

Micro-cogénérations et Smart Grids, quelle synergie ?

Cyril BOUSSION, CRIGEN, Direction de la Recherche et de l'Innovation

□ Points clés de la micro-cogénération

- Une **réponse à la problématique de la pointe** :
 - ✓ Sécurité du réseau et le contenu CO2 du kWh électrique
 - ✓ Concomitance des besoins de chaleur et d'électricité
 - ✓ Diminution des pointes journalière et saisonnière

- Une technologie **smart grid compatible** :
 - ✓ Association de télécommunications aux réseaux électriques
 - ✓ Haut niveau de flexibilité et de pilotage

- **GreenLys**, un projet de démonstration avec GDF SUEZ
 - ✓ Premier démonstrateur à échelle réelle, à Lyon et Grenoble
 - ✓ Validation des bénéfices de la micro-cogénération



■ **UNE RÉPONSE À LA PROBLÉMATIQUE DE POINTE ÉLECTRIQUE**

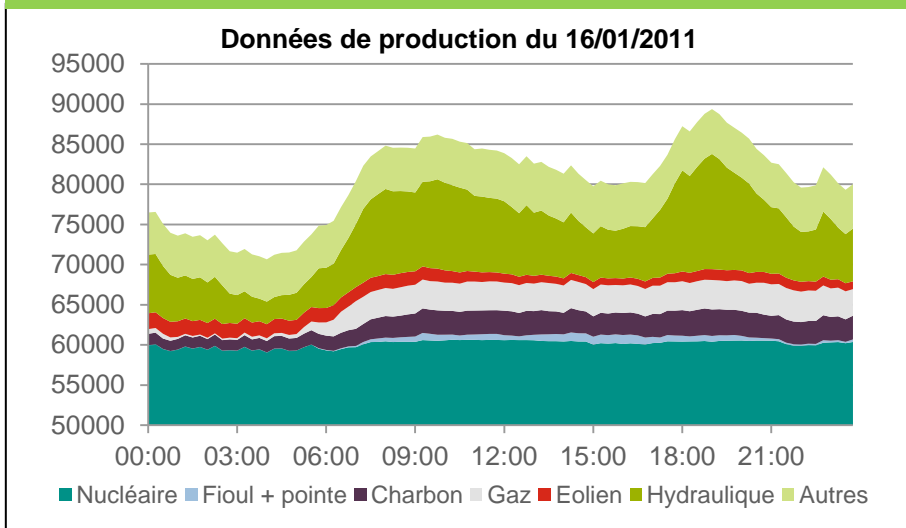
Variation de la demande d'électricité : le phénomène de pointe

Deux types de pointes :

✓ **Pointe de demande locale** → → saturation du réseau local

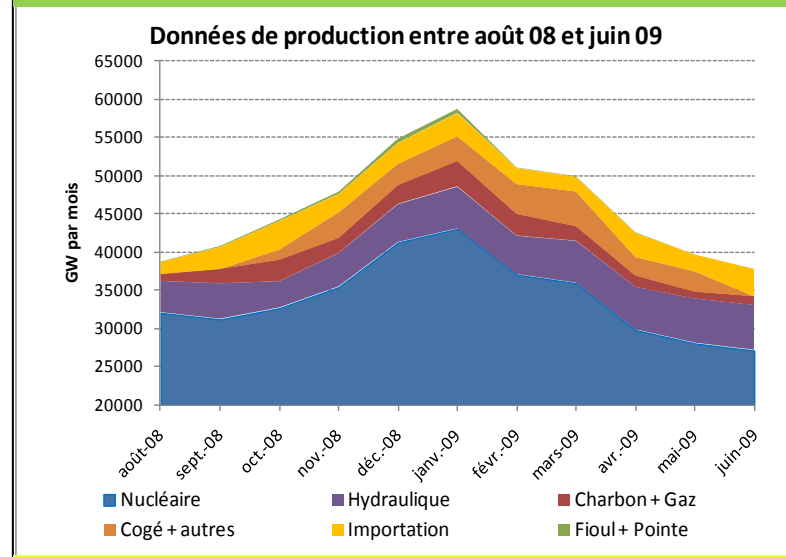
✓ **Pointe nationale** → → mise à contribution de moyens de production fortement carbonés

