



Franck BARRUEL
CEA-INES

Daniel QUÉNARD
CSTB - Grenoble



VÉHICULES ÉLECTRIQUES ET ÉNERGIE SOLAIRE UNE ALLIANCE IMPRÉVUE MAIS GAGNANTE



énergie atomique • énergies alternatives



▶ Trois grands postes (kg CO2/an)

- ▶ **Transport : 54 % 7 765**
Véhicule Personnel : 79 %
- ▶ **Logement : 30 % 4 087**
Chauffage : 84 %
- ▶ **Alimentation : 16 % 2 327**

Source : GREEN INSIDE – IPSOS - 2011

▶ Trois conséquences

- ▶ **Epuisement des ressources (pétrole, charbon, bois ...)**
- ▶ **Emissions de CO2**
Impacts sur le climat
- ▶ **Emissions de polluants et de particules**
Impacts sur la santé (... 40 000 morts induits)

« il n'y a pas de feu sans fumée ! »

Limiter le recours à la combustion pour se chauffer et se déplacer

► Comment se libérer des énergies fossiles ?

► Logement : BBC, voie BEPOS



Maison Alliance Soleil



Maison Air&Lumière - VELUX



Maison Zen - Cythelia

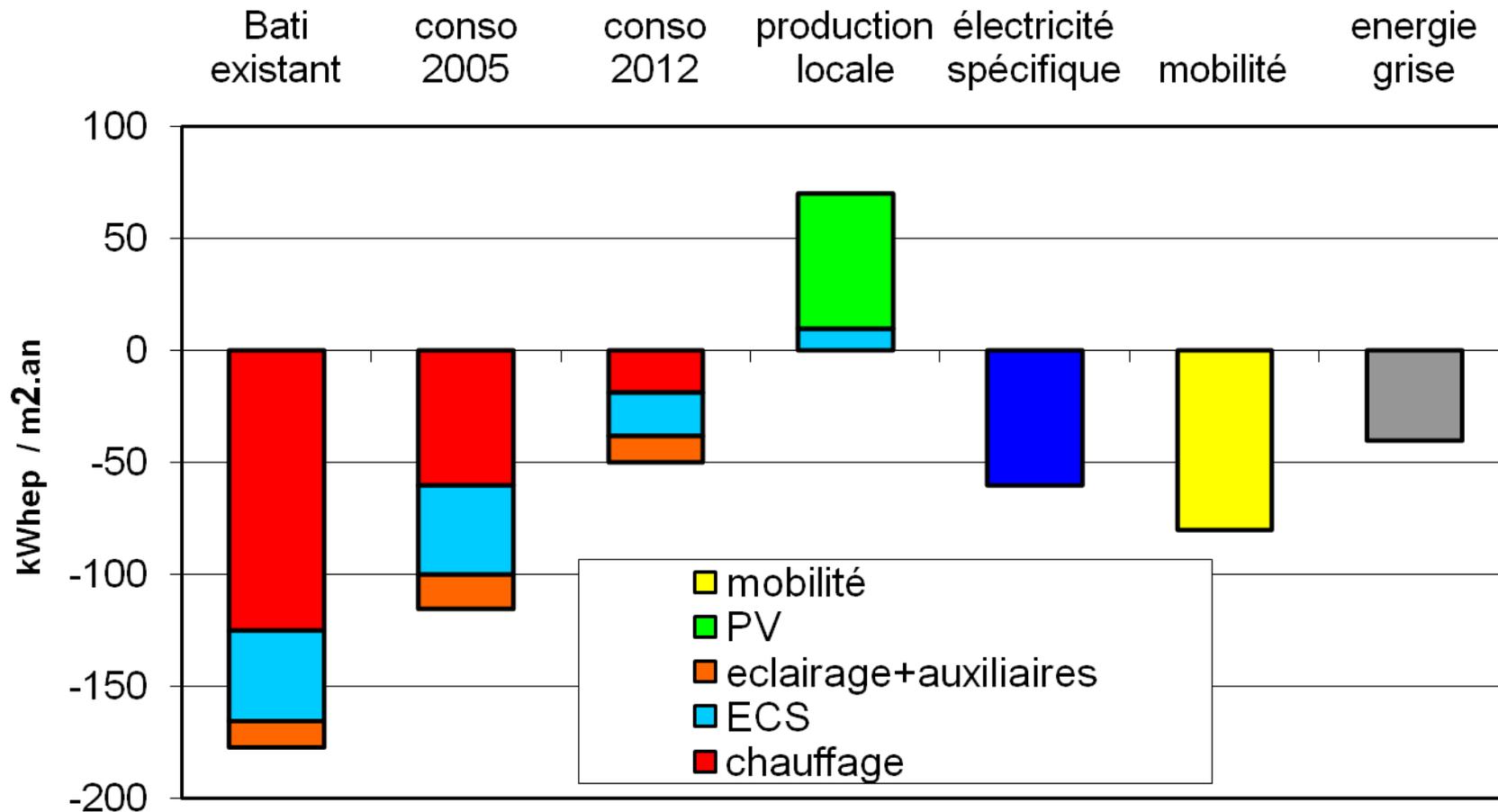
- Mais un effort de 80 kWh/m².an est annulé par 20 km parcouru en véhicule particulier par jour, ce qui pose le problème du lien urbanisme/transport dans le mouvement d'étalement urbain

