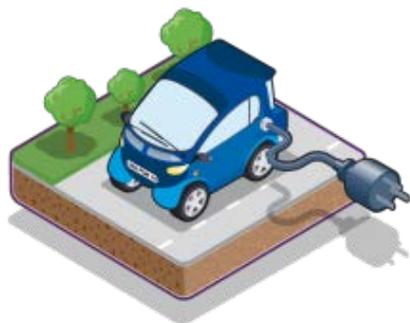


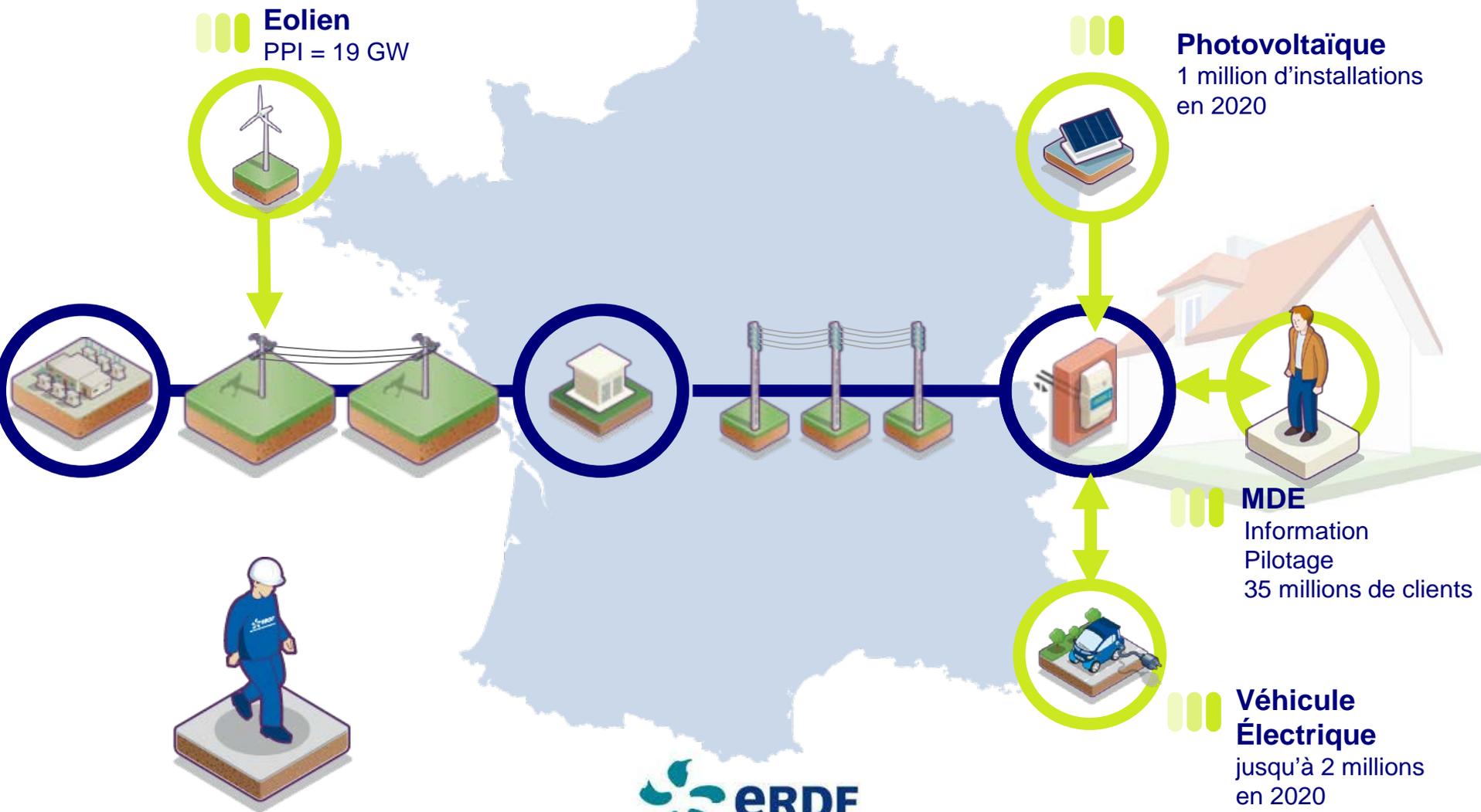


La Transition Energétique vue d'ERDF



OCOVA - GAP (05)
Ch. PELLETIER - 16 septembre 2014

Vu d'ERDF, 4 grands phénomènes caractérisent la transition énergétique



L'innovation, moteur de la transition

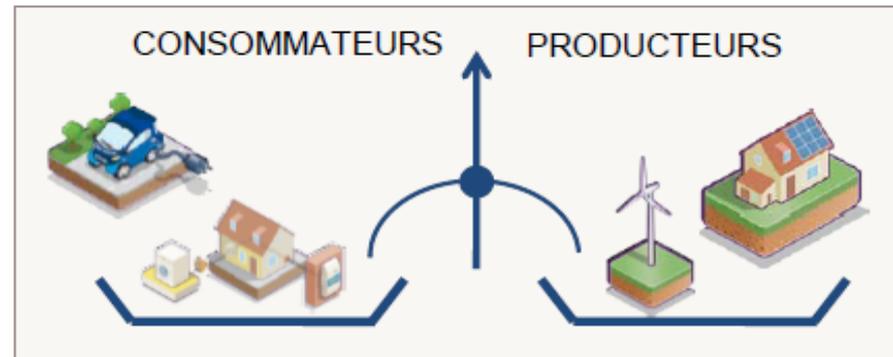
→ INFORMER

grâce aux nouveaux compteurs

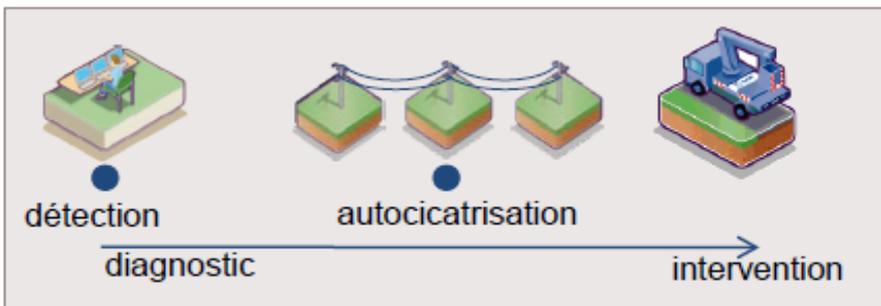


→ AJUSTER L'ÉQUILIBRE

production / consommation



→ INTERVENIR PLUS RAPIDEMENT



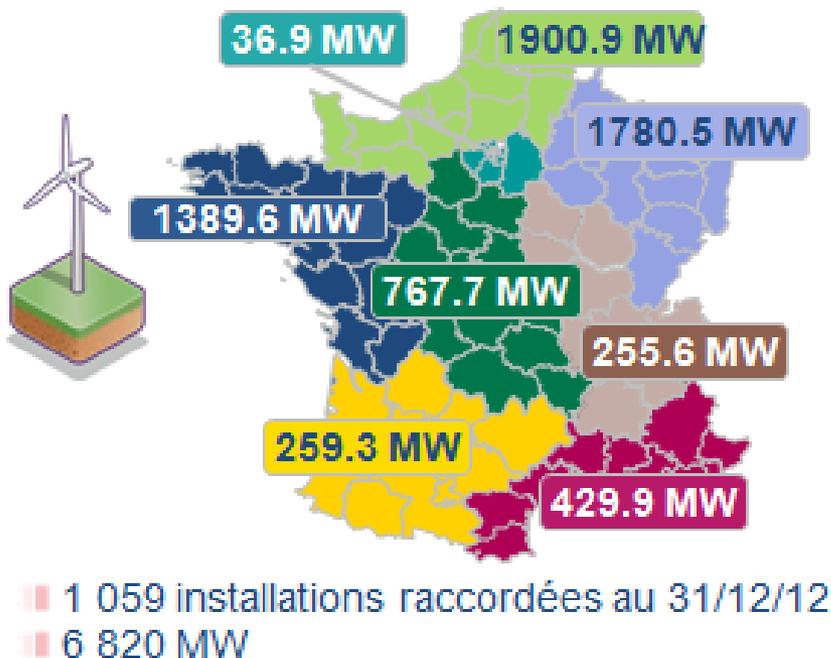
→ REPONDRE aux nouveaux besoins

- | Faciliter le développement de nouvelles offres fournisseurs
- | Pilotage des usages
- | Ajustement de la demande