Pointe journalière : très prévisible avec peu d'aléas – amplitude ~ 15 GW



Modulation de production essentiellement hydraulique + variation jour/nuit avec les importations et moyens thermiques fossiles

Pointe saisonnière : prévisible mais avec aléas importants ~ amplitude 30 GW



Modulation saisonnière nucléaire + thermique fossile et cogénérations

■ La pointe saisonnière: un triple impact sur la sécurité du réseau, l'environnement et le coût de l'électricité

La sécurité du réseau électrique

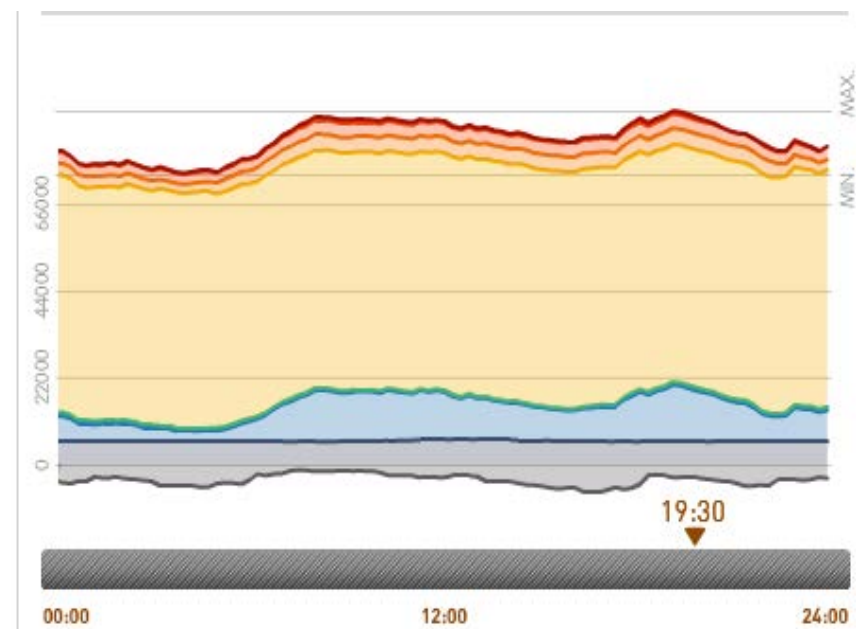
Les forts appels de puissance créent des tensions sur le réseau électrique : + 21 % en 10 ans (2001 = 79,6 GW; 2010 = 96,7 GW)

Les émissions de CO₂

La thermosensibilité accroît le recours aux productions thermiques et aux importations – fort contenu carbone