► Transport :

- PV + VE (domicile Bepos + Parking)

Source : CAS : Centre d'Analyse Stratégique - Commission Énergie - Avril 2007

Evolution des consommations



La moitié des salariés travaillent à moins de **10 km** de leur domicile.

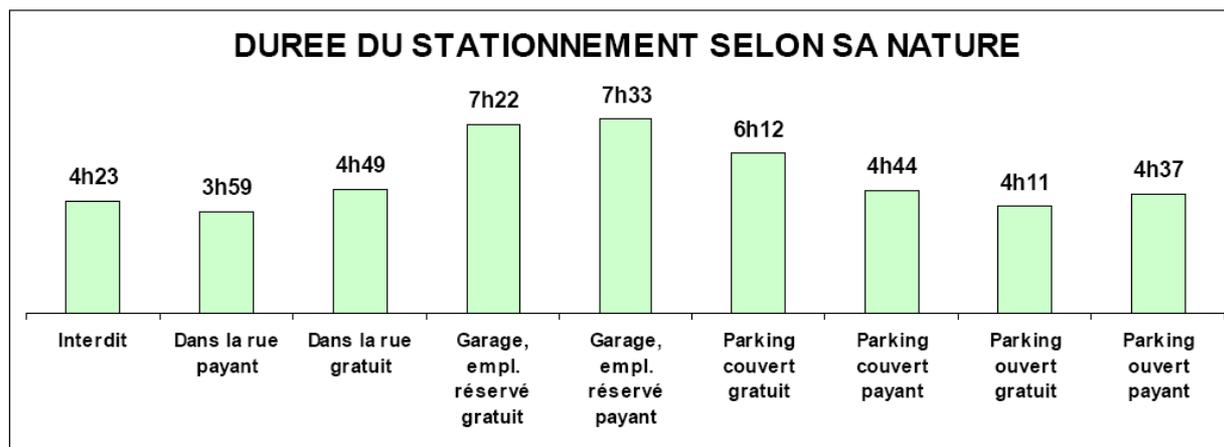
Plus de la moitié des véhicules est utilisée pour effectuer le trajet domicile-travail

→ Distance moyenne domicile-travail = **25,9 km**

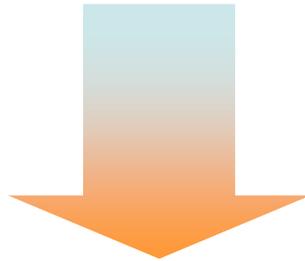
→ Distance médiane domicile-travail = **7,9 km**

87 % des personnes font moins de **60 km/jour** en voiture

Les voitures ne sont utilisées que 5 % du temps, reste donc 95 % du temps pour les recharger, le temps de recharge est-il un problème ?



« Entre 2 et 4 millions de véhicules électriques devraient être mis en circulation en France d'ici à 2020, soit environ 5%-10% du parc national »

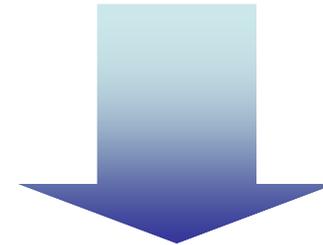


5-10 TWh/an*

* Hypothèses : 15000 km/an
 180 Wh/km



« Entre 5 et 10 GWc de systèmes PV seront installés en France d'ici à 2020, soit 1% à 2% de la production d'énergie nationale »