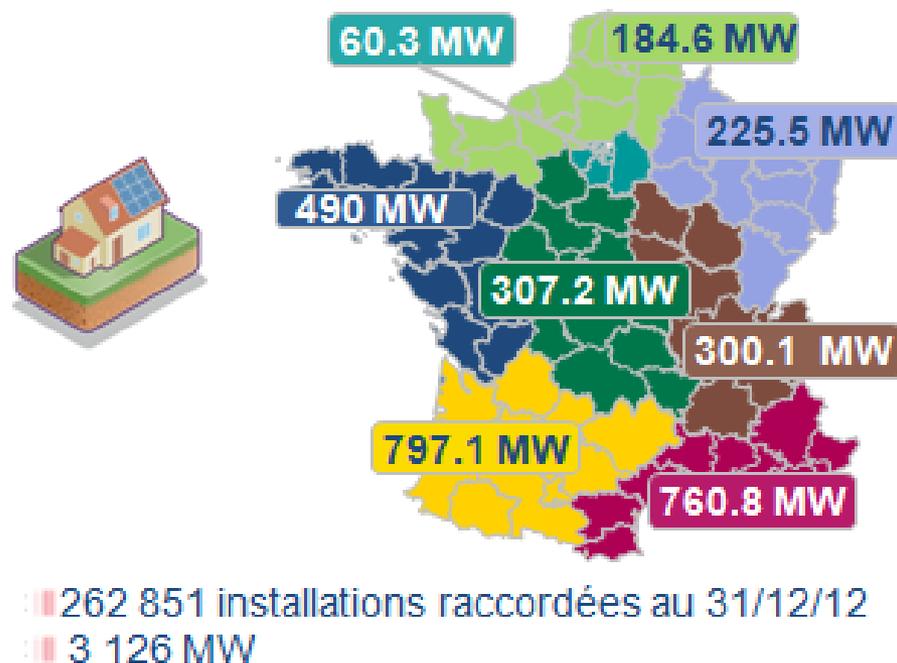


État des lieux du développement de l'éolien et du photovoltaïque en France

Parc éolien installé au 31/12/12



Parc photovoltaïque installé au 31/12/12



→ Eolien et PV se raccordent très majoritairement au réseau de distribution



L'arrivée des véhicules électriques



➤ Véhicule tout électrique : 1 plein ~ 25 kWh pour autonomie de 120 km

La recharge complète d'un seul VE pour 120 km...	appelle une puissance équivalente à...
Normale : en 8 h (3 kW)	un chauffe-eau 
Accélérée : en 1 h (25 kW)	un petit collectif (6 logements) 
Rapide : en 30 mn (43 kW)	Un immeuble (10 logements)

➤ En € constants en 2020 le coût de recharge en domaine public devrait être :



III Recharge normale : 5 €
 III Recharge accélérée : 20 €
 III Recharge rapide : 40 €



➤ Un plein électrique est 6 fois moins cher (rapporté à autonomie équivalente) que celui d'un véhicule thermique

➤ Bilan carbone en France = 12 g de CO2 au km (mix énergétique France à 72 g de CO2 par kWh)

2 millions de VE en 2020, c'est...

- ❑ ~ 7 % du parc français de véhicules légers
- ❑ 1 à 2% de la consommation totale d'électricité
- ❑ 5 à 10% de la pointe nationale si VE rechargeaient tous à 19h
- ❑ voire plus de 10% de la Puissance sur une installation électrique d'immeuble ou un réseau local



Scénario 2020 :

- réaliste avec impact sensible sur l'équilibre national Offre/Demande en Puissance et sur l'économie des réseaux
- consommation d'électricité pouvant être couverte par les moyens actuels et favoriser la production renouvelable locale

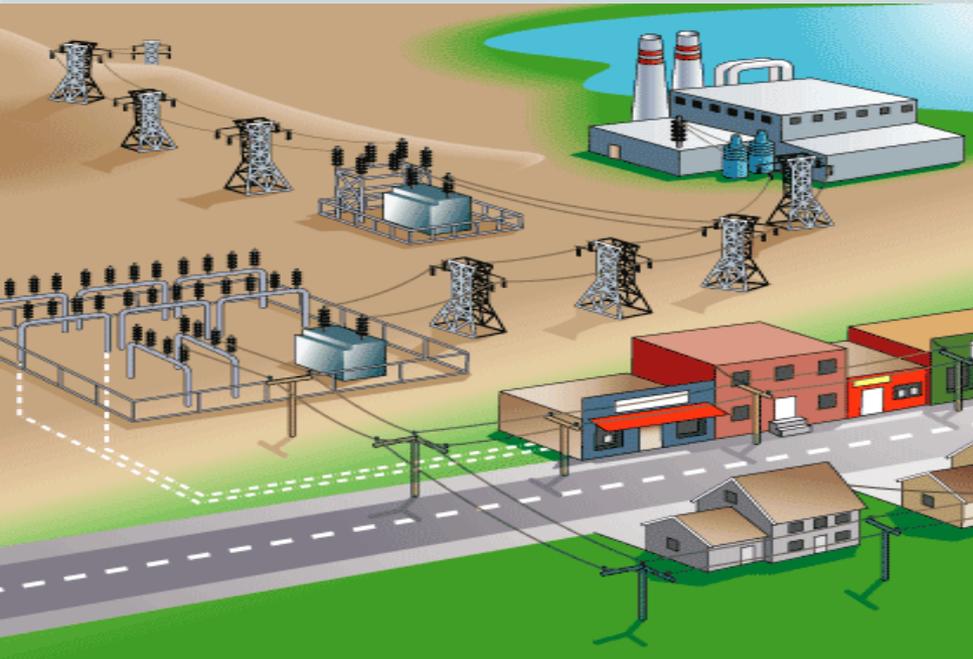
L'arrivée de la production EnR sur les réseaux électriques