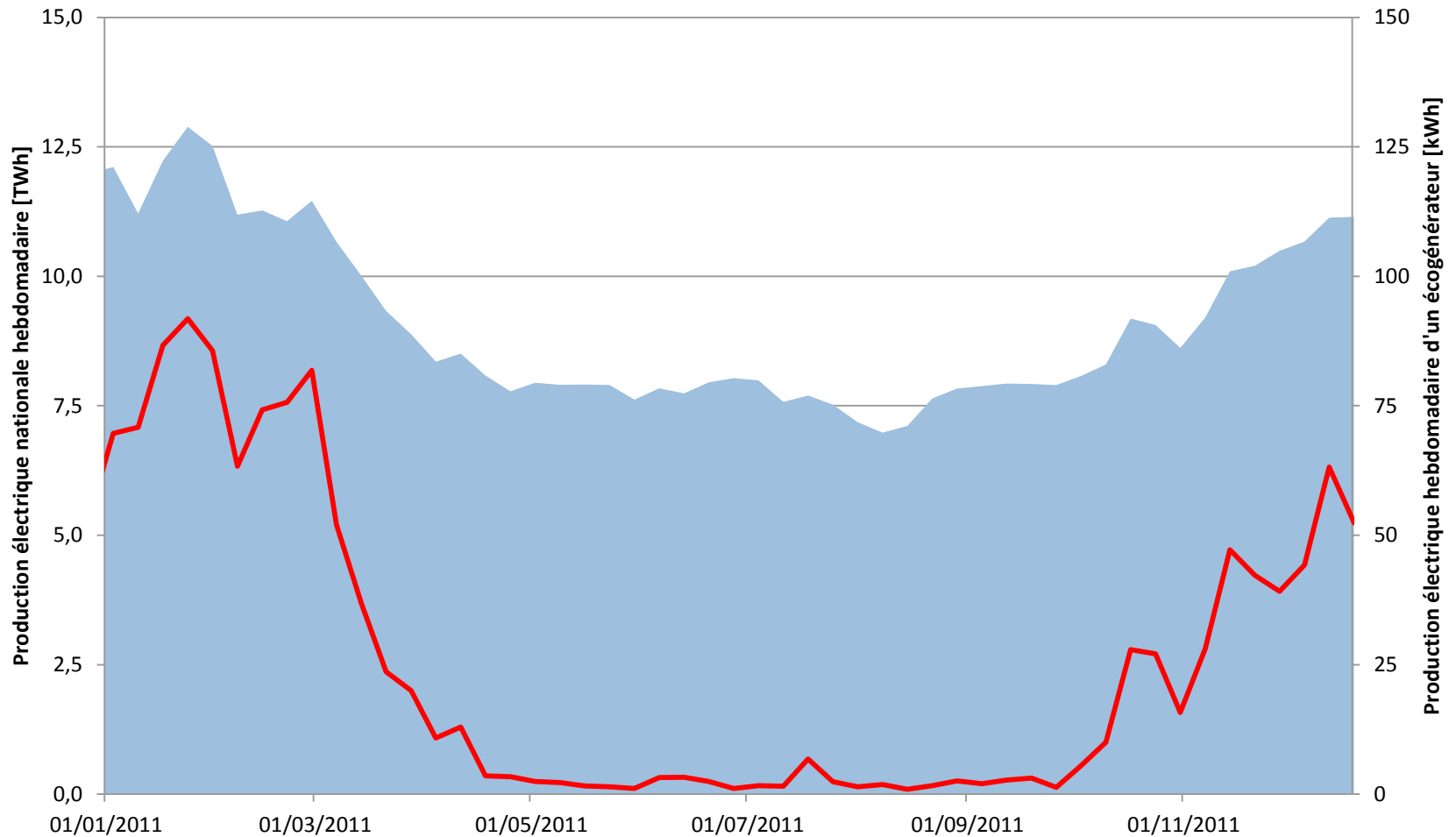
Le prix du kWh électrique

Merit-order → les fortes demandes sollicitent les centrales les plus coûteuses

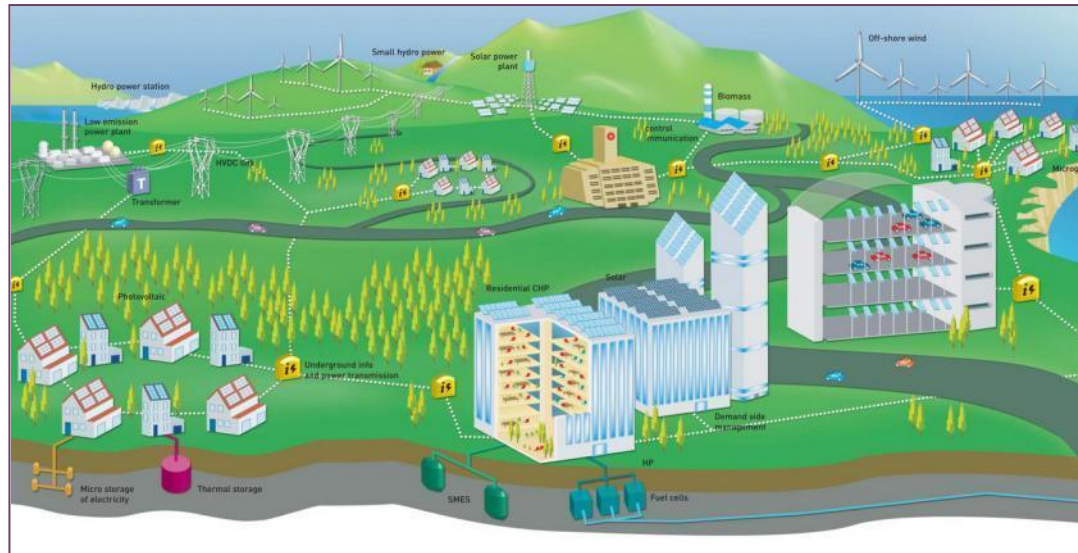


Source : exploitation des données publiques RTE

■ La micro-cogénération : une réponse aux problématiques de pointe

