIES & INDUSTRIES





## **Le basculement du vieux monde de l'électricité et le déploiement du nouveau sur 2020-2030**

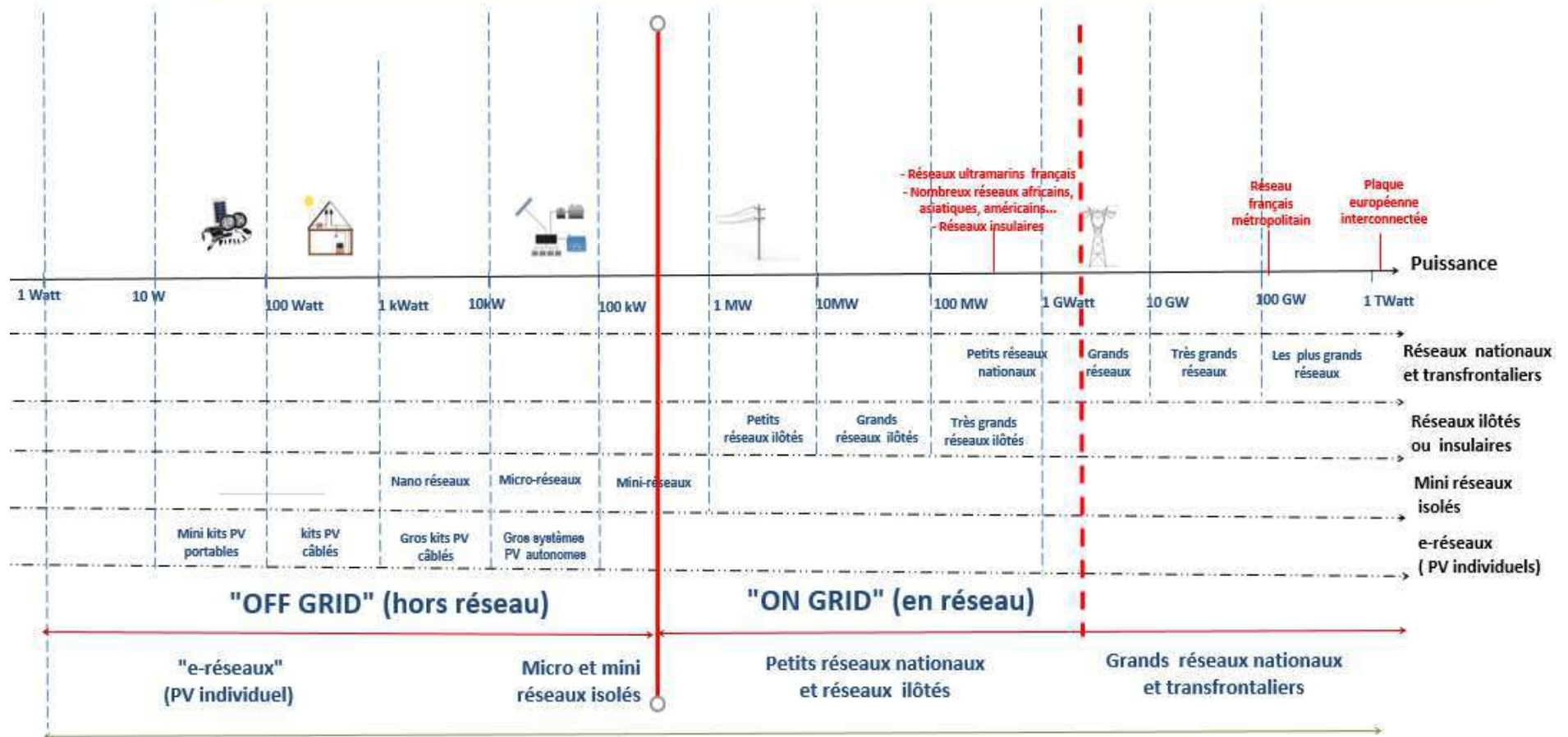
Application aux petits réseaux ilôtés et aux mini/micro-réseaux isolés  
en ZNI (zones non interconnectées) françaises et étrangères