Production actuelle

Centralisée
Permanente et disponible
Programmable
Réglable

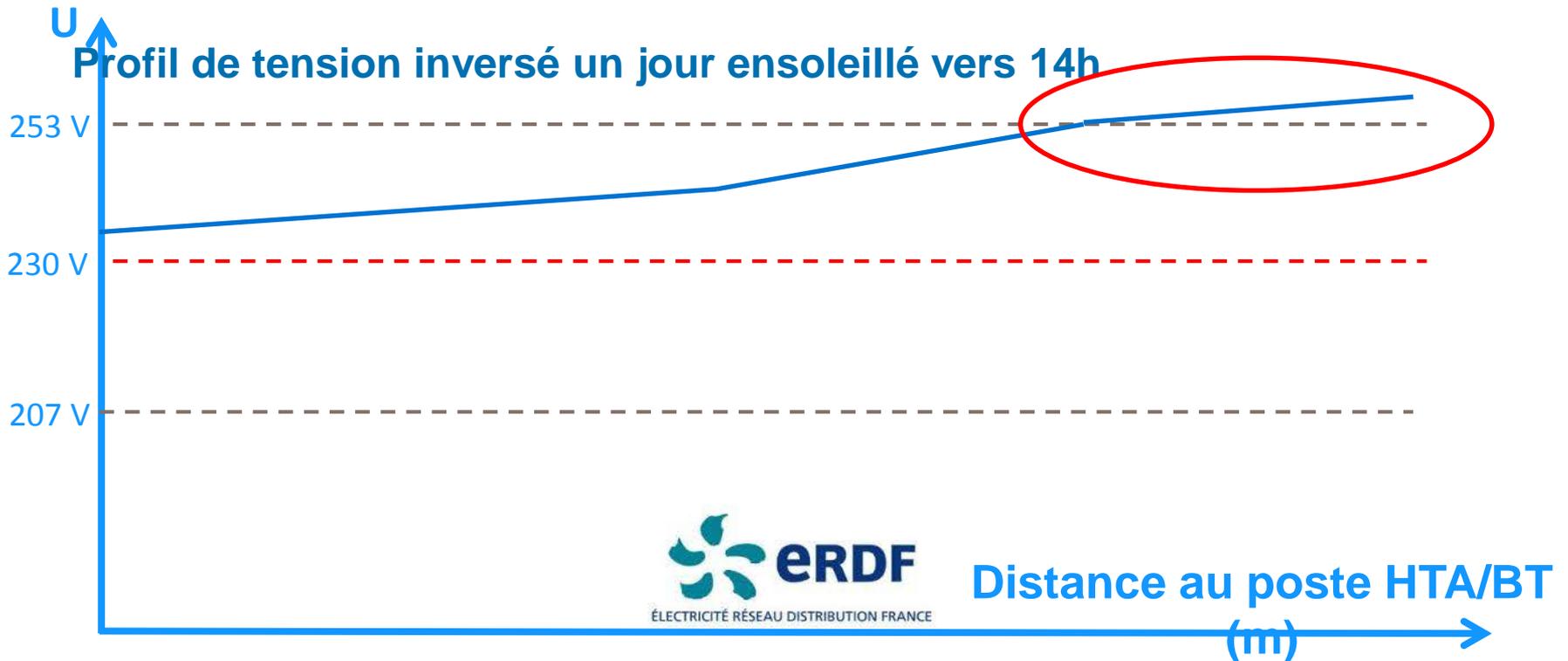
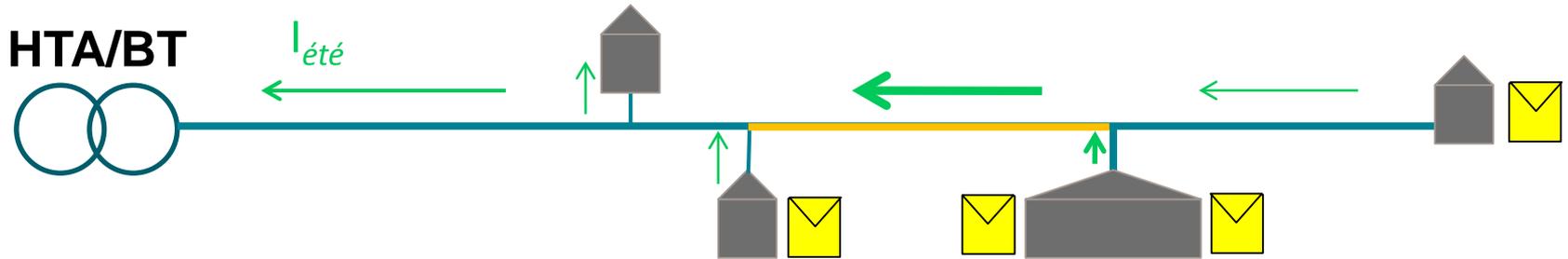
Production EnR

Diffuse
Intermittente
Difficile à prévoir localement
Non pilotable

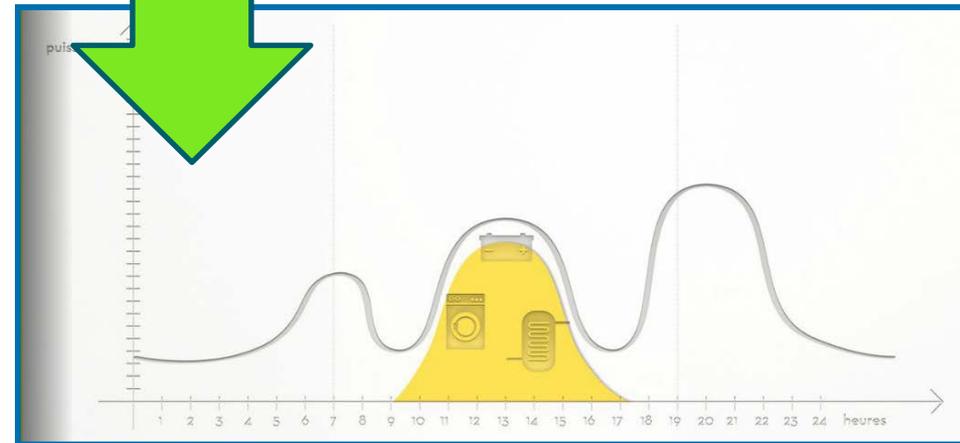
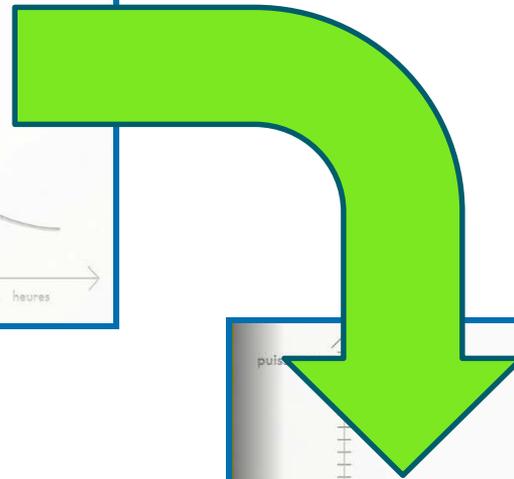
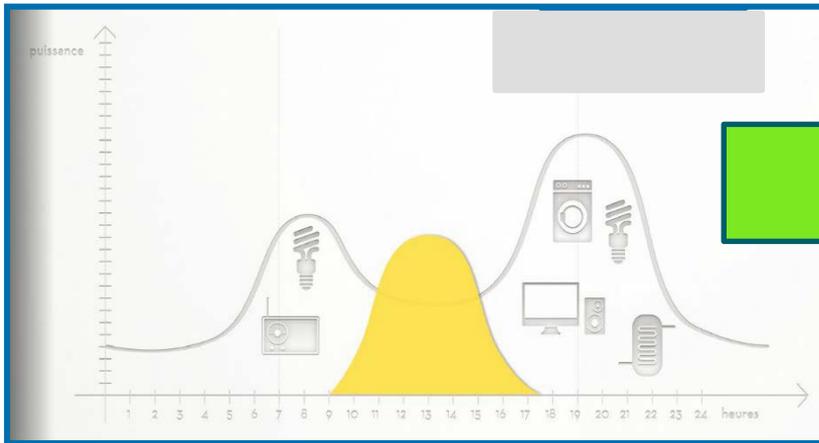


- Réseau dimensionné pour la pointe d'hiver
- Sections des câbles électriques décroissantes...
- Aucun stockage d'électricité sur le réseau de distribution