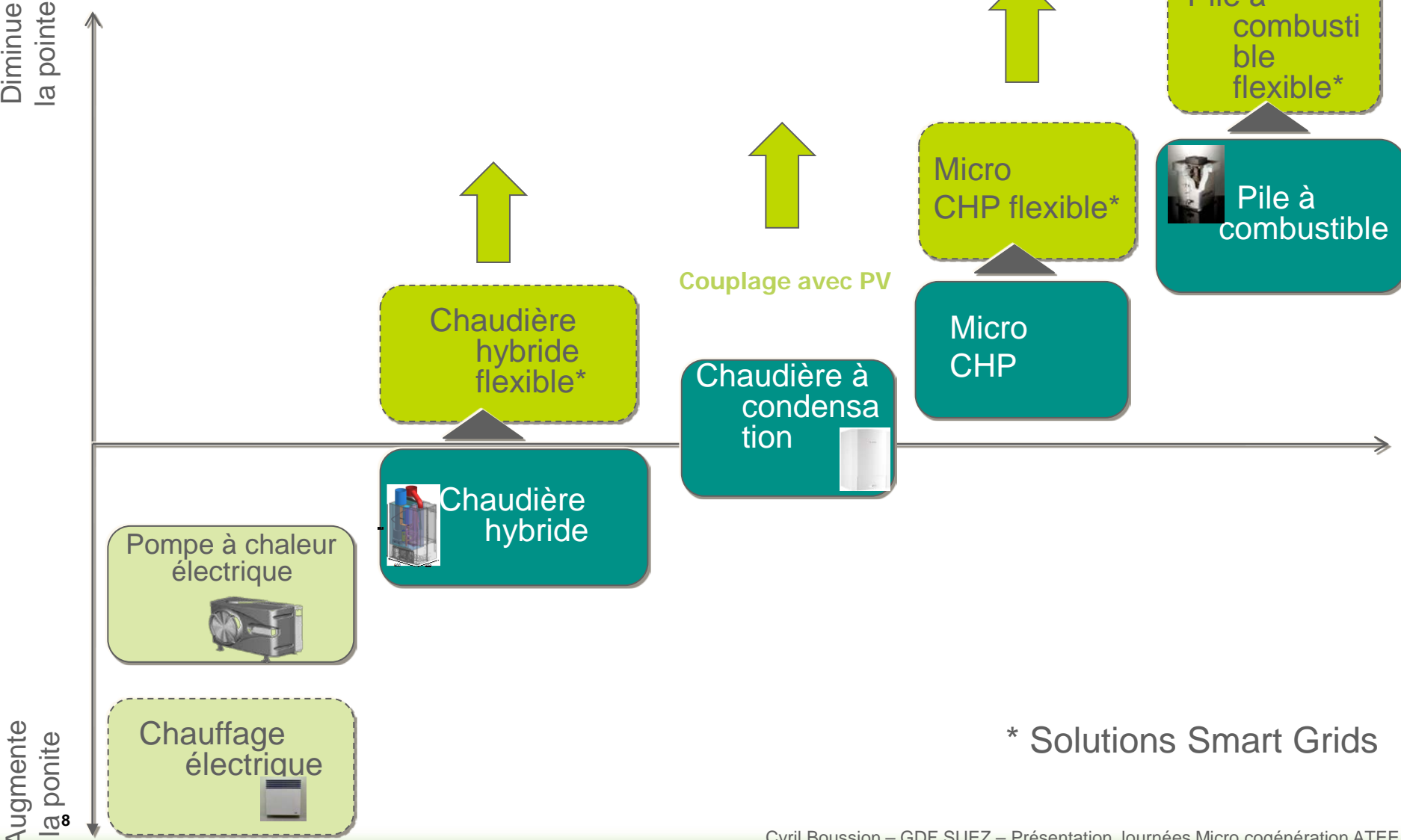


Source : exploitation des données publiques RTE et données CRIGEN



■ LE SMART GRID, UNE OPPORTUNITÉ POUR LA MICRO-COGÉNÉRATION

Les solutions gaz naturel, pour contribuer au mix énergétique et aux smart grids



* Solutions Smart Grids

Aujourd'hui

