

# Vecteur électricité : enjeux et défis de Recherche

...

*Davantage d'électricité pour moins de CO<sub>2</sub>*



Présenté par **Pascal Terrien**

Directeur d'Ecleer

European Centre and Laboratories for  
Energy Efficiency Research

# Davantage d'électricité pour moins de CO<sub>2</sub>

1. Le vecteur électricité : passé, présent, ...  
quelle place dans le paysage énergétique demain ?
2. Usages éco-efficaces de l'électricité :  
quel rôle ?
3. Intégration des énergies renouvelables :  
Réseau & Equilibre offre / demande

# Des usages multiples depuis Edison

Ampoules à incandescence - 1880

Locomotive électrique, métro de Londres - 1890

Première ligne de chemin de fer électrique en Europe - 1899

Aspirateur électrique - 1906

Machine à laver électrique - 1920

Télévision - 1935

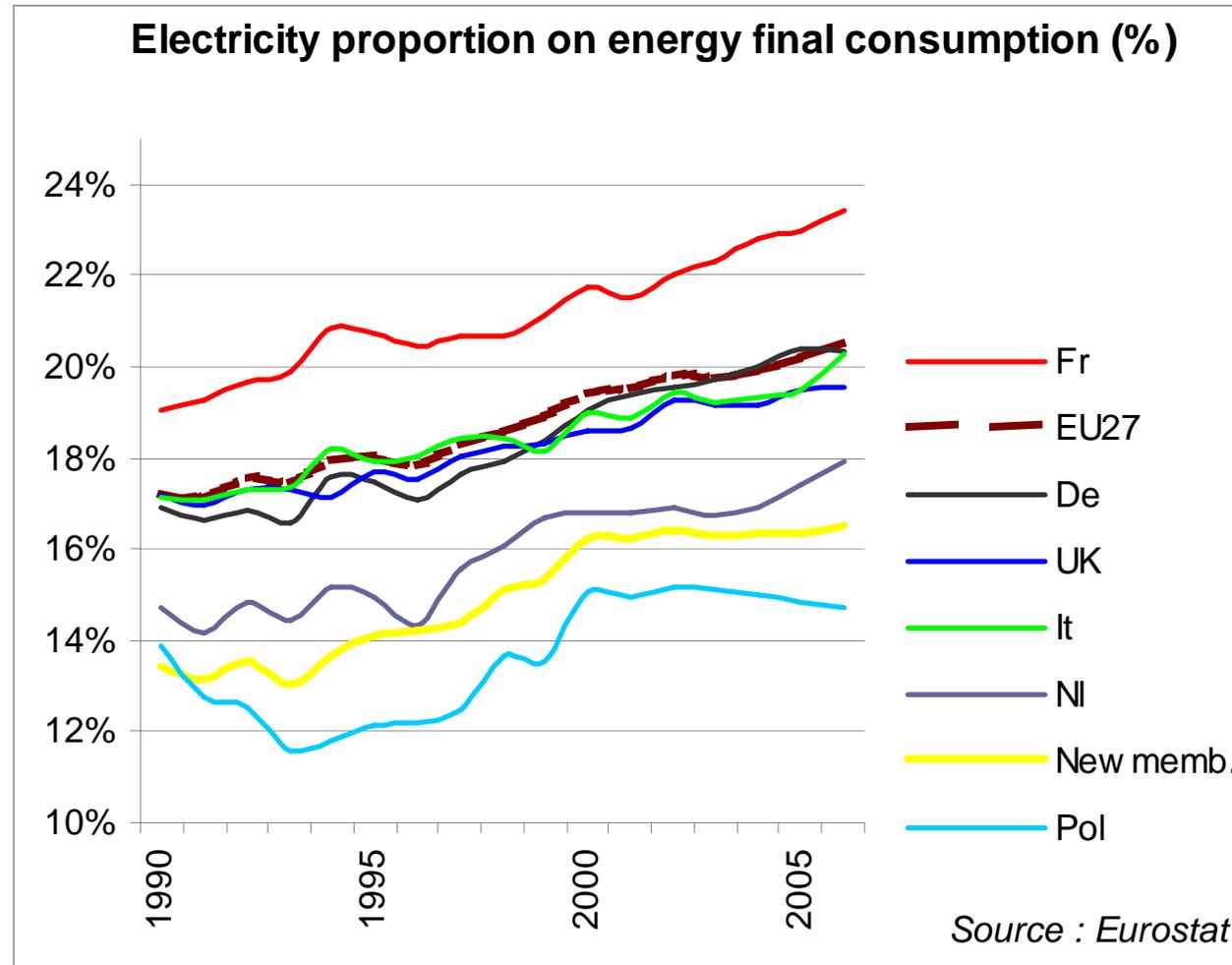
Chauffage électrique intégré - 1971

PC – 1985

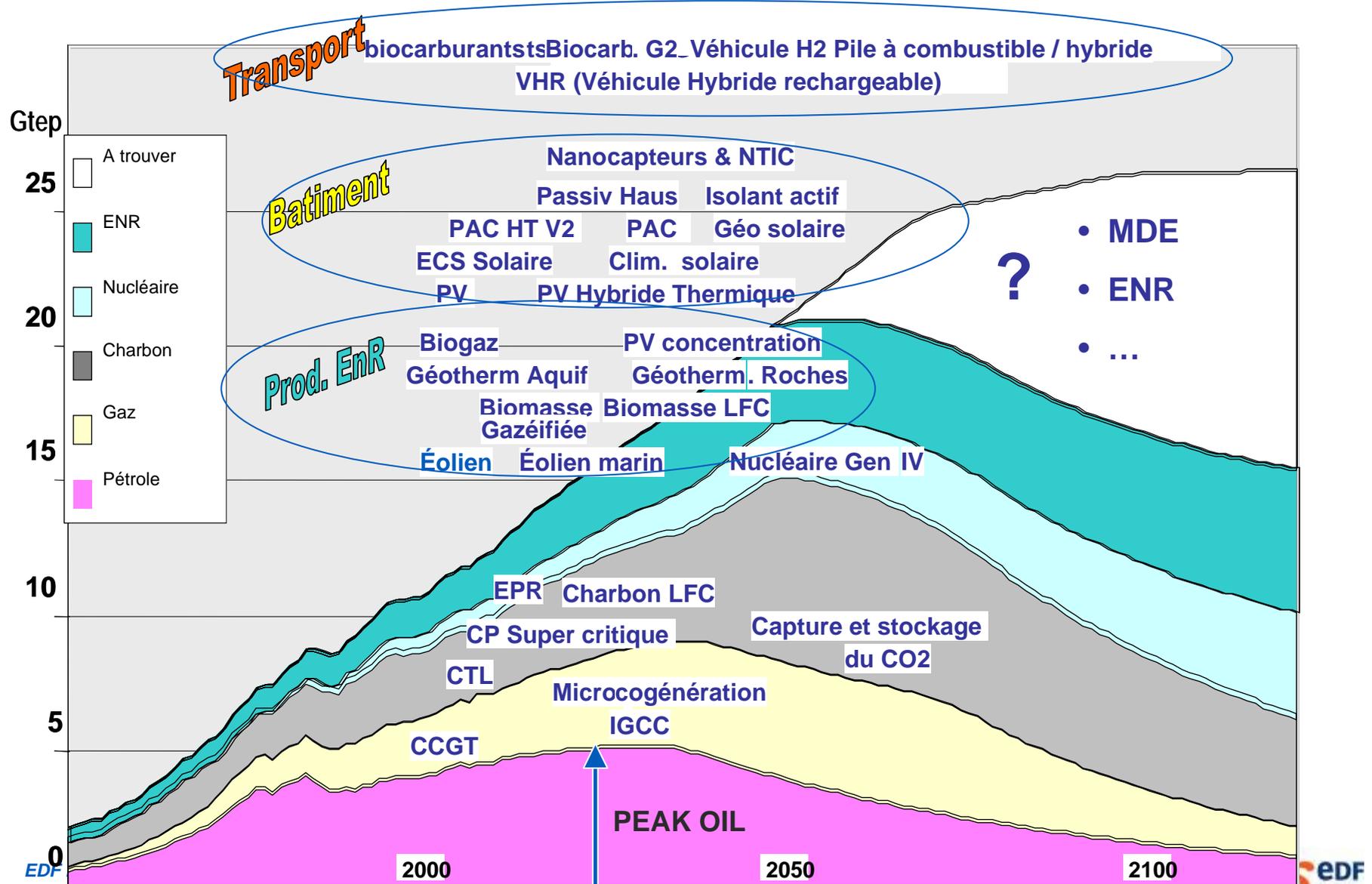
Pompe à chaleur géothermale - 1990

Véhicule hybride rechargeable – 2010 ?

# Une tendance vérifiée...



# Et de multiples technologies en évolution



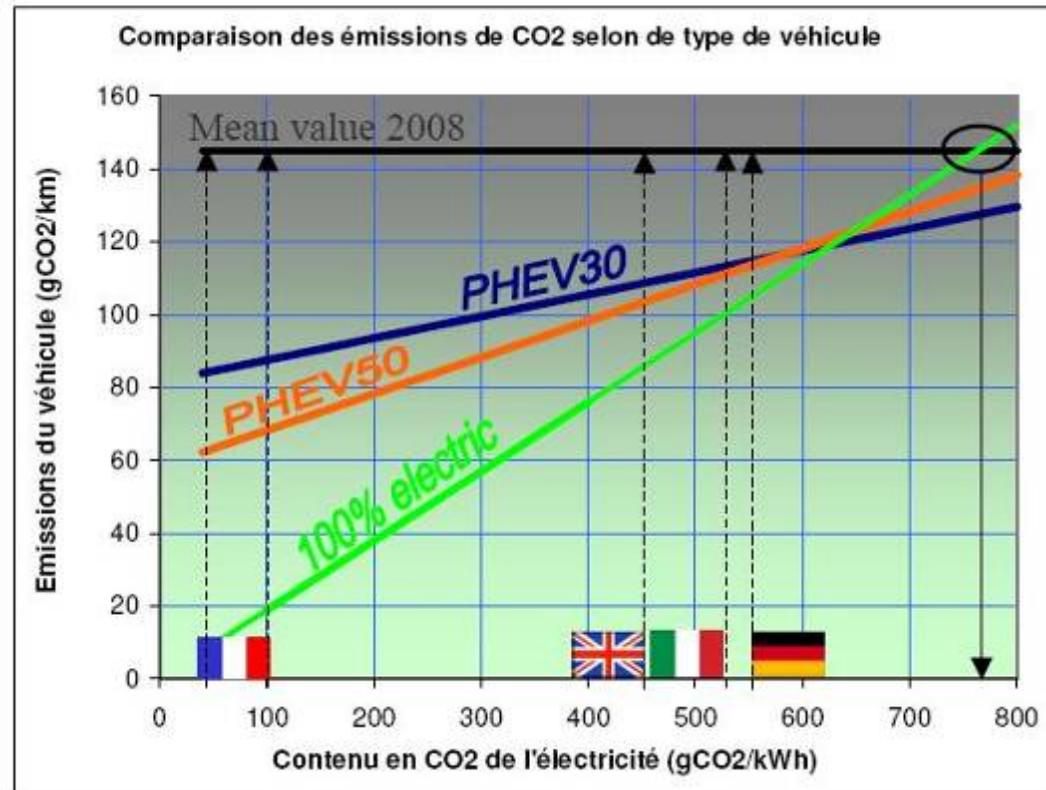
Source : EDF R&D



# Davantage d'électricité pour moins de CO<sub>2</sub>

1. Le vecteur électricité : passé, présent, ...  
quelle place dans le paysage énergétique demain ?
2. Usages éco-efficaces de l'électricité :  
quel rôle ?
3. Intégration des énergies renouvelables :  
Réseau & Equilibre offre / demande