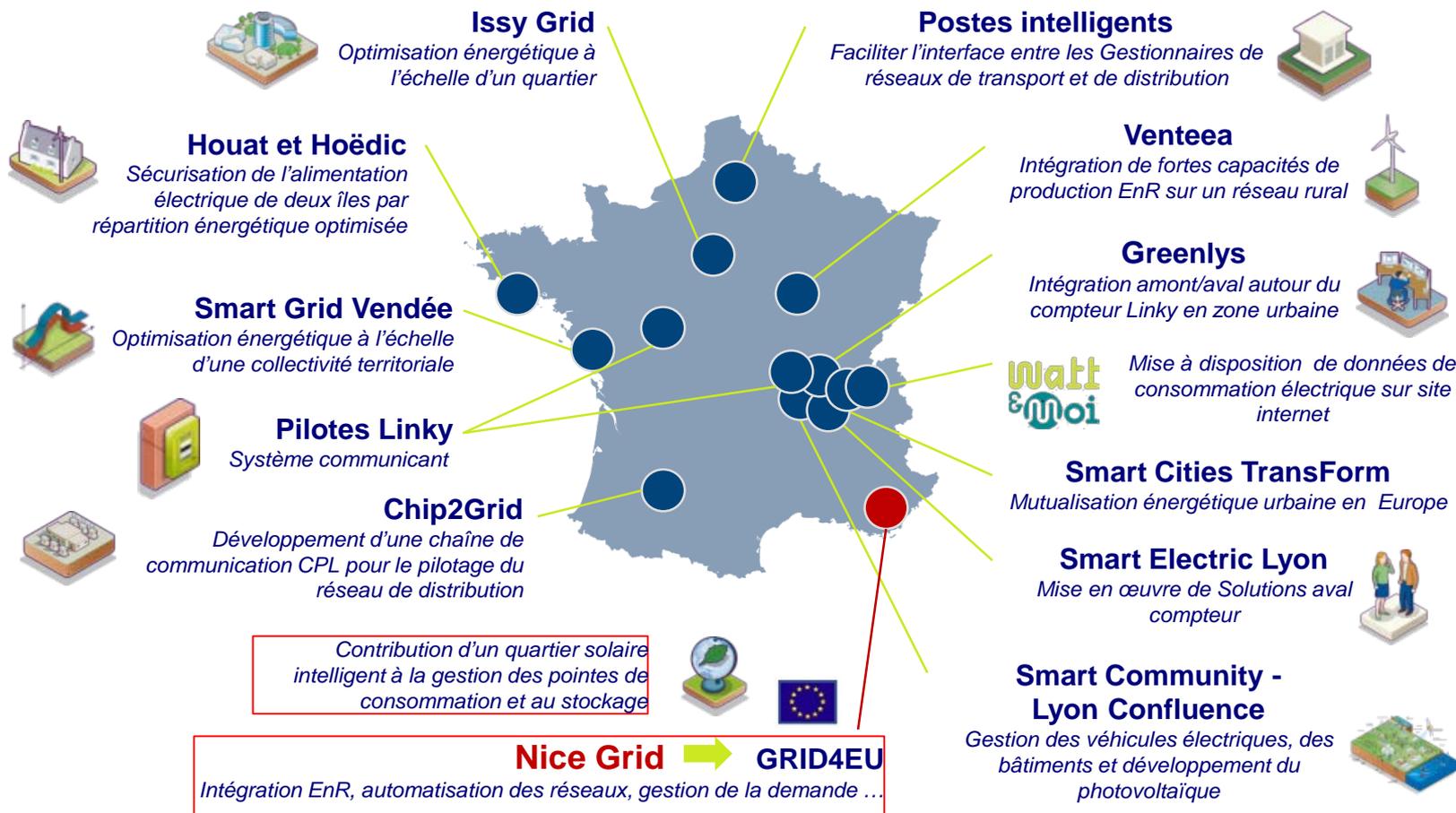
La production photovoltaïque sur les réseaux BT peut engendrer des hausses de tension



Enjeu «insertion PV» = faire coïncider Production PV et Consommation en déplaçant les usages et en utilisant du stockage



Afin de préparer l'avenir, ERDF participe à une quinzaine de projets pilotes sur les réseaux intelligents de demain



Le Consortium Nice Grid

- Partenaires de premier rang



- Participants



- R&D et Grande Ecole



- Sponsors et bailleurs de fonds



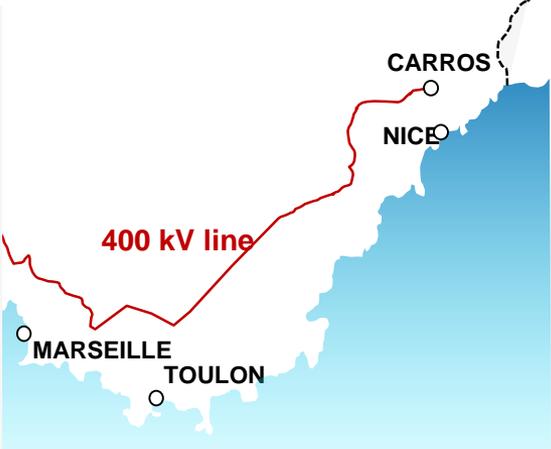
Objectifs de Nice Grid

- 4 objectifs
 - Favoriser l'intégration du photovoltaïque sur un réseau de distribution
 - Etudier et modéliser la réponse des consommateurs
 - Exploiter une poche basse tension en mode îlotage
 - Etudier le business model
- 2 Caractéristiques transverses
 - Le projet repose sur l'architecture ERDF **Linky**
 - Stockage par batterie à trois niveaux du réseau



Chiffres clés de Nice Grid

- Carros est situé dans le sud de la **France**, c'est “*une péninsule électrique*”
- 10 500 habitants, avec des zones résidentielles et industrielles
- Déjà **1,8 MWp** de production photovoltaïque
 - **Une seule ligne 400 kV**
 - **88 postes de distribution**



- **20 MW** puissance de pointe



- **Optimiser l'intégration de production PV** sur un réseau de distribution
- Tester **l'îlotage** d'une poche basse tension **pour une durée limitée**
 - Tester **3,5 MW** d'effacement
 - Le **consom'acteur**

NICE GRID lancé en 2011 suite à AMI ADEME

Les champs d'expérimentation

- ▶ Développer et tester un **système de gestion électrique** à l'échelle locale permettant **l'insertion massive de PV** sur un réseau BT
- ▶ Tester un **effacement de 3 MW** sur la ville de Carros sur « alerte RTE »
- ▶ Associer le **consomm'acteur** à la résolution des contraintes locales (information, incitation, pilotage)
- ▶ Tester des situations d'ilotage à partir de production PV, sans machine tournante

Quelques chiffres

- ▶ **4 ans** d'expérimentation
- ▶ **30M€** de budget
- ▶ **5300** clients particuliers
- ▶ **1,3 MW** de stockage sur le réseau
- ▶ **460 kW** de stockage résidentiel
- ▶ **2 à 3 MWc** de puissance PV installée