- ✓ Production centralisée commandable
- ✓ Consommation non commandable

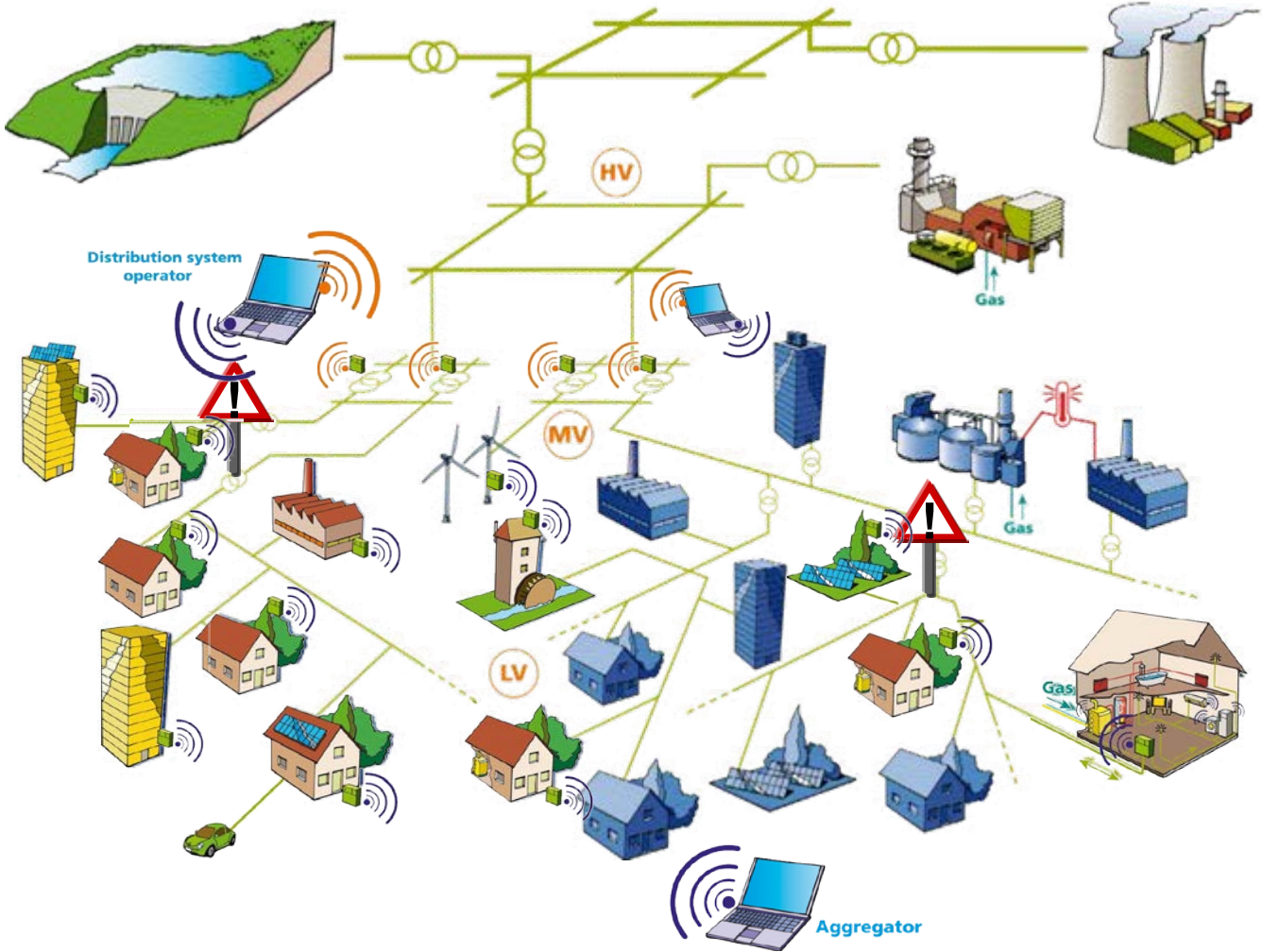


Demain

- ✓ Production intermittente en augmentation
 - Besoin de flexibilité
- ✓ Augmentation production distribuée
 - Impact sur les réseaux
- ✓ Arrivée du Smart Metering
- ✓ Charges et productions locales commandables ?

■ Les Smart Grids, une (r)évolution des réseaux électrique grâce aux télécommunications

- Optimisation et surveillance du réseau à distance
- Smart Meter
- Agrégateur Virtual Power Plant
- Production décentralisée d'électricité
- Box
- Gestion de la demande
- Véhicule électrique
- Stockage