Christian de Gromard  
AFD/Référent énergie,

Webinar sur les microréseaux, Synergile Guadeloupe, 7 10 2020

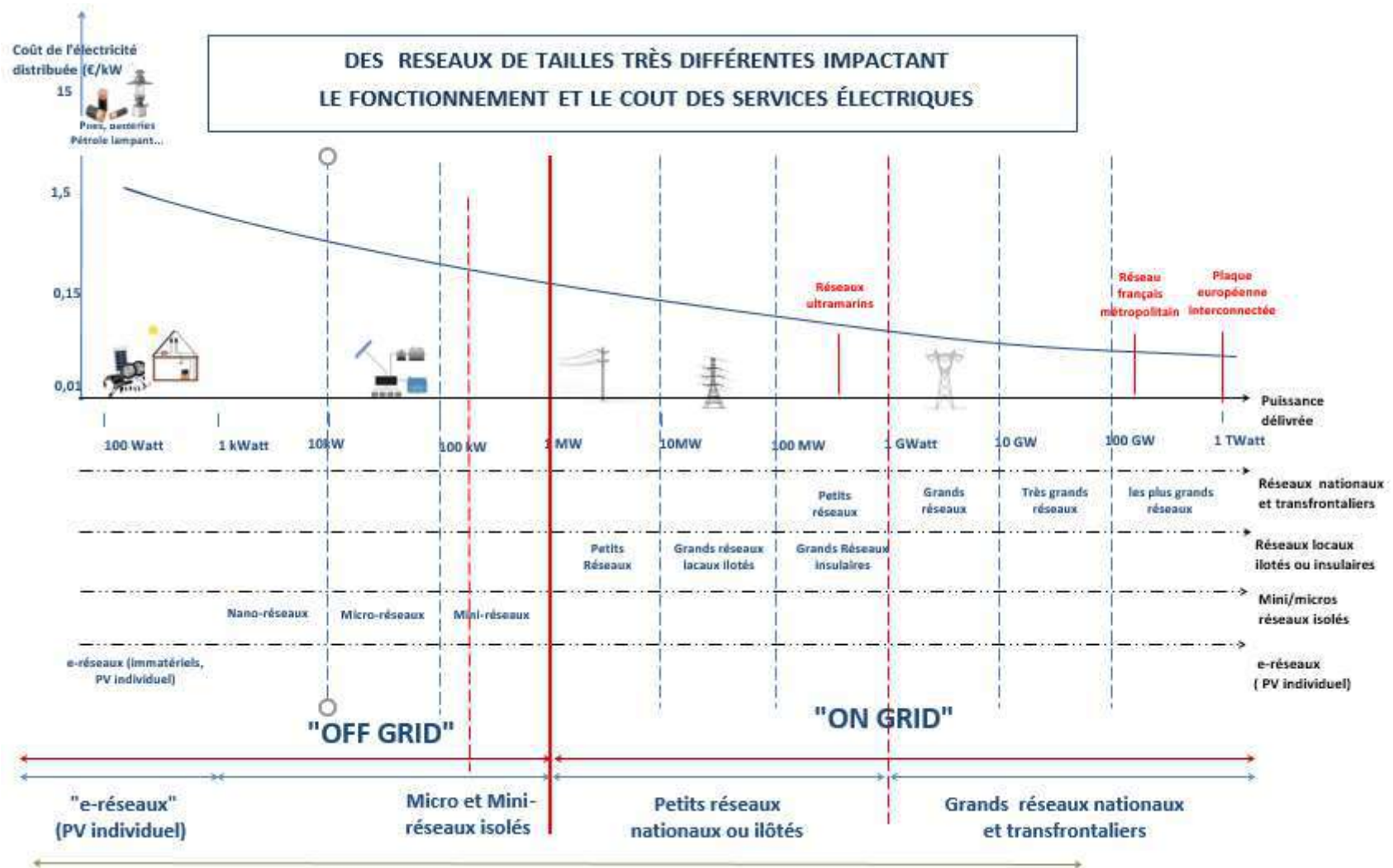
# Lorsque méga et micro sont dans un bateau... micro tombe à l'eau

La très large étendue des systèmes électriques (en et hors réseau)



## En réseau conventionnel (transfrontalier, national ou régional) et/ou hors réseau (mini/micro réseau non conventionnel et e-réseau PV)

<b>Electricité « On-Grid » et « Off-Grid »</b>				
	" ON-GRID" (en réseau conventionnel)		"OFF-GRID" (hors réseau conventionnel)	
	Nationaux*	Îlôtés**	mini/micro réseaux	e-réseaux (PV individuels)
> 100 GW	Les plus grands			
10-100 GW	Très grands			
1-10 GW	Grands			
100 MW-1 GW	Petits	Très grands		
10-100 MW		Grands		
1-10 MW		Petits		
100 kW-1 MW			Mini-réseaux	
10-100 kW			Micro-réseaux	Très gros systèmes
1-10 kW			Nano-réseaux	Gros kits câblés
100 W-1 kW				Kits câblés
10-100 W				Kits portatifs
1-10 W				
	<b>* ou transfrontaliers</b>	<b>**ou insulaires</b>		



# Une conjonction d'innovations technologiques qui bousculent le secteur électrique

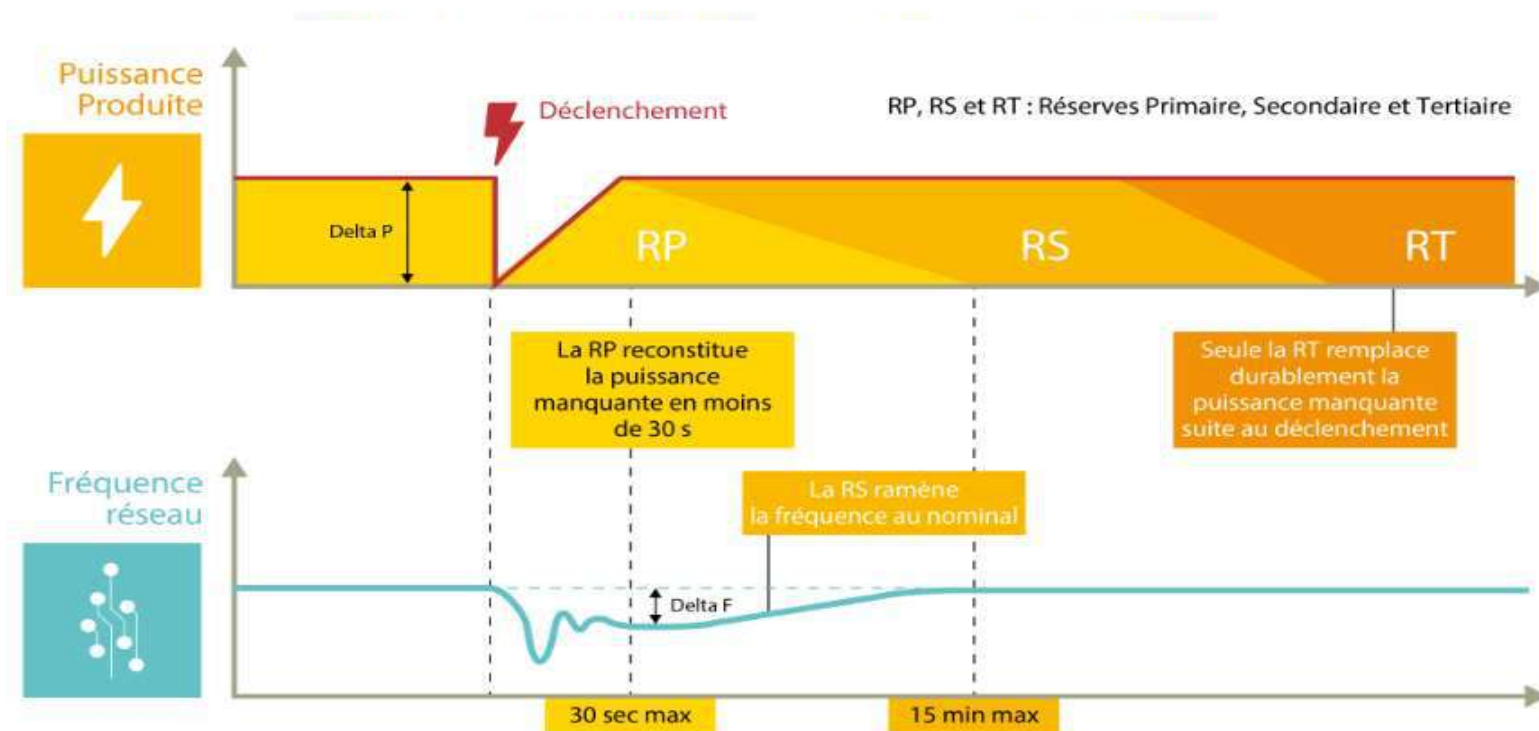
## Electricité en réseau (conventionnel)