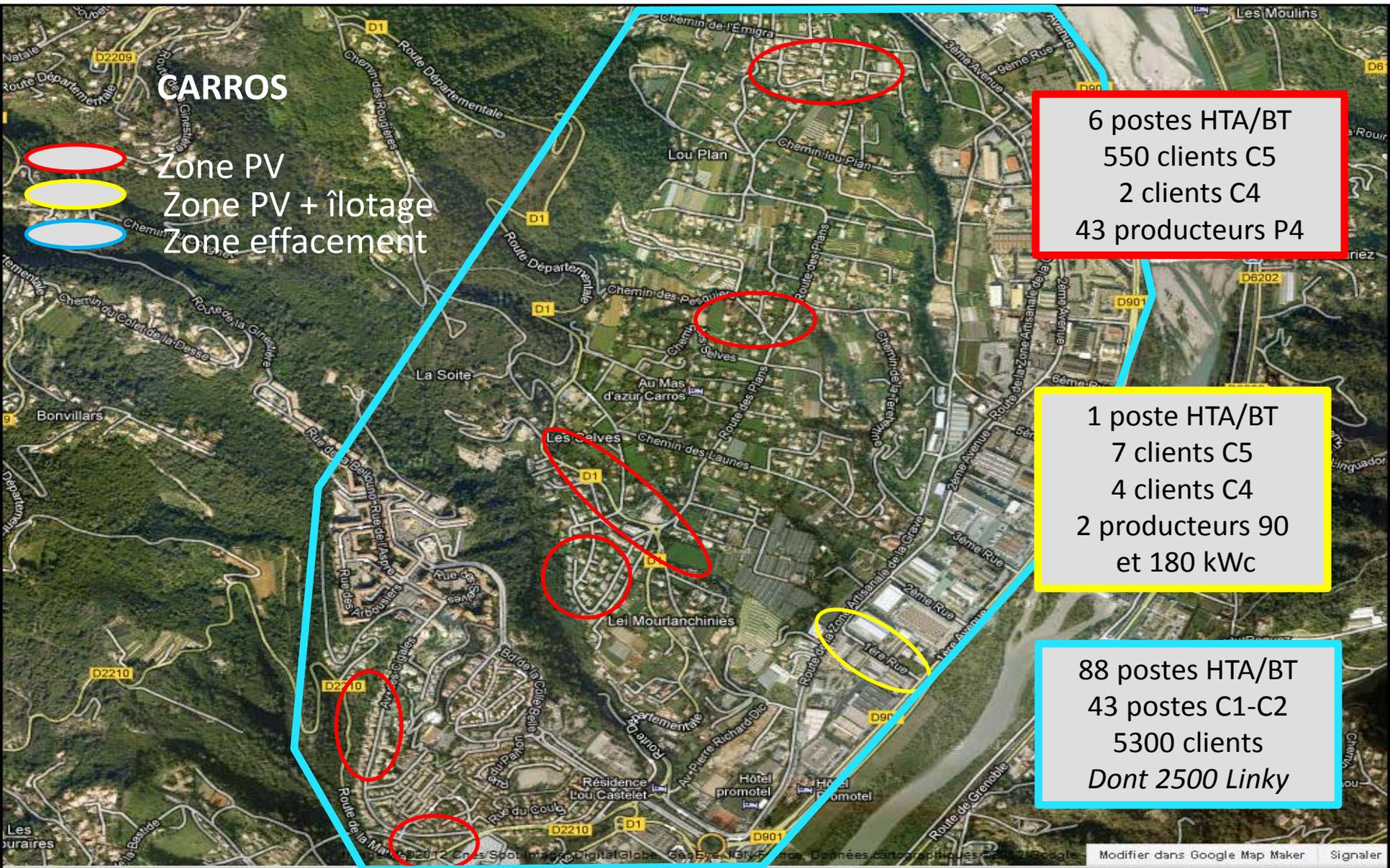
Le consortium



Avec le soutien de



CARROS: la zone d'expérimentation en quelques chiffres



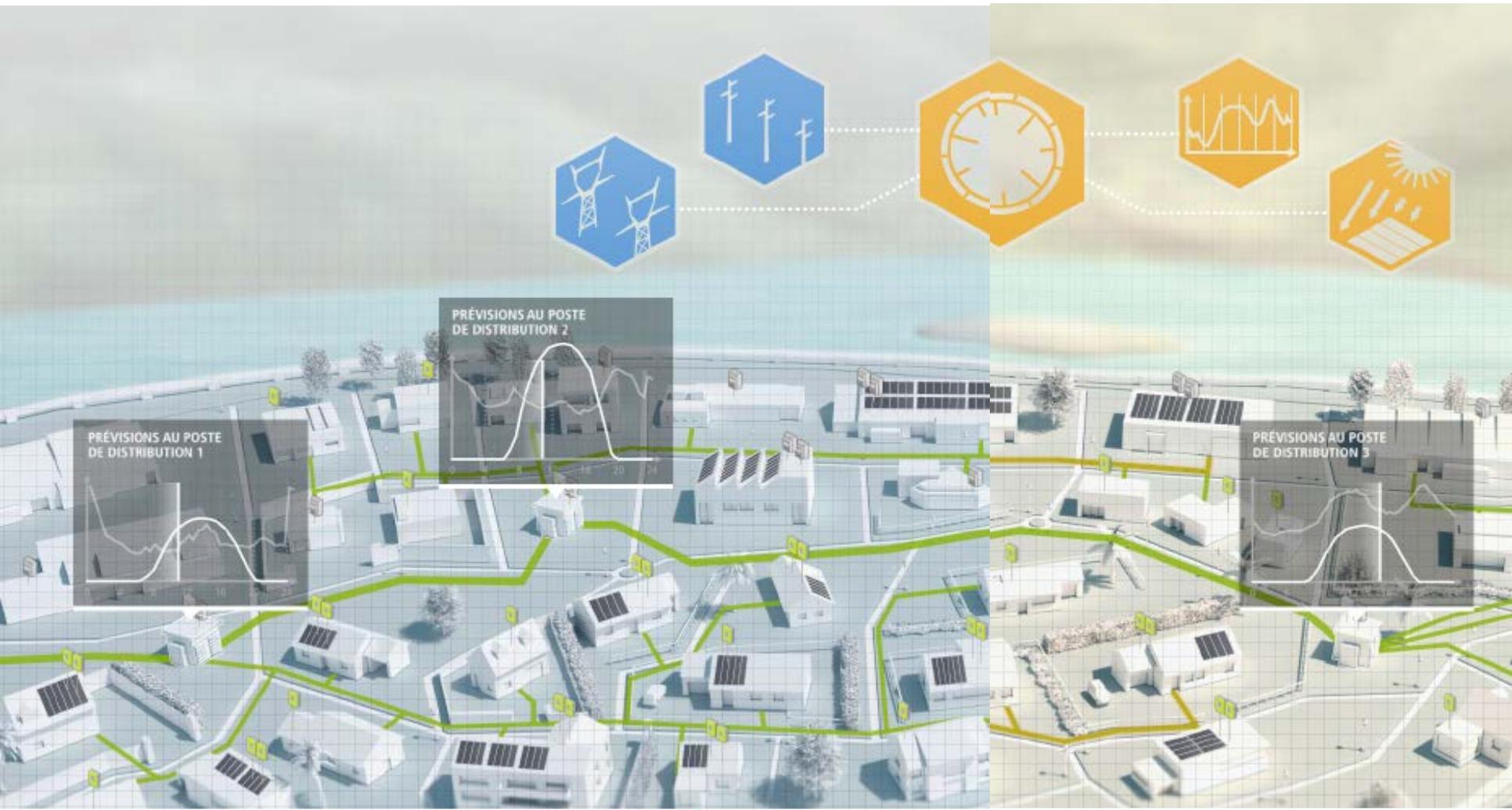
Principe de fonctionnement du Démonstrateur