■ Smart Grid : tentative de définition

Optimisation et surveillance du réseau à distance

Smart Meter

Agrégateur
Virtual Power Plant

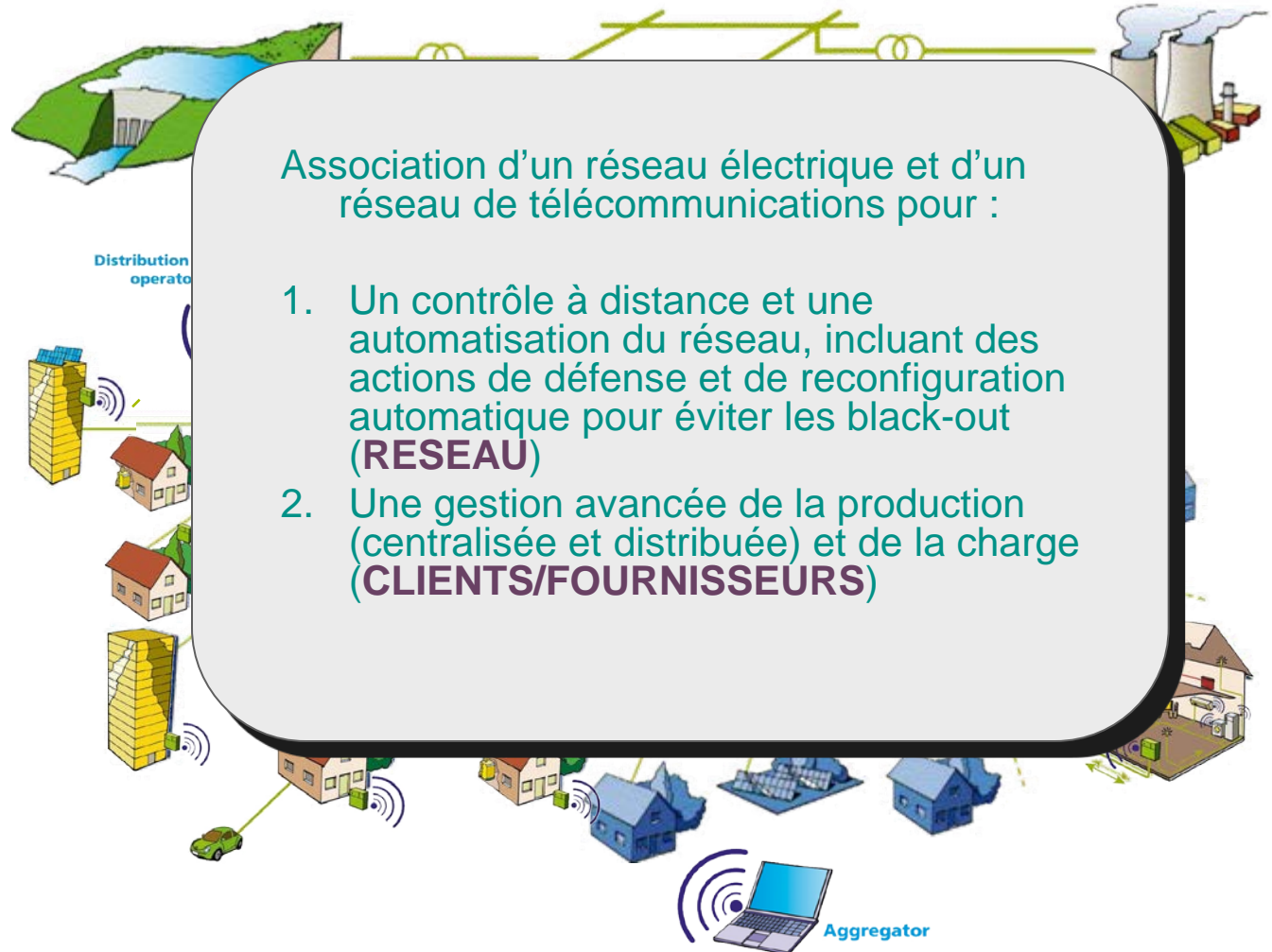
Production décentralisée d'électricité

Box

Gestion de la demande

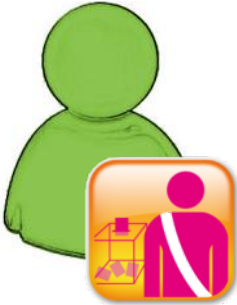
Véhicule électrique

Stockage

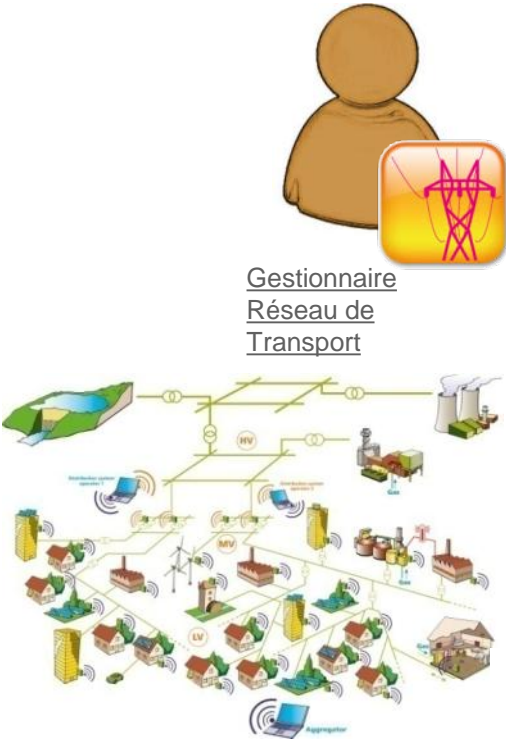


Des impacts sur toute la chaîne électrique

- EnR
- Rendement
- Coûts électricité

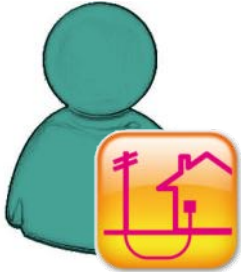


Pouvoirs publics



Gestionnaire Réseau de Transport

- Fiabilité
- Capacité d'accueil du réseau
- Nouveaux moyens de flexibilité pour le système
- Coûts d'exploitation réseau