- **La massification du PV intermittent** (à des coûts bien inférieurs à ceux du fossile, 3-8 c€/kWh PV 10-30 c€/kWh fuel) et la croissance de l'éolien dans certaines ZNI
- **Des réseaux énergétiques de plus en plus intelligents (*smart grids*)** et de nouveaux outils pour gérer les équilibres offre/demande et assurer les services système à base d'EnR (EMS/ADMS, DSM, compteurs communicant ...)
- **L'accélération du déploiement du stockage et la baisse rapide des coûts** (Batteries inertielles Li-ion, hydro retenue intelligente et STEP, Hydrogène...)
- **La montée en puissance du véhicule électrique** et son impact sur les réseaux électriques (diffusion massive de batteries et optimisation de leur charge ...)

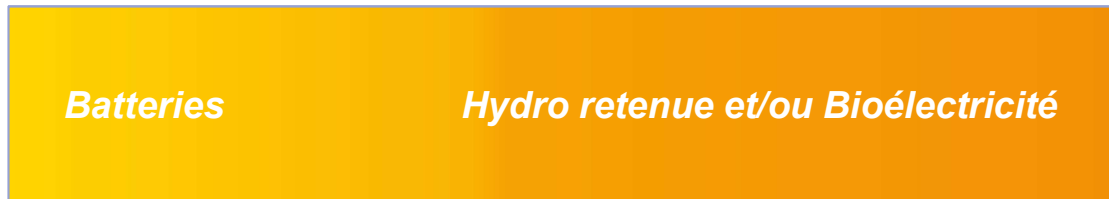
## Electricité hors réseau (mini/micro réseaux et e-réseaux isolés)

- **La combinaison de technologies « *off grid* » performantes** (PV, accus, LED, téléphonie mobile, internet, télégestion, paiement mobile, DSM...)

# Des «services système» intelligents combinant: packs batteries (en réserve rapide) hydro retenue et/ou biomasse optimisées (réserve secondaire) + générateur fossile (capacité complémentaire, réserve de sécurité)