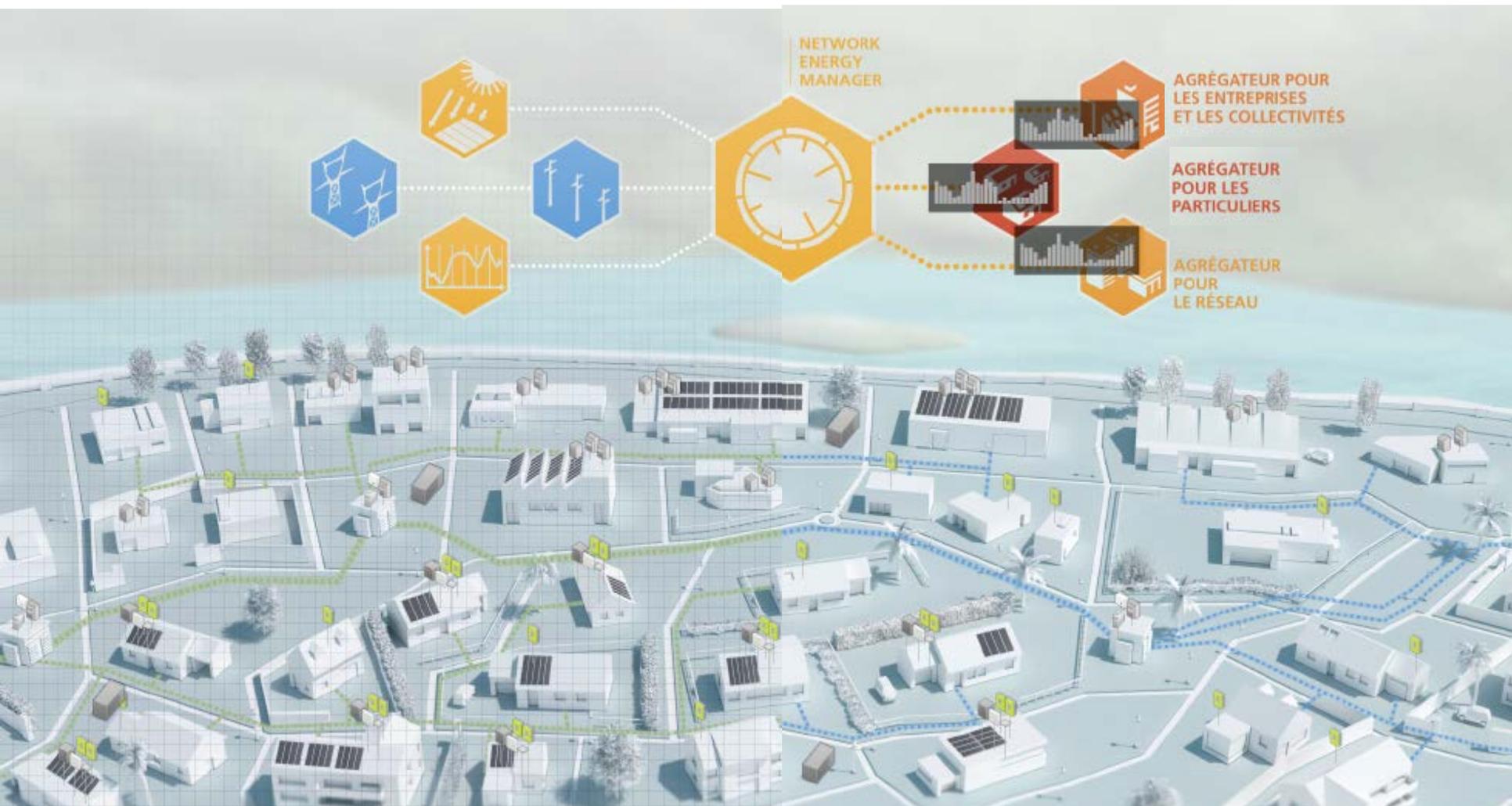
1. Prévision de production
2. Prévision de consommation
3. Calcul des contraintes réseau, calcul du besoin d'ajustement
4. Soumission des offres de flexibilité
5. Sélection optimale des offres, publication des résultats
6. Réalisation des ajustements

4

Le Gestionnaire d'Énergie Réseau (NEM) analyse les flux d'énergie pour le lendemain



Le NEM transmet le besoin aux « agrégateurs »



Le NEM choisit la solution optimale



Les flexibilités dans le projet NICE GRID



Flexibilités Résidentielles pour la gestion du PV :

- Batterie
- Ballon d'eau chaude
- Comportemental



Flexibilités Tertiaire & Collectivités pour la maîtrise de la demande :

- Usages (CTA, Froid, etc.)
- Process
- Eclairage public



Flexibilités sur le réseau pour la gestion du PV et la maîtrise de la demande :

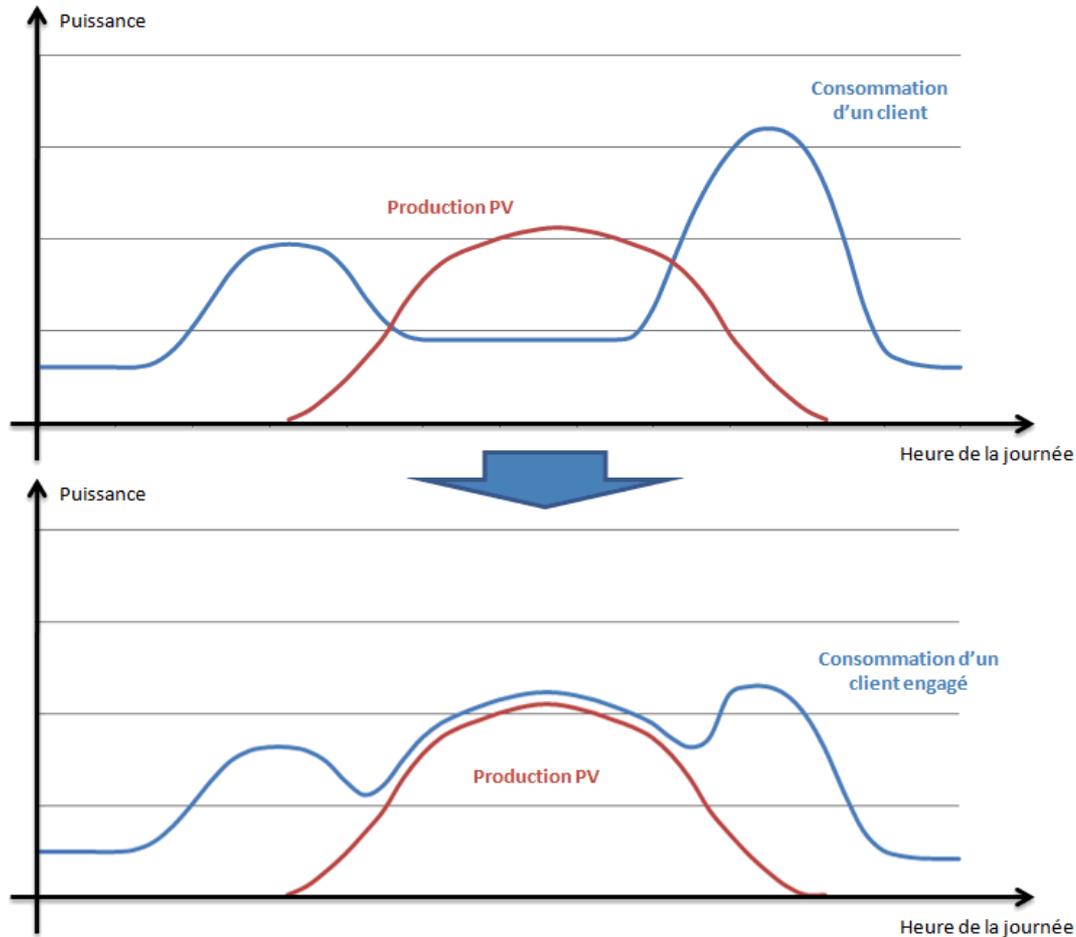
- Batterie
- Transfo à régulateur en charge

Flexibilités pour la MDE :