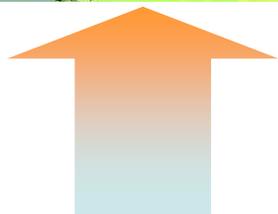


5-10 TWh/an**

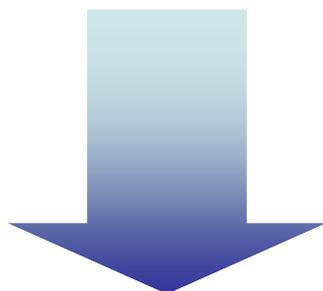
** Hypothèse : 1000 Wh/Wc/an



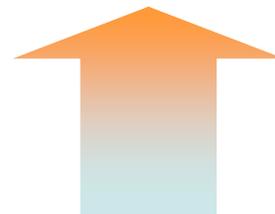
Consommation VE vs production PV



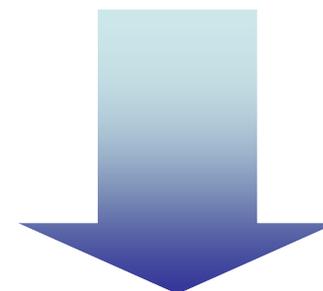
3000 kWh/an ⁽¹⁾



3000 - 4500 kWh/an ⁽²⁾



2000 kWh/an ⁽³⁾



1500 - 2300 kWh/an ⁽⁴⁾

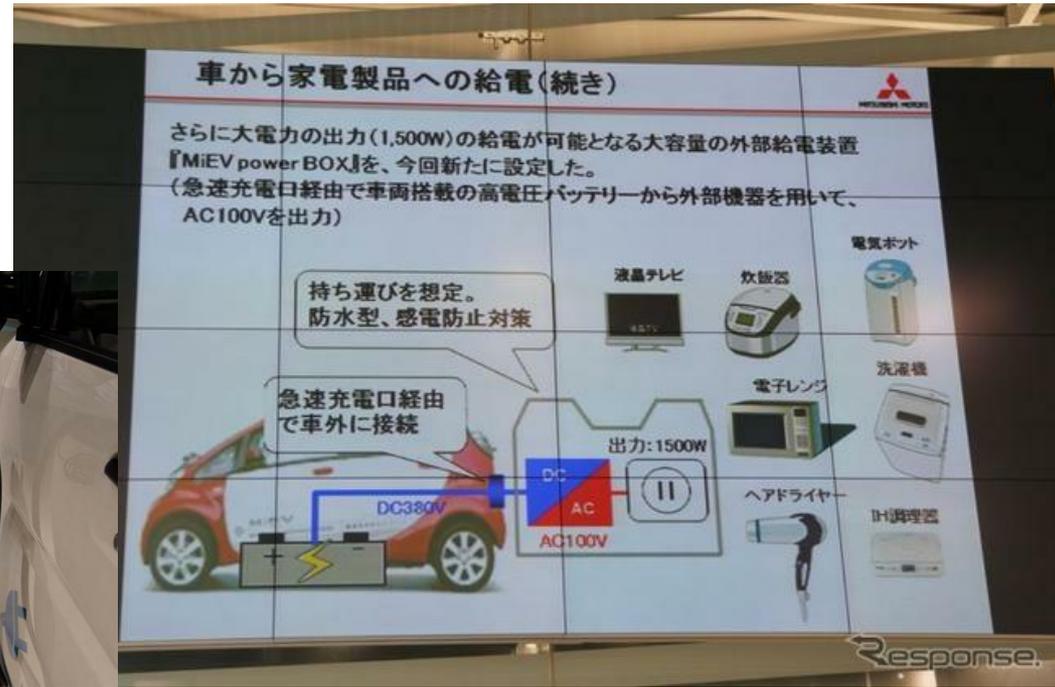
(1) Hypothèse sur la consommation électrique pour une maison de 100m² hors ECS

(2) Pour une système PV de 3 kWc

(3) Pour une distance de 30 km/jour pendant 365j avec une consommation de 180 Wh/km

(4) Pour une place de parking de 12m² recouverte de PV (soit environ 1500 Wc)

- ▶ Mobilité
- ▶ Stockage
- ▶ Secours



Aujourd'hui : Alimentation d'un téléphone ou d'un ordinateur portable.