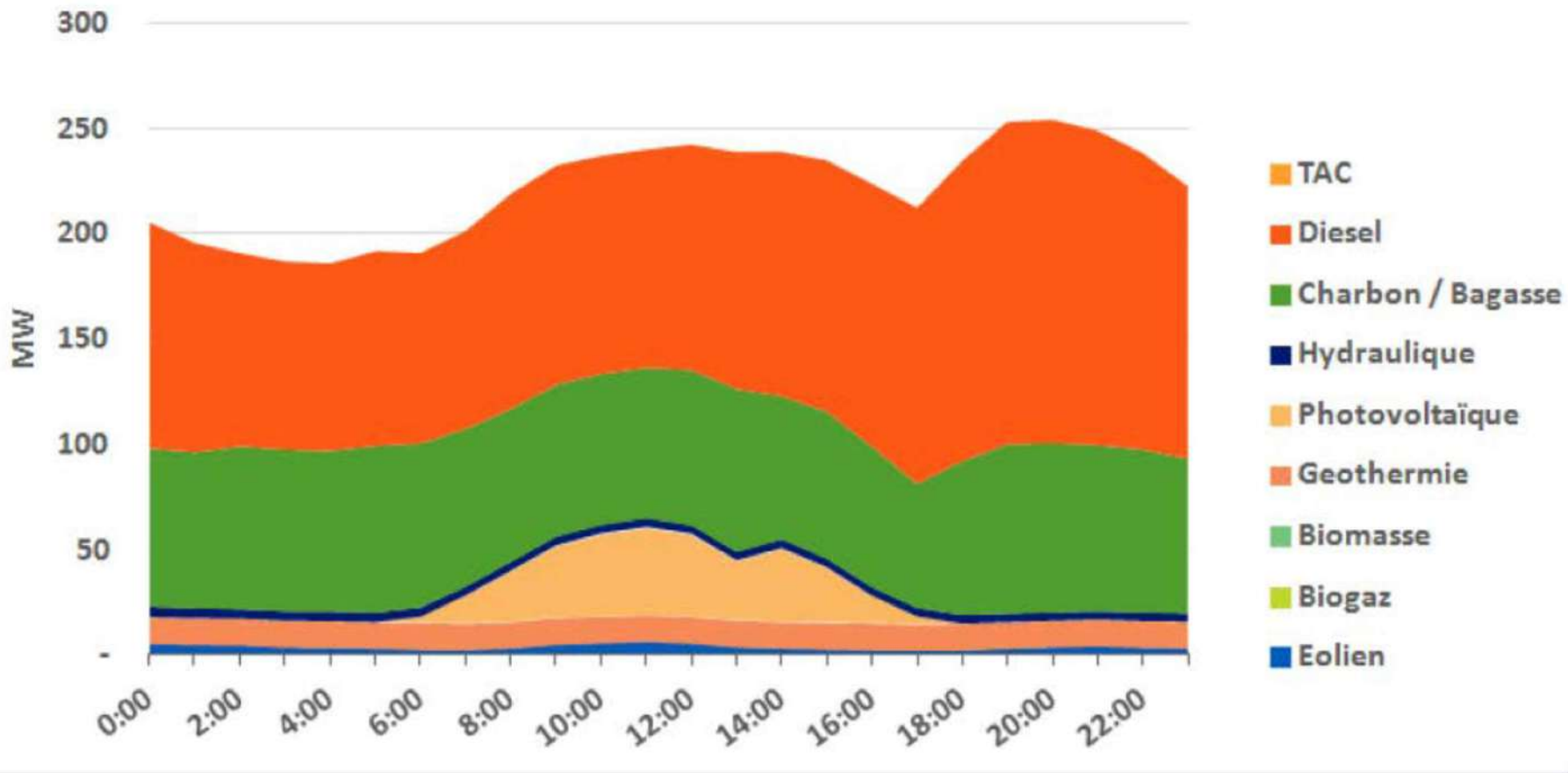


Combinaison « intelligente »  
des EnR en stocks pour rétablir  
l'équilibre production/consommation

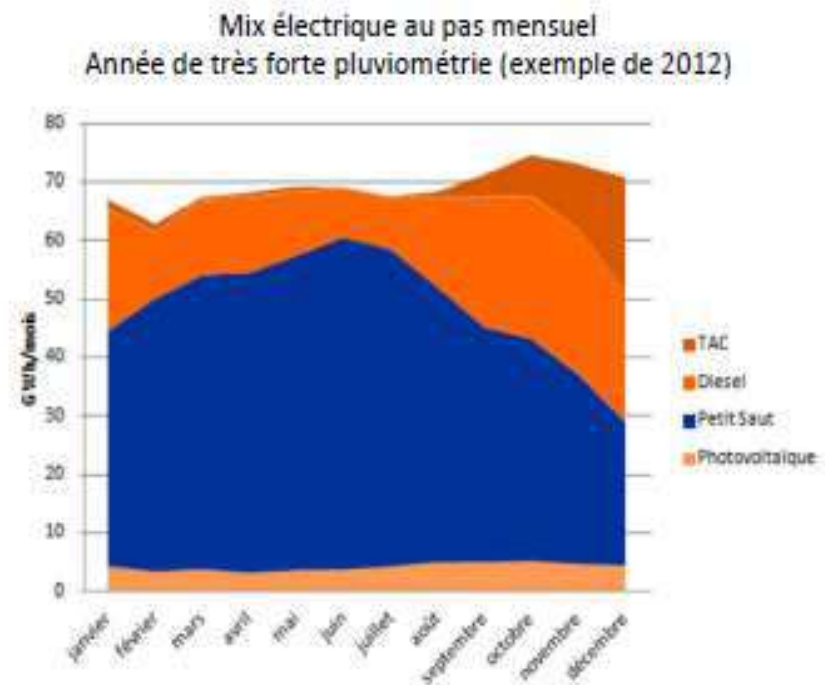
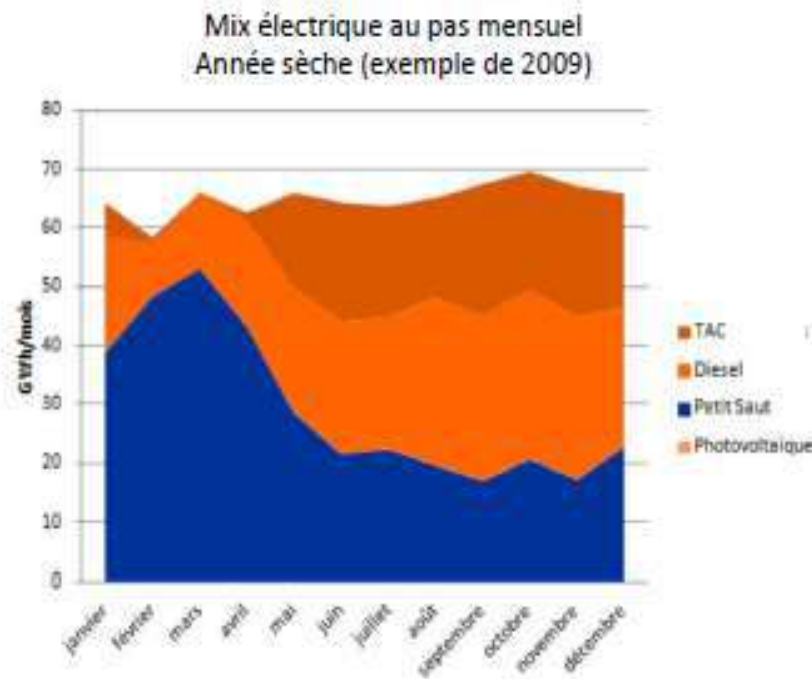