- Batterie
- Pilotage du chauffage
- Comportemental

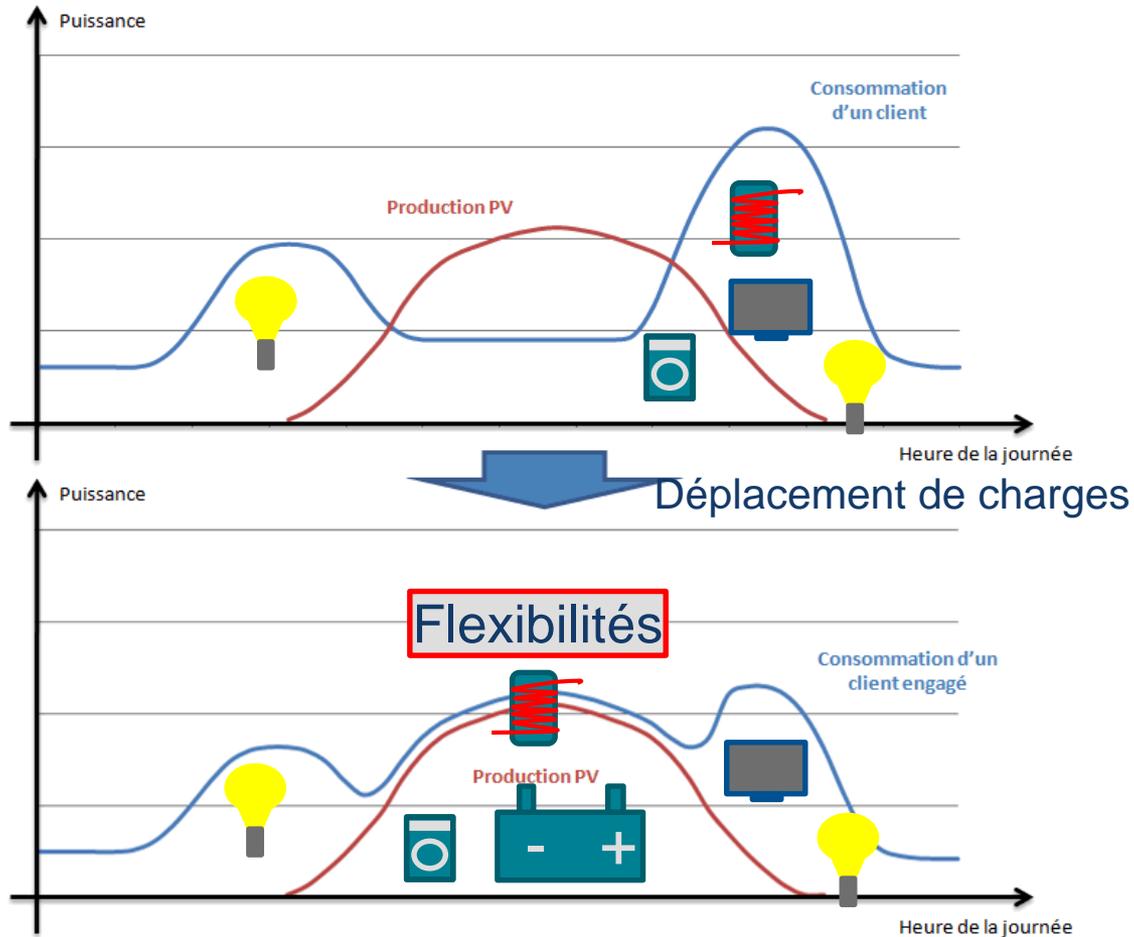


Gestion des Flexibilités



- Courbes Production / Consommation habituelles

Gestion des Flexibilités



- Courbes Production / Consommation habituelles

- Courbes Production / Consommation avec gestion des flexibilités

NICE GRID encourage le consomm'acteur à décaler ses usages pour consommer l'énergie au moment où elle est produite localement

HEURES CREUSES SUPPLEMENTAIRES



+



▪ Heures creuses suppl. de 12 à 16h quand la production PV est importante

BALLON D'EAU CHAUDE INTELLIGENT



+



- Ballon d'eau chaude déclenché pendant la plage 12-16h
- SMS d'information
- Heures creuses supplémentaires

EQUIPEMENT SOLAIRE INTELLIGENT



+



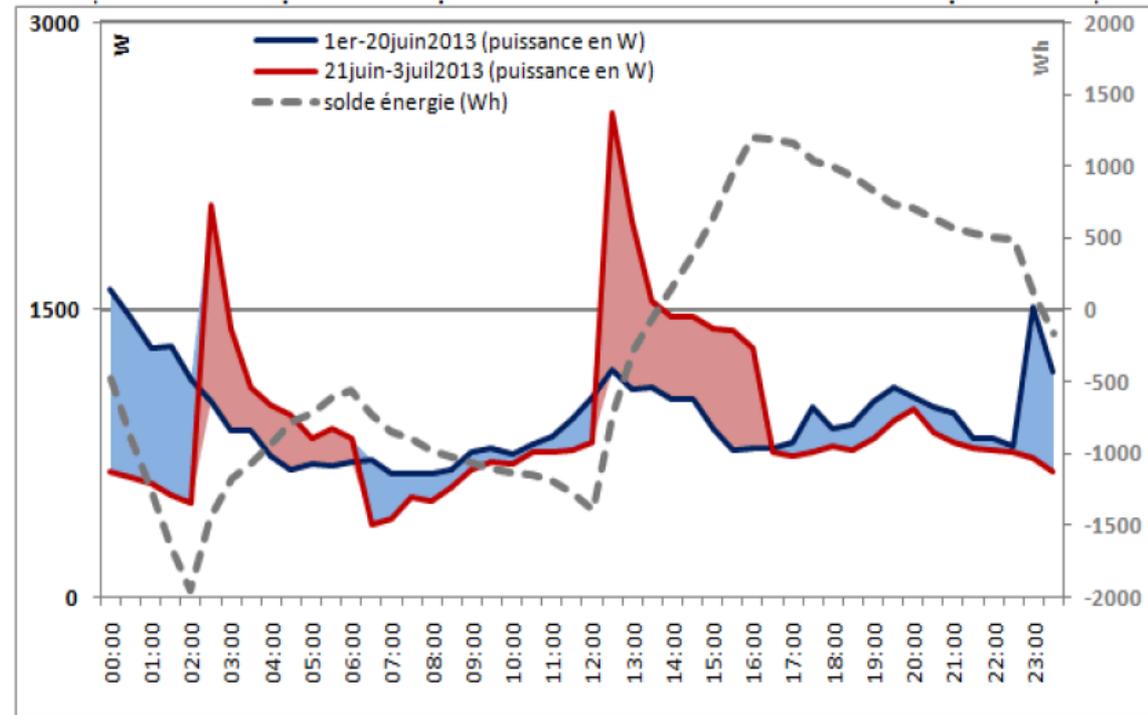
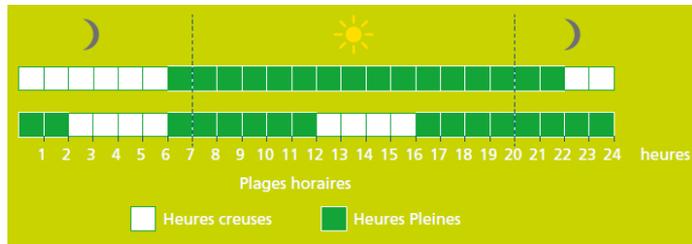
+



- Batterie pilotée à distance
- SMS d'information
- Heures creuses supplémentaires