# Réduire les émissions de CO<sub>2</sub> du transport et augmenter l'indépendance énergétique: le Véhicule Hybride Rechargeable



- Pour 1 million de VHR utilisés à 50% en 2020 en France :
- gain d'1 million de tonnes d'émissions de CO<sub>2</sub>
  - économie de 0,5 Mtep de carburants

EDF R&D : Créer de la valeur et préparer l'avenir



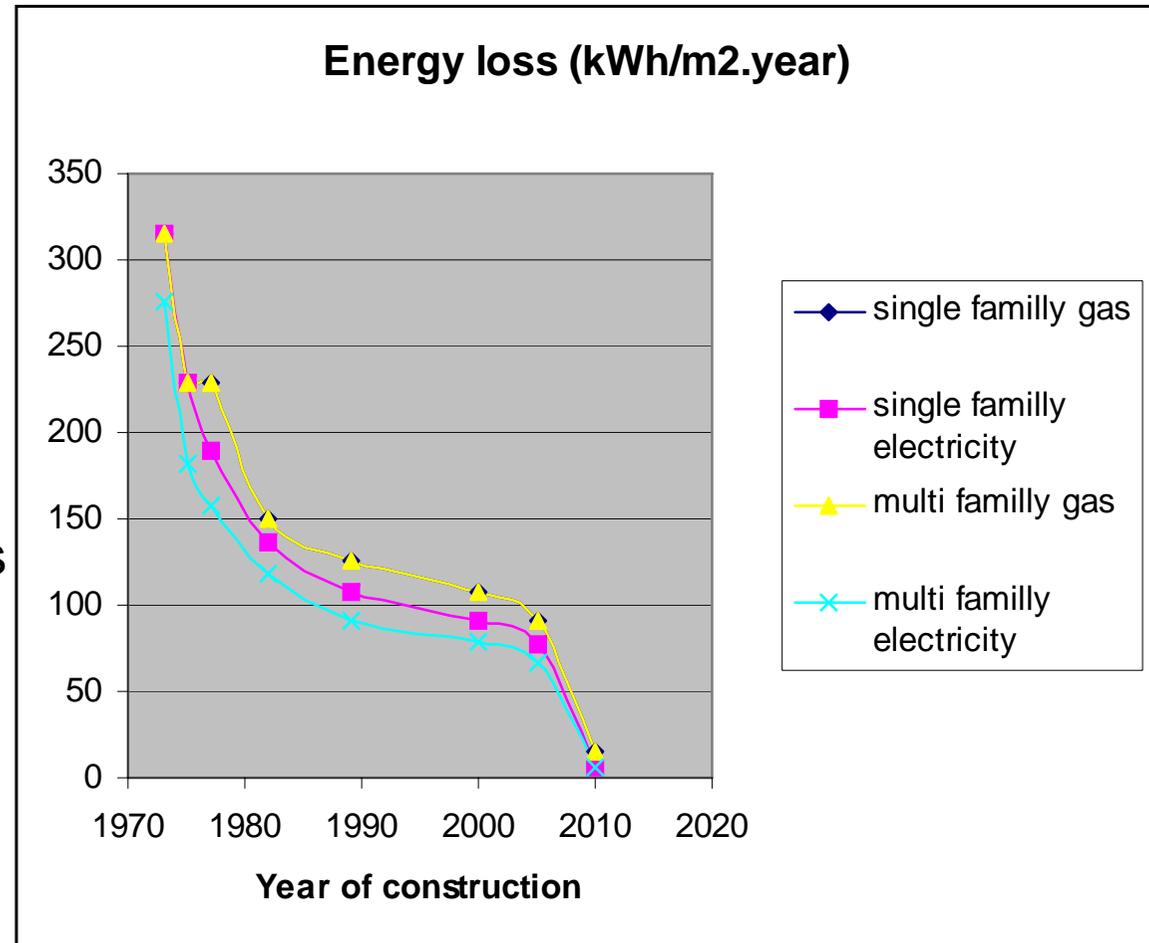






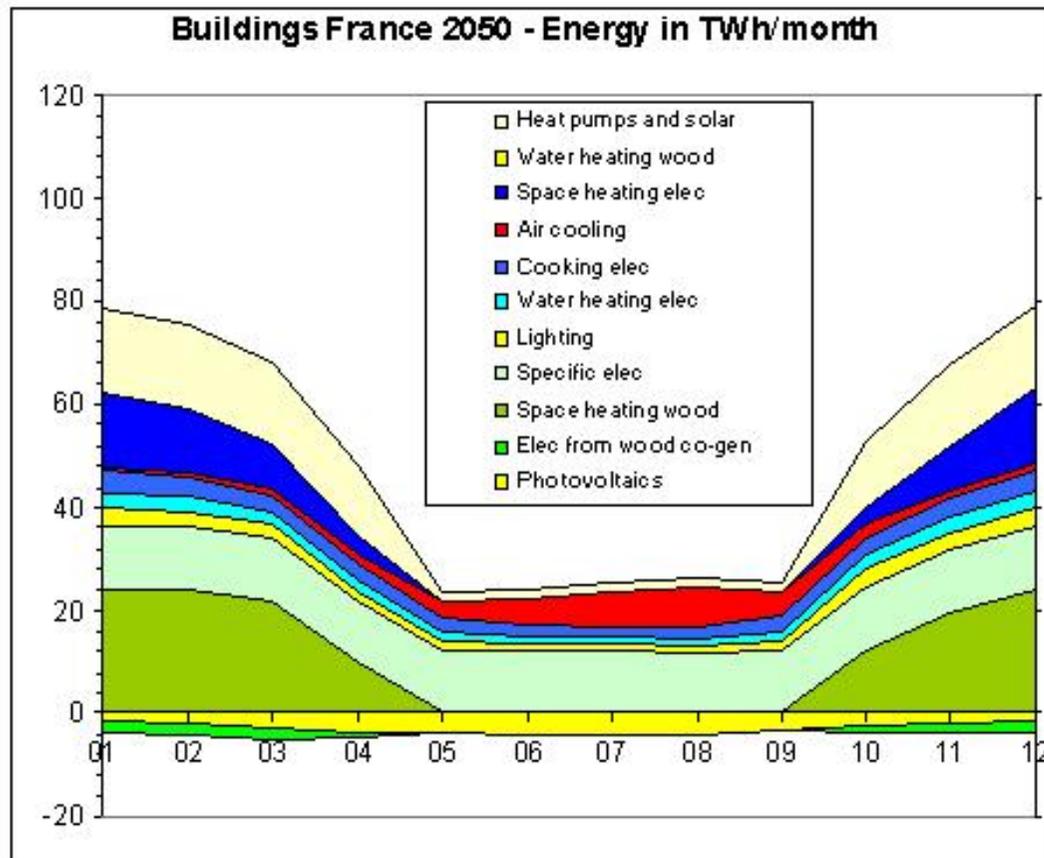
# Efficacité énergétique des bâtiment: un changement de paradigme

- ▶ Par le niveau de performance demandé.
- ▶ Par les secteurs concernés.
  - Tertiaire et résidentiel.
  - Neuf et **existant**.
- ▶ Une période de rupture, comme 1973... mais en plus puissant.
  - Nouvelles technologies.
  - Nouveaux métiers.
  - Nouvelles méthodes.





# Des bâtiments sans fossiles en 2050 ?



## ► Au bilan, en 2050 :

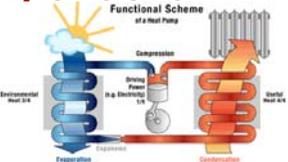