+ Groupes à fuel et/ou TAC en capacités de sécurité

# Le réseau îloté guadeloupéen encore très fossile, pas assez de PV, de biomasse et ...de batteries en réserve rapide



# Le réseau ilôté guyanais encore très fossile, pas assez de biomasse et d'hydro intelligentes, de PV intermittent et ...de pack batteries en réserve rapide



Source : Bilan Prévisionnel de l'électricité : [https://www.edf.gf/sites/default/files/SEI/producteurs/guyane/edf\\_sei\\_bp2017\\_guyane.pdf](https://www.edf.gf/sites/default/files/SEI/producteurs/guyane/edf_sei_bp2017_guyane.pdf)



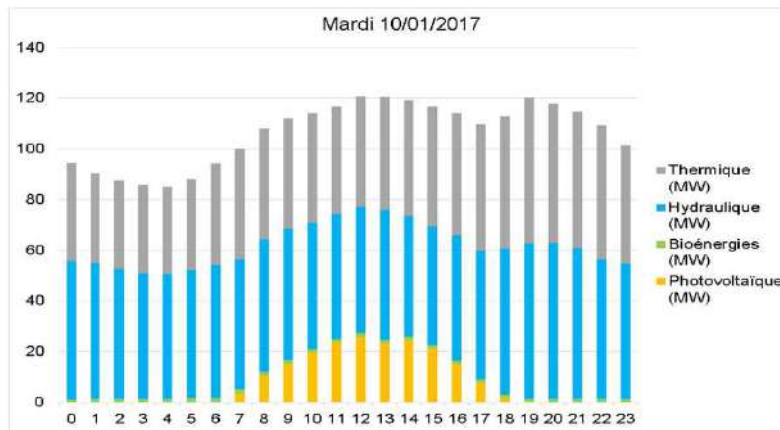


# Le renouvellement du système électrique guyanais

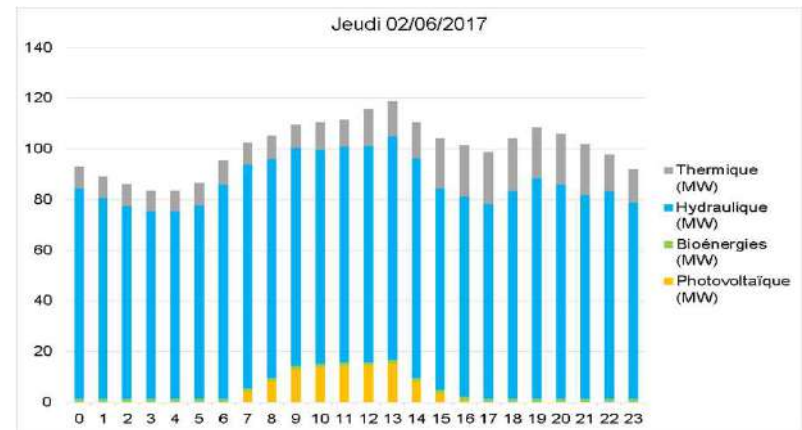
## Productions journalières type en 2017 et 2023 (rénové)

Parc actuel  
très dépendant  
du fossile  
(2017)

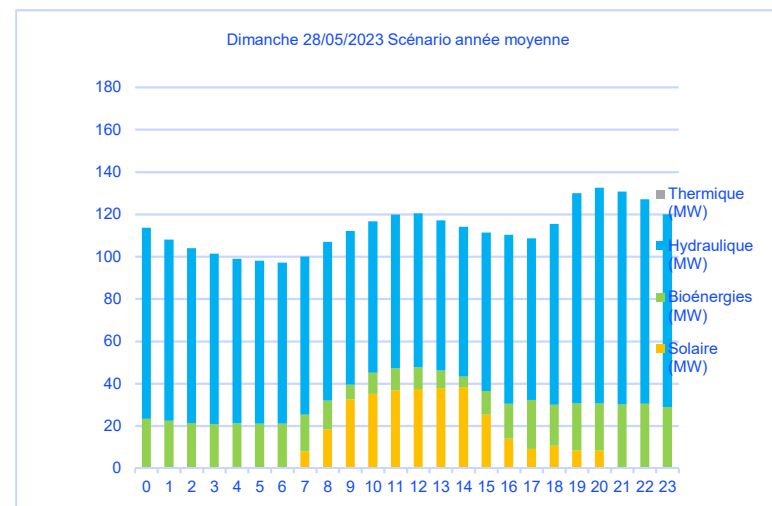
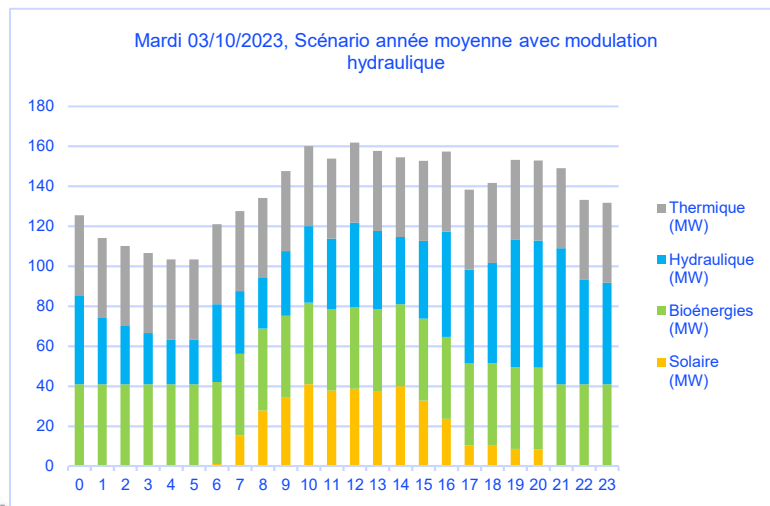
### Saison sèche