Gestionnaire Réseau de Distribution

- Services et produits
- Fourniture de service au GRT et au GRD
- Optimisation portefeuille
- Agrégation



Producteur / Fournisseur



Consommateur

- EnR
- Diversité des offres
- Rendement
- Coûts électricité

■ La souplesse du gaz naturel en appui aux smart grids

Évolution du produit :

- ✓ **Commande à distance** de la production d'électricité
- ✓ Pas de modification du fonctionnement

Deux opportunités :

- ✓ **Locale** : aider à la gestion du réseau de distribution
- ✓ **Globale** : améliorer l'ajustement entre production et consommation d'électricité

Les atouts pour les Smart Grids :

- ✓ **Flexibilité** de la production électrique
- ✓ **Couplage** possible à un stockage élec ou un véhicule électrique

Une plus value apportée par le Smart Grid :

- ✓ **Rémunération** supplémentaire pour le client
- ✓ Augmentation de la **valeur énergétique et environnementale**

Une question : **l'acceptabilité du client ?**

■ Réussir l'intégration de la micro-cogénération au smart grid nécessite un compromis confort / flexibilité

Des caractéristiques produit nécessaires à la flexibilité :

- ✓ Ratio Elec / Chaleur élevé
- ✓ Production électrique suffisante
- ✓ Découplage production électrique & besoin de chaleur
- ✓ Disponibilité maximale

Un système de pilotage (hard et soft) associé :

- ✓ Communication, intelligence, adaptation de la régulation du système
- ✓ Commande par un agrégateur

➤ **Des projets de démonstration sont maintenant nécessaires pour valider ce mode de fonctionnement.**



■ OPPORTUNITÉS AU SEIN DE GREENLYS

■ Greenlys est un projet de démonstration de Smart Grid

Projet ADEME lancé officiellement en novembre 2011 pour 4 ans

Budget : 40 M€



Un consortium de partenaires complémentaires :



Objectifs:

- ✓ Identifier les verrous et les gisements de valeur, obtenir une vision globale
- ✓ Créer des solutions et des services englobant la chaîne énergétique

■ GreenLys est le premier démonstrateur à échelle réelle

- ❖ Les clients testeurs = résidentiels (1 000) et tertiaires (40)
- ❖ Les sites = équipés de compteurs communicants Linky et d'Energy box
- ❖ Un système d'information commun pour suivre et piloter les sites

LYON

GRENOBLE



■ Principales démonstrations souhaitées dans GreenLys

- ✓ Intégration de **sources de production décentralisée**
- ✓ Maîtrise de la demande en énergie et **nouvelles offres** tarifaires
- ✓ Gestion de l'énergie, energy box et **smart meter**
- ✓ Participation active des **clients**
- ✓ Équilibre **demande/réponse**
- ✓ **Véhicules électriques**
- ✓ Sécurisation du **réseau**
- ✓ **Agrégation**



■ La micro- et mini-cogénération fait partie des technologies installées au sein de GreenLys



EnR
PV



Arbitrage énergétique
Chaudière hybride



Prod élec haut rendement commandable
Micro-CHP MCI 3 à 5 kWe
5 sites

Mini-CHP MCI 50 à 100 kWe
1 site



Véhicule électrique
Rés, parking, fast charging



Stockage électrique
Stationnaire

Pilotage par arbitrage tarifaire et/ou appel agrégateur (marché / réseau)

□ À retenir sur la micro-cogénération

- Une réponse à la **problématique de la pointe**
- Une technologie **smart grid compatible**



-  **GreenLys**, un **projet de démonstration** avec GDF SUEZ
www.greenlys.fr

Merci pour votre attention !

Contact : Régis Contreau, chef du projet Smart Grids, GDF SUEZ, CRIGEN
regis.contreau@gdfsuez.com