Demain : Prise : 100 V - Puissance : 1500 W - Batterie lithium-ion : 16 kWh,
Consommation d'un ménage pour environ 1, 5 jour

La voiture : un nouvel équipement de la maison



La batterie lithium-ion de la Nissan Leaf est capable de stocker jusqu'à **24 kW/h** d'électricité, quantité d'énergie suffisante à l'alimentation d'un foyer japonais moyen pendant environ **48 heures**

Quelques exemples



Maison exposition à Berlin

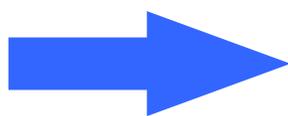
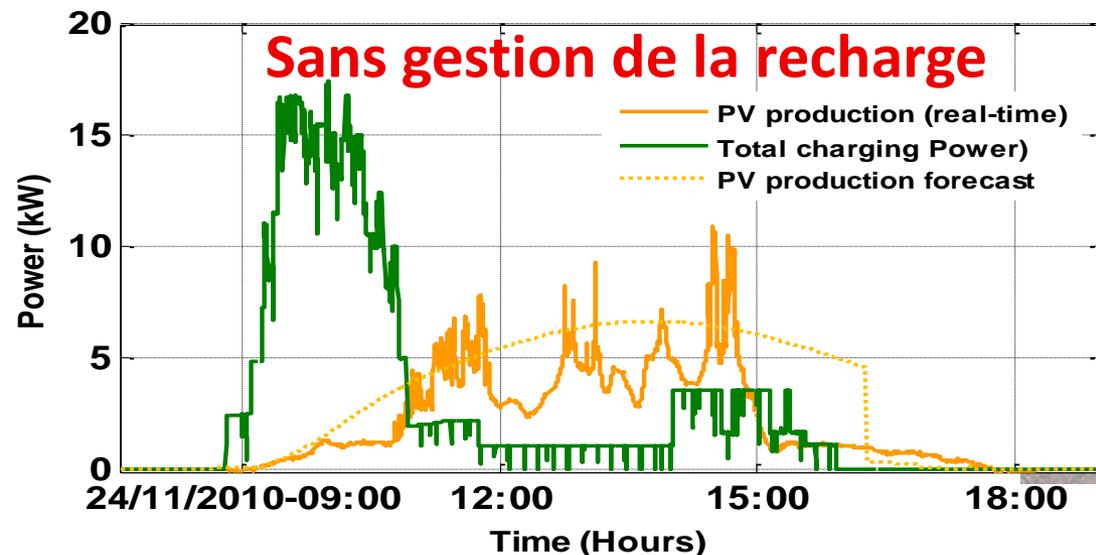


Maison OneTonLife - Suède

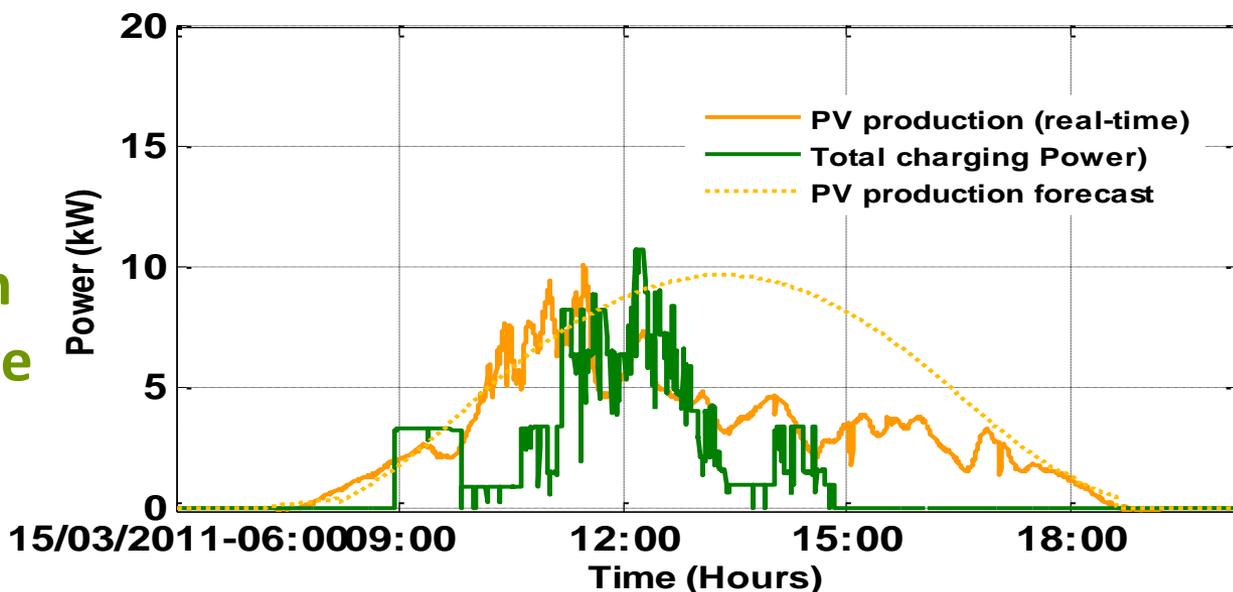


Maison MFC202
Saint-Priest