### Saison humide



Parc rénové  
Fossile désactivé  
progressivement  
(2023)



développeur d'avenirs durables



# Le renouvellement du mix électrique guyanais et la réduction de sa dépendance au fuel d'ici 2023

	Fuel		EnR			TOTAL***
	Groupes	TAC	Hydro	PV	Bioelectricité	
Production GWh (2017)	297		564	52	10	923
Production GWh (2023)	86* (-71%)		592 (+ 5%)	102 (+ 96%)	245 (+ 2450%)	1025 (+ 11%)
Capacité MW (2017)	67	40	114	45	1,7	268
Capacité MW (2023)	52** (- 22%)	40	128 (+12%)	86 (+ 91%)	45 (+ 2647%)	351 (+ 31%)

\* Déclassés en 2023; \*\* Installés en 2023 \*\*\* Intégrant 11 MW/MWh de batteries en réserve rapide



## **Le basculement du vieux au nouveau monde de l'électricité dans les ZNI françaises et étrangères d'ici 2025-2030**

- L'accélération des mutations technologiques bouscule le fonctionnement et la régulation des réseaux dans les ZNI françaises et étrangères. Elle oblige à revoir la programmation et la régulation des petits réseaux ilotés, comme celles des micro/mini réseaux connectés ou isolés.
- Trois thématiques distinctes se développent en France et à l'international:
  - les petits réseaux ilôtés conventionnels alimentés par des centrales à fuel
  - les microréseaux connectables/déconnectables associés à l'autoconsommation/production
  - les mini/microréseaux et les « e-réseaux » non connectés au réseau national
- Dans les trois cas, il est dès maintenant plus économique de substituer au fuel le PV et les autres EnR localement disponibles, en insérant des batteries, du stockage renouvelable (hydro retenue et/ou biomasse aménagée) et de l'intelligence « système ». Cette substitution « smart » des EnR au fuel va s'accélérer d'ici 2025.
- Les solutions, spécifiques à chaque territoire, passe par des diagnostics des réseaux en place et de leurs services système, des révisions de mix électriques encore trop dépendants du fuel, et par de nouvelles régulations tarifaires (en et hors réseau)
- Dans les ZNI françaises, les PPE en cours d'actualisation et les nouveaux investissements doivent sans attendre tenir compte de ces bouleversements qui impactent leur réseau principal et leurs mini/micro réseaux isolés.