- l'électricité centralisée a augmenté d'environ 40 TWh
- les émissions directes de CO<sub>2</sub> sont nulles (92 Mt en 2005 et 83 en 1990)
- la biomasse a augmenté d'environ 45 TWh par rapport à 2005 (Scénario bas Grenelle)
- 43% de la demande finale est assurée par des EnR
- les « apports gratuits » des PAC représentent près de 100 TWh

## 1 / Réduire les besoins de chauffage

- o Division par 2 du parc existant (de 540 à 300TWh en 2050)
- o On construit en BBC **mais pas plus**



## 2 / Fournir les besoins de chaleur avec des pompes à chaleur (3/4) et de la biomasse (1/4).



## 3 / Développer les EnR solaires

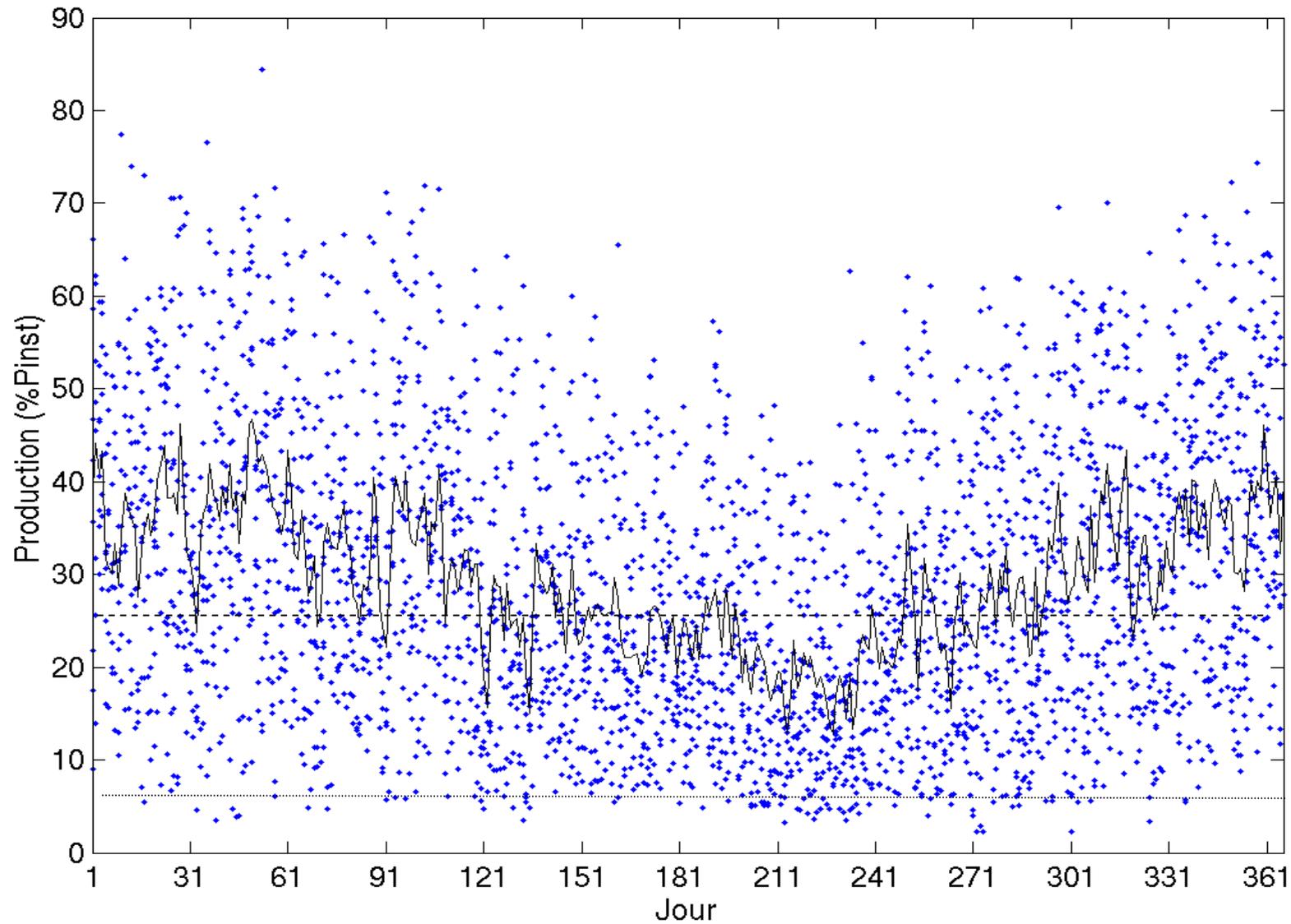
- o 1/3 des logements et m<sup>2</sup> tertiaires équipés ECS solaire
- o 1/4 des maisons individuelles dotées 2 kWc PV
- o 3/4 des surfaces des toits tertiaires équipées PV