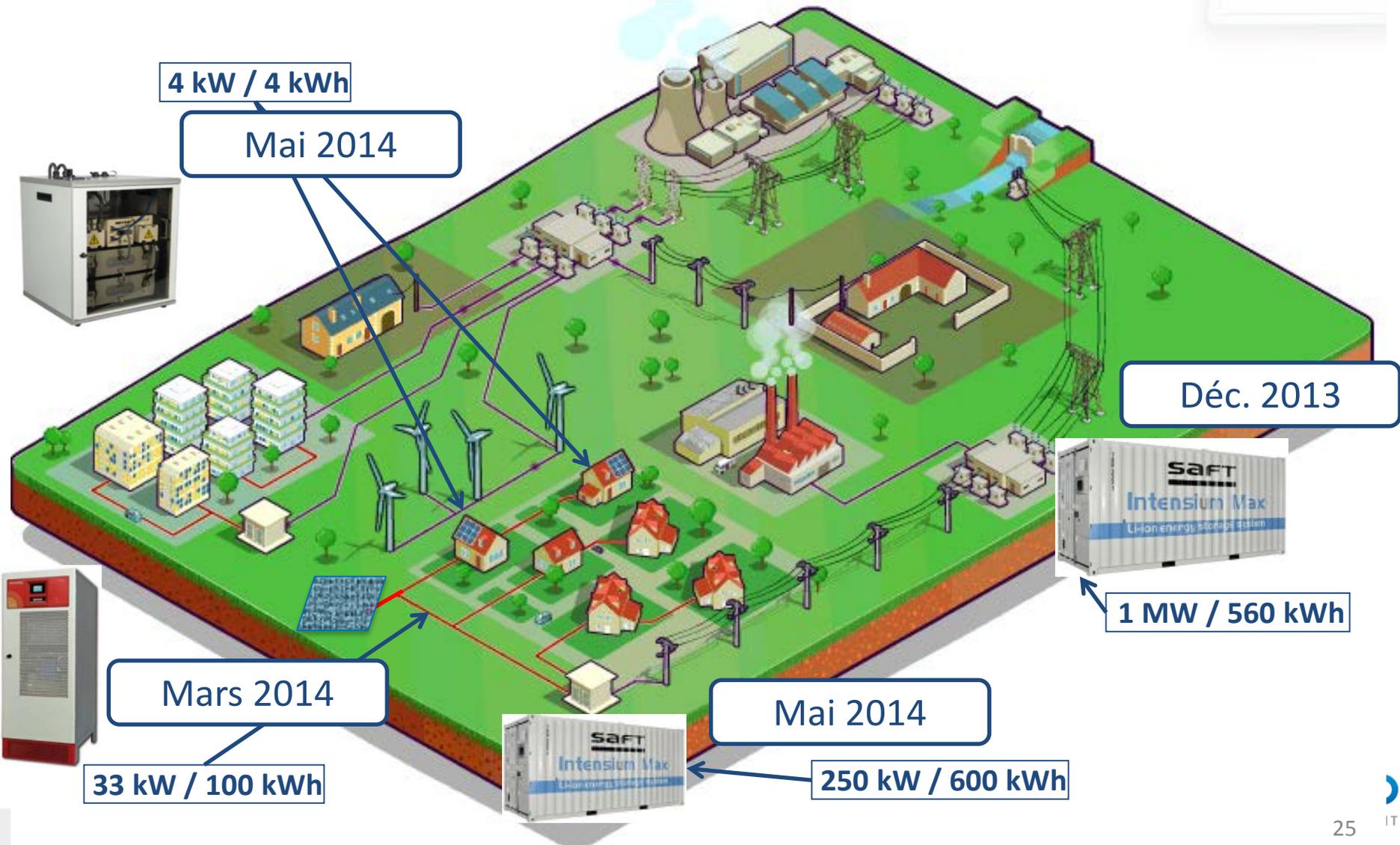
Exemple: Stockage / ballons d'eau chaude électriques

- ◆ **Etude d'un levier pour l'optimisation Production/Consommation à l'échelle du quartier**
- ◆ **Expérimentation d'heures creuses solaires réalisée à l'été 2013 pour étudier l'impact sur la consommation d'un signal prix lié à la production PV**



Nice Grid

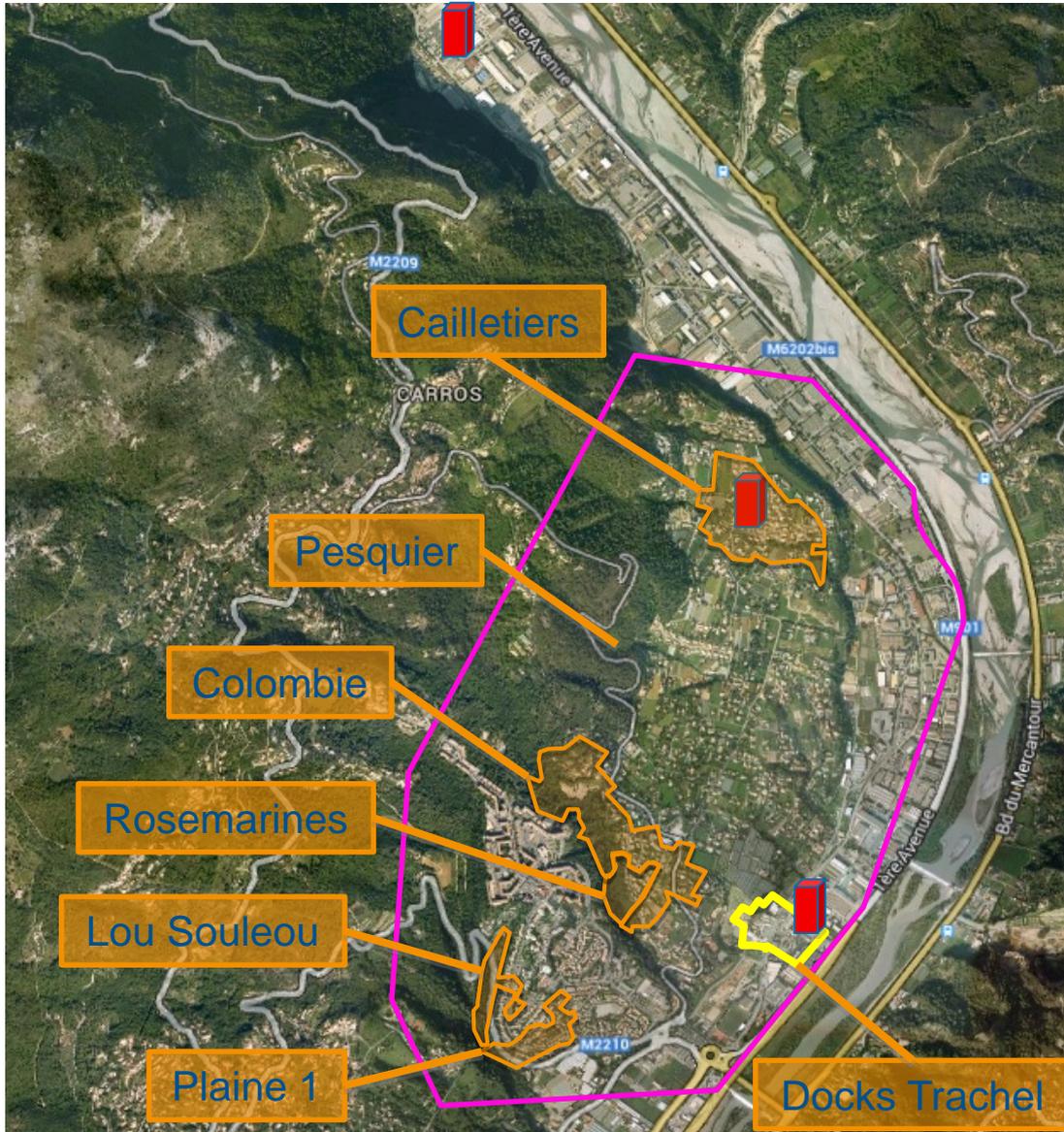
Les expérimentations liées au stockage



Carros : la batterie de 1 MW et son onduleur...



Les Use Cases de Nice Grid sur une carte



Zone PV
550 clients **Linky**
150 kWc installés

Ilotage
12 clients
Industriels
420 kWc installés

Consom'acteurs
2600 clients **Linky**

 **Emplacement des batteries**



Architecture Nice Grid

DEMANDE DE FLEXIBILITE

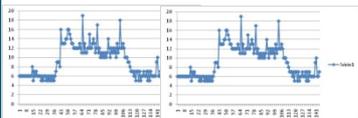
RTE : DEMANDE DE FLEXIBILITÉ

Rte

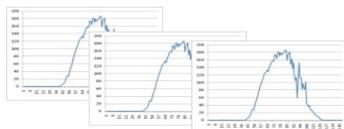
Réseau de transport d'électricité



Prévision de Consommation J-1



Prévision de Production J-1



OPTIMISATION ET GESTION

NETWORK ENERGY

ALSTOM



erdf
ÉLECTRICITÉ RÉSEAU DISTRIBUTION FRANCE



OFFRE

AGREGATEUR

B2B



AGREGATEUR

B2C



AGREGATEUR BATTERIES





MERCI de votre ATTENTION !



Ch. PELLETIER