**SynergîLE**

Pôle d'innovation de la Guadeloupe

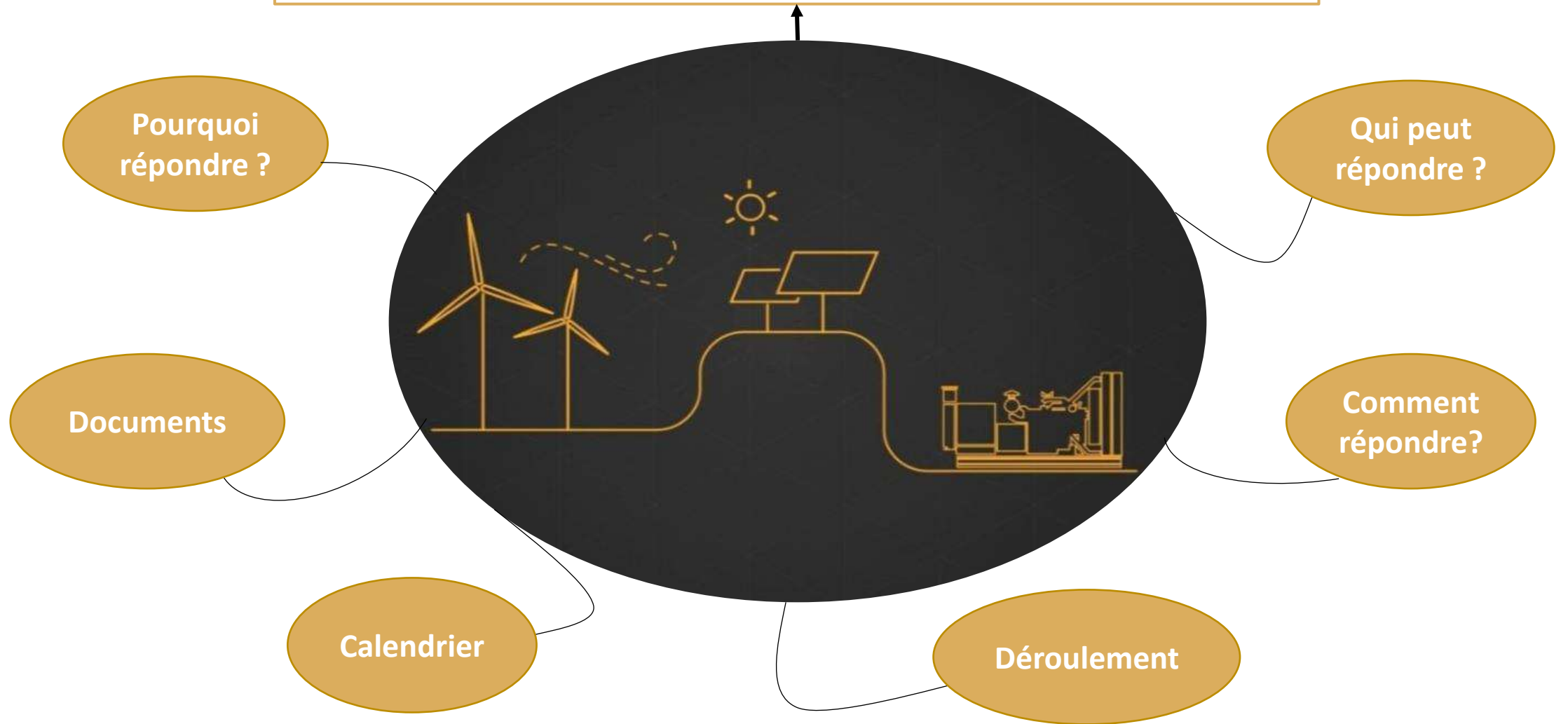
**APPEL A IDEES DE PROJETS INNOVANTS**

**« Développement de projets micro-réseaux  
en Guadeloupe »**

Dépôt des dossiers du 6 octobre 2020 au 29 octobre 2020  
à l'adresse suivante : [nolwenn.rousseau@synergile.fr](mailto:nolwenn.rousseau@synergile.fr)



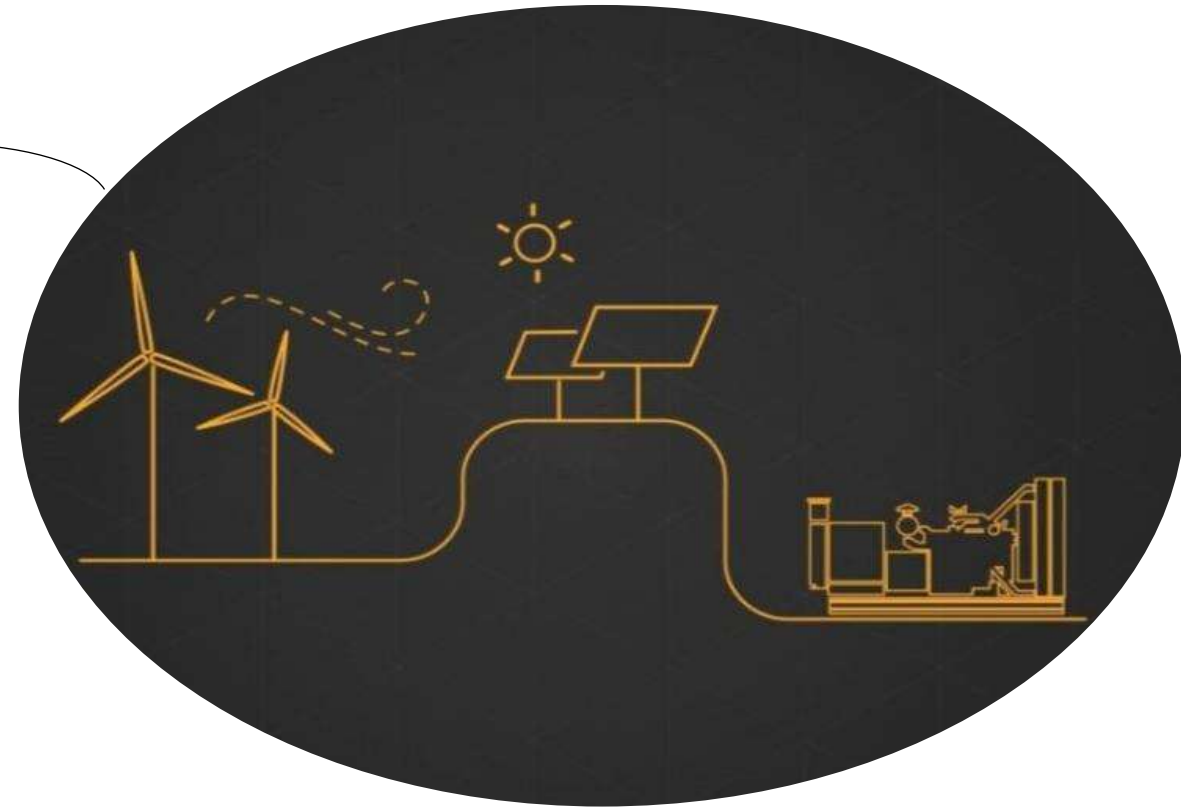
**Appel à Idées de Projets innovants sur la thématique  
« micro-réseaux/microgrids »**