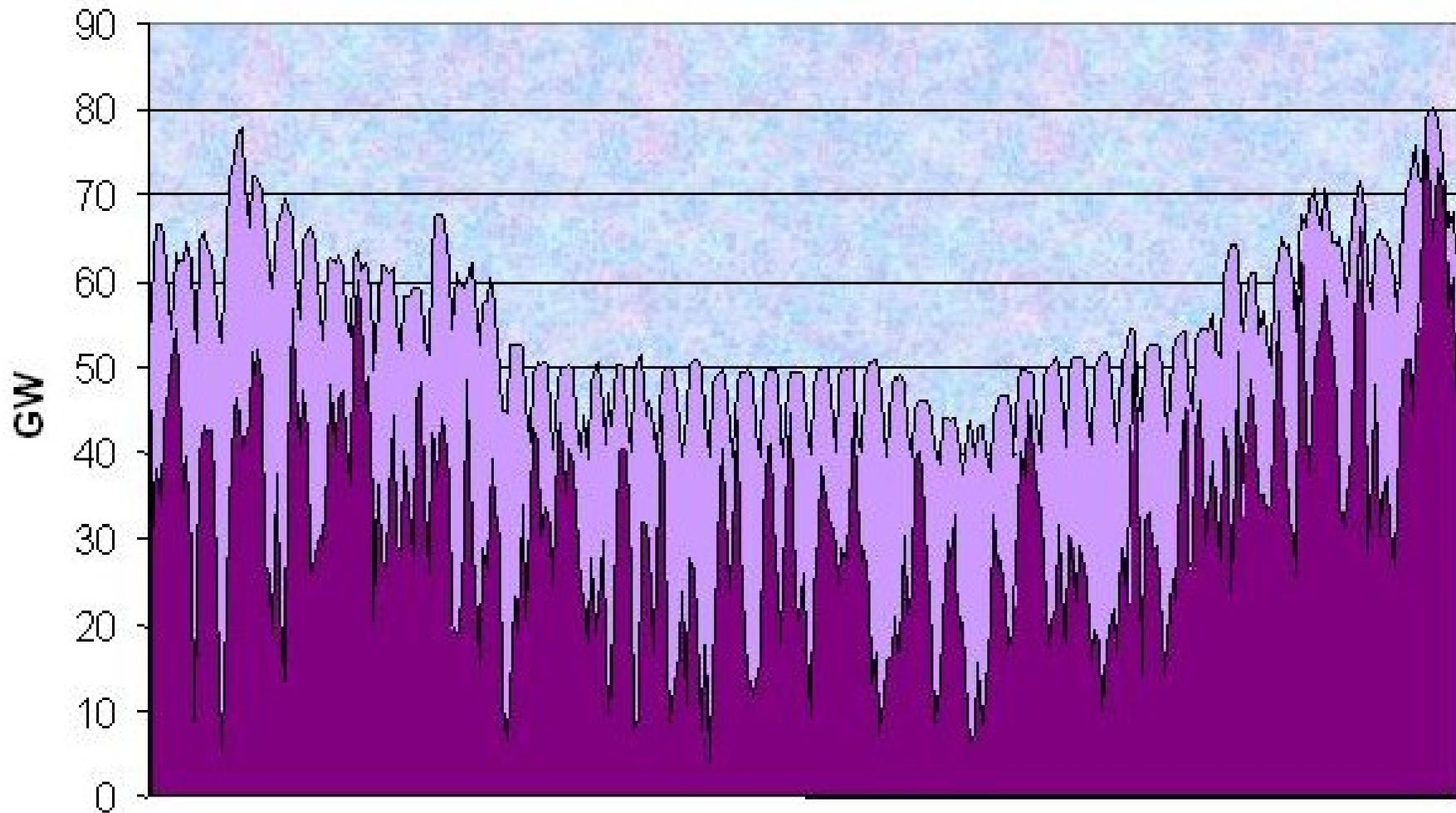
# Davantage d'électricité pour moins de CO<sub>2</sub>

1. Le vecteur électricité : passé, présent, ...  
quelle place dans le paysage énergétique demain ?
2. Usages éco-efficaces de l'électricité :  
quel rôle ?
3. Intégration des énergies renouvelables :  
Réseau & Equilibre offre / demande

# Insertion d'énergie intermittente : comment optimiser le système ?



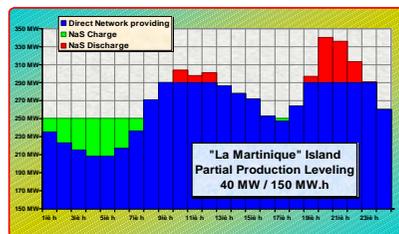
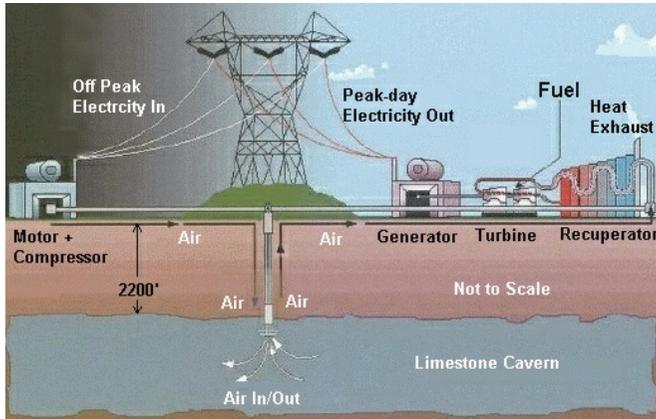
## Insertion d'énergie intermittente : comment optimiser le système ?