## Pourquoi répondre ?

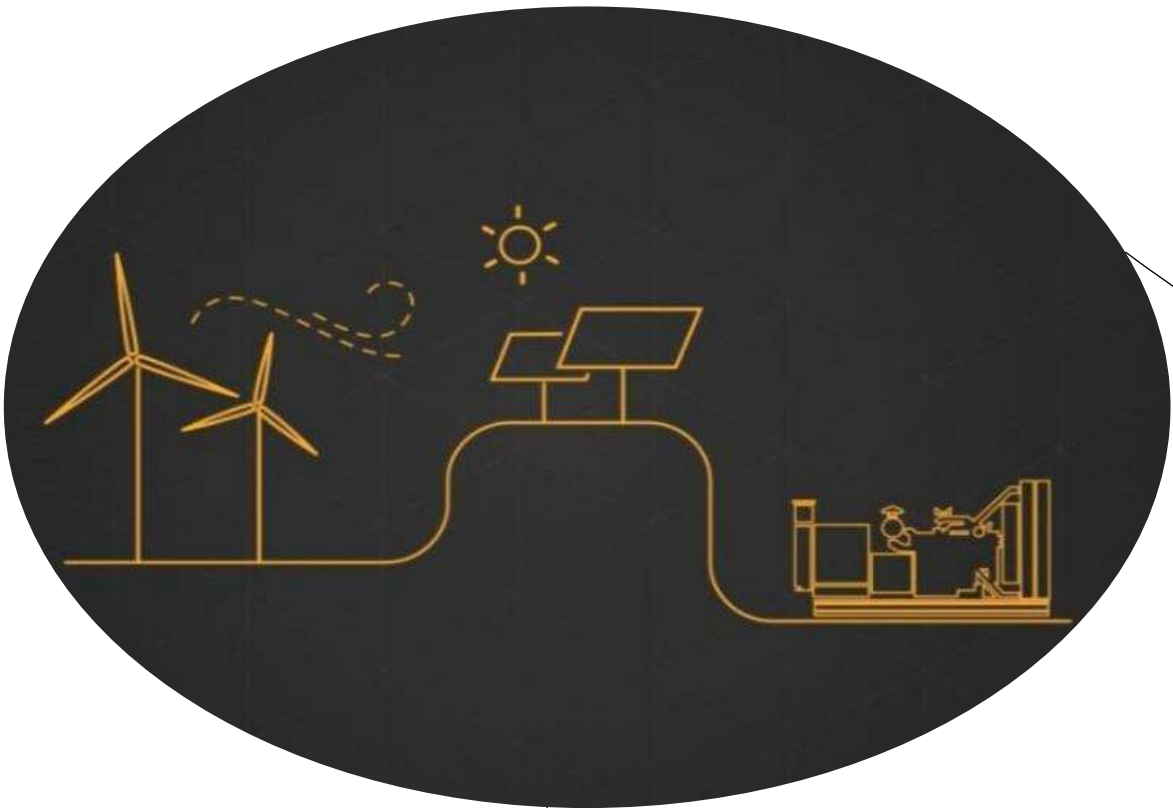
Bénéficiaire d'un accompagnement de Synergîle :

- Appui à l'ingénierie des projets sélectionnés
- Faciliter la mise en relation entre partenaires
- Être accompagné dans la recherche de financements



Les « + » de la labellisation par le pôle de compétitivité  Capenergies®

- **Bénéficiaire de financements spécifiques** dédiés aux pôles de compétitivité : Synergîle vous prépare et vous accompagne à la **présentation de votre projet face au Comité de labellisation du Pôle de Compétitivité Capenergies** auquel nous sommes adossés depuis 2007.



## Qui peut répondre ?

- **Entreprises** : start-up, PME, ETI, grand groupe
- **Bailleurs, promoteurs**
- **Collectivités**
- **Associations professionnelles**

## Comment répondre?

1. Prendre connaissance du cahier des charges de l'AMI
2. Construire votre dossier de candidature à l'aide de la trame
3. Envoyer votre dossier **avant le 29 octobre 2020**

**Dossiers à envoyer à l'adresse suivante : [nolwenn.rousseau@synergile.fr](mailto:nolwenn.rousseau@synergile.fr)**

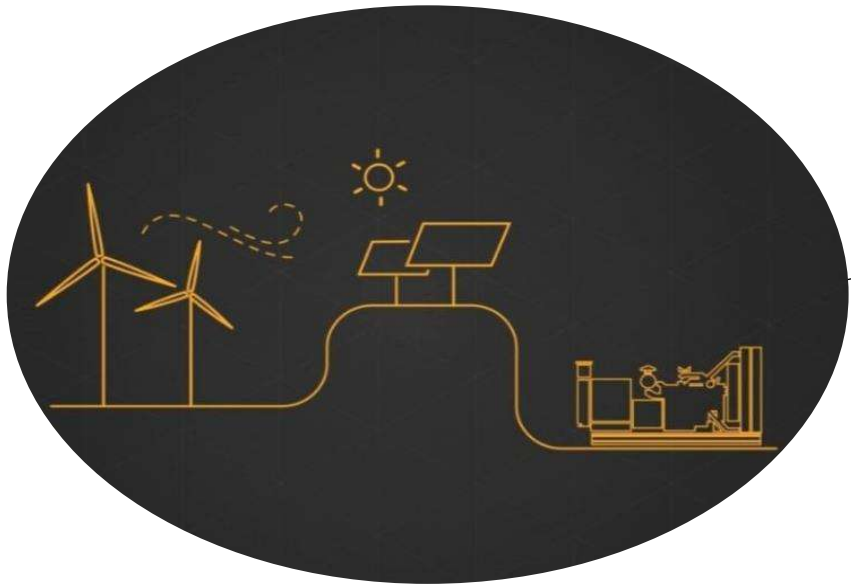
### 2 Documents



Cahier des charges



Trame de réponse



## Déroulement

Les projets sélectionnés **bénéficieront d'un accompagnement dédié de Synergîle jusqu'au financement de leur projet.**

**L'appel est ouvert du 06/10/20 au 29/10/20**

**1. Déposez  
votre idée de  
projet innovant**

**2. Evaluation et  
sélection des  
propositions**

**3. Synergîle  
accompagne les  
projets  
sélectionnés**

**4. Faites labelliser  
votre projet**

**FINANCEMENT  
DU PROJET**



# CALENDRIER



- **6 octobre**

Lancement AMI Micro-réseaux

- **29 octobre**

Clôture de l'AMI (réception des dossiers du 6/10 au 29/10)

- **1<sup>e</sup> ou 2<sup>e</sup> semaine de novembre**

Désignation des projets sélectionnés lors d'un événement organisé par Synergîle

- **15 décembre**

Comité de labellisation Capenergies