# Le stockage à toutes échelles fera évoluer le métier

## Projets de démonstration de CAES

- consortium allemand
- EPRI : 300 MW – 10h et 15 MW – 2h



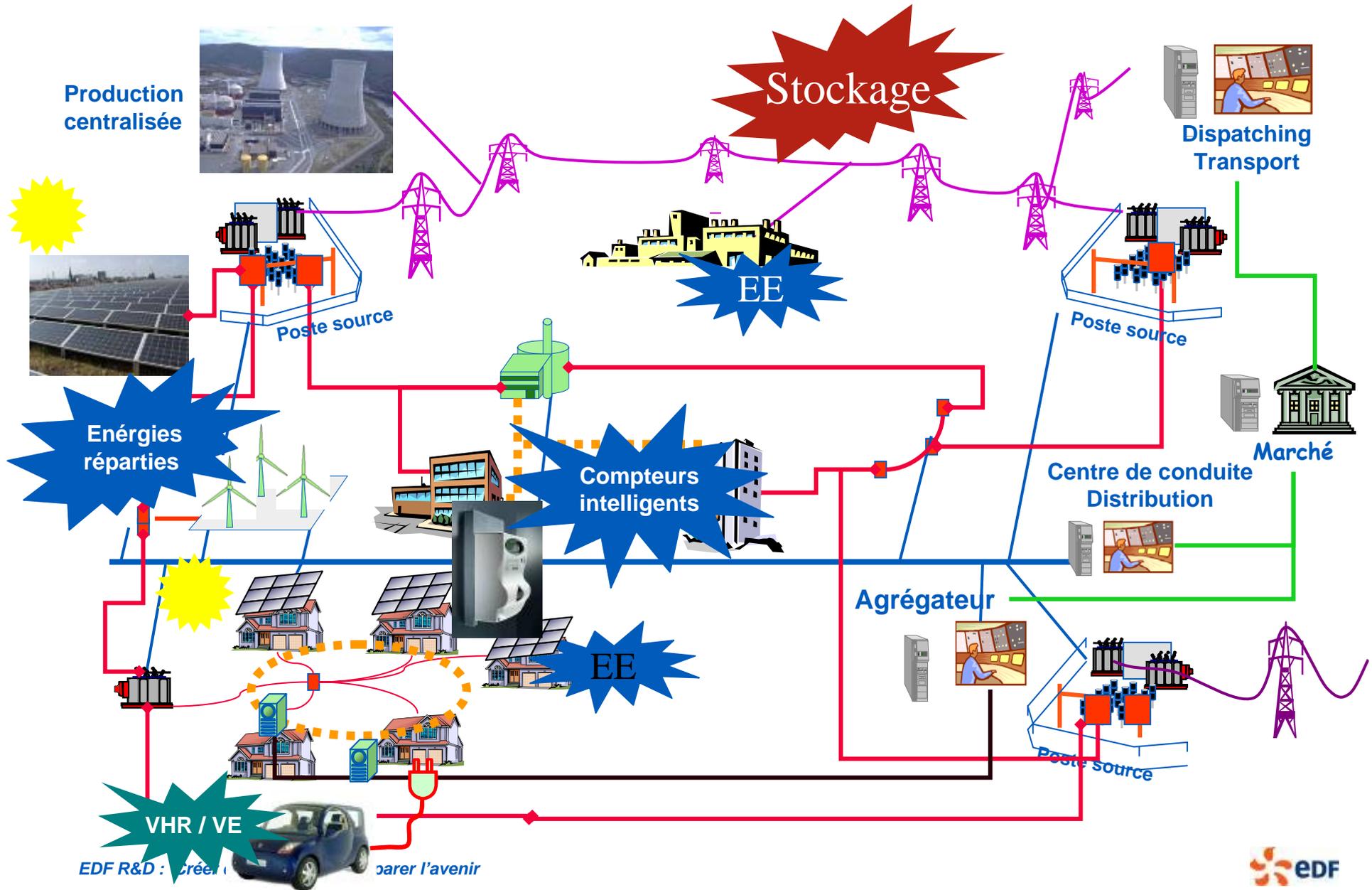
## La Réunion

Batterie NAS 1MW – 7.2 MWh

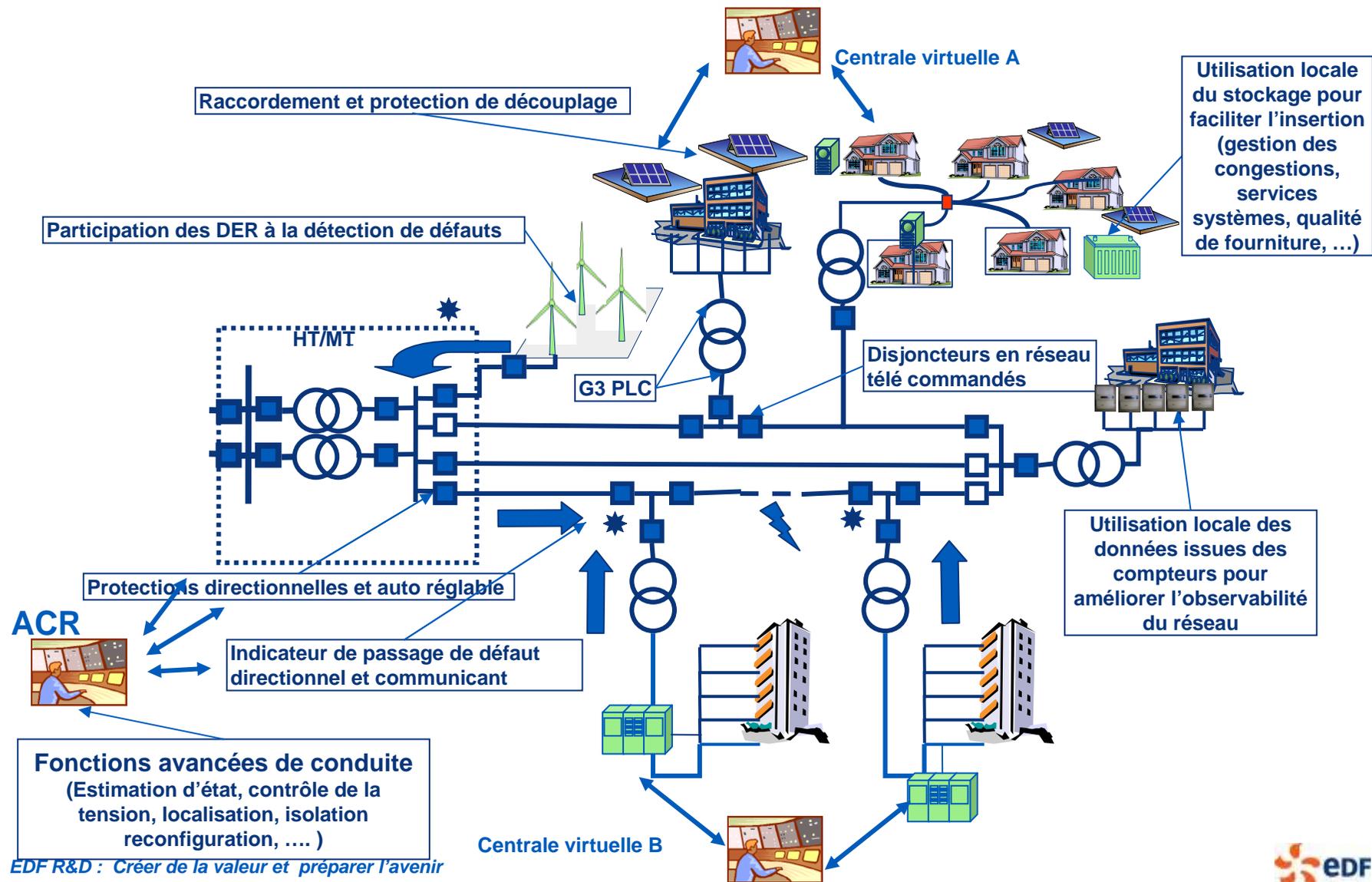
## Ota City (Japon)

553 maisons équipées de panneaux PV  
2 MW au total avec gestion locale de batteries

# Le système électrique en pleine mutation



# Vers un réseau plus intelligent et plus automatisé



# Now in France...

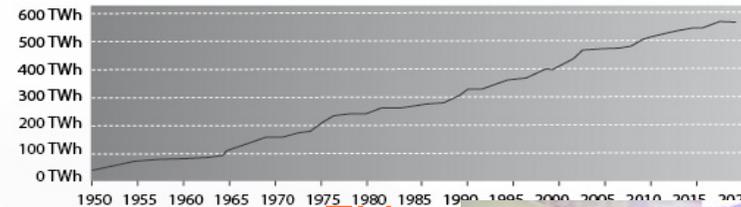
## Peak Power

In MW



## Electricity consumption (RTE) in TWh

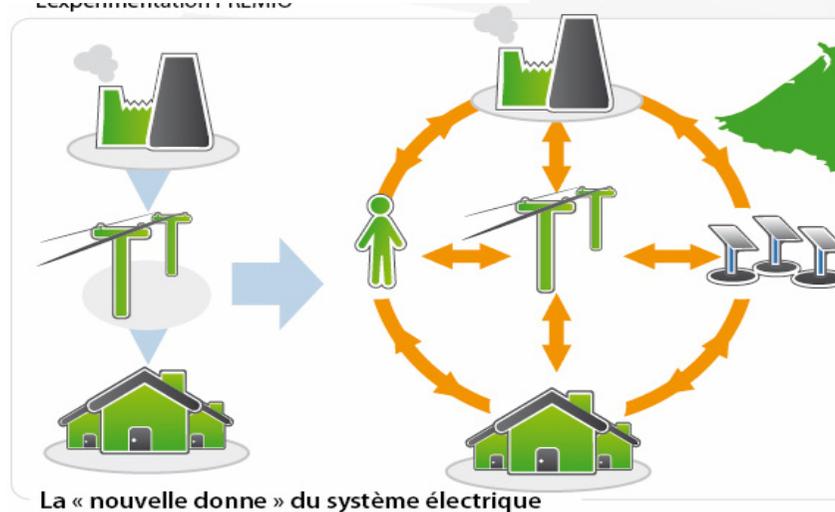
Croissance de la consommation d'électricité en France (source RTE)



EV



## PREMIO experimentation



## Smart meters / Linky



## Renewables ES

# Face au changement climatique & à l'indépendance énergétique :

## Nouveaux obj. et réglementations:

- 3x20% d'ici à 2020
- BBC, Zero Carbon homes, rénovation bât.
- PNAQ, Taxe carbone, CEE, CERT ...

## Nouvelles technologies

- NTIC
- EnR



## Nouvelles attentes clients

- Citoyen, Client, Consommateur & Producteur

## Nouvelles contraintes systèmes

- Intégration des EnR
- Courbe de charge nationale & régionale

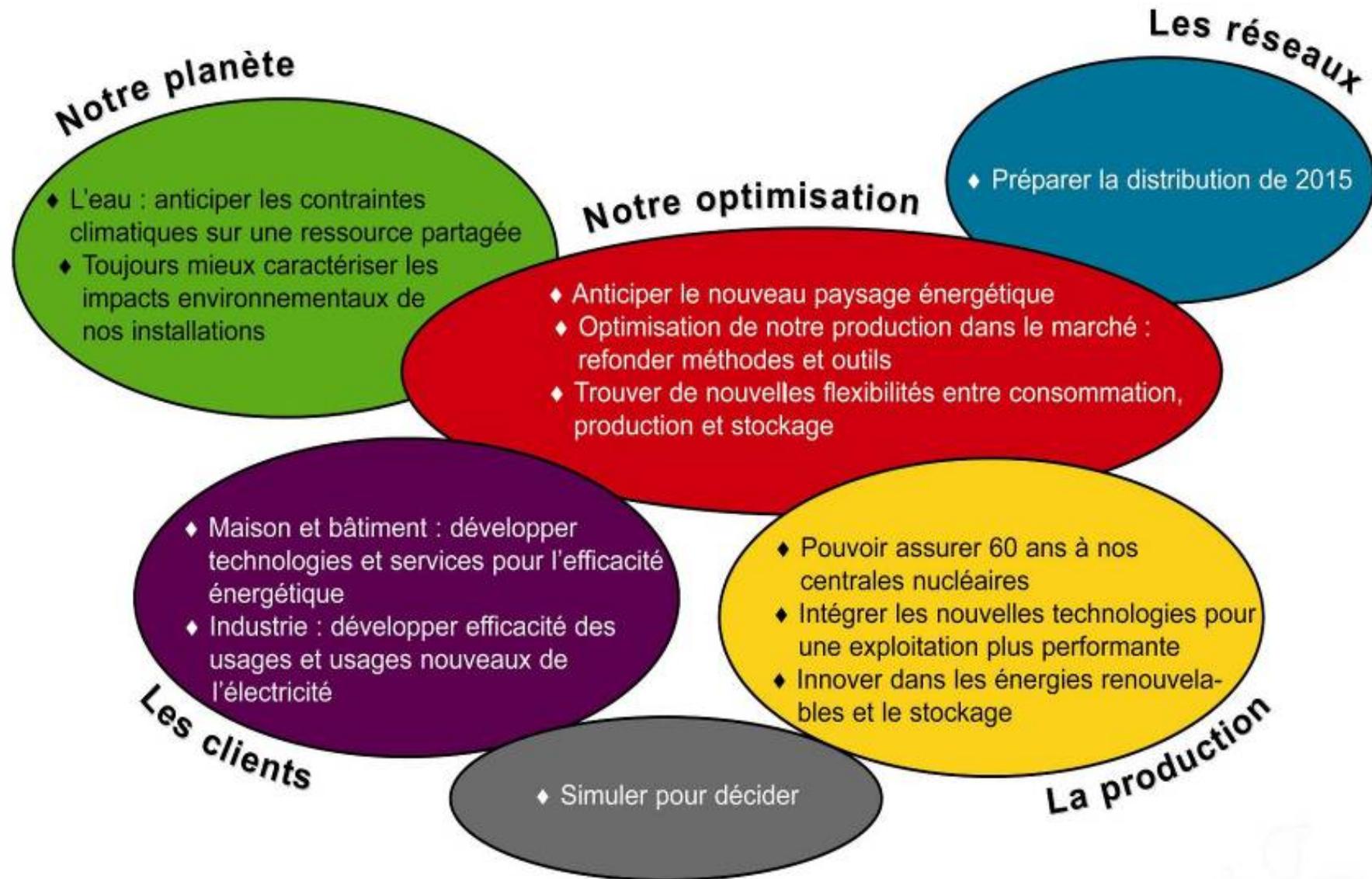
L'efficacité énergétique est un sujet de long terme

**ECLEER** : European Centre and Laboratories for Energy Efficiency Research

un centre européen de recherche sur l'efficacité énergétique dans les bâtiments et l'industrie



# Les Défis de la R&D du Groupe pour 2007-2009





**Merci pour  
votre  
attention**

# Davantage d'électricité pour moins de CO<sub>2</sub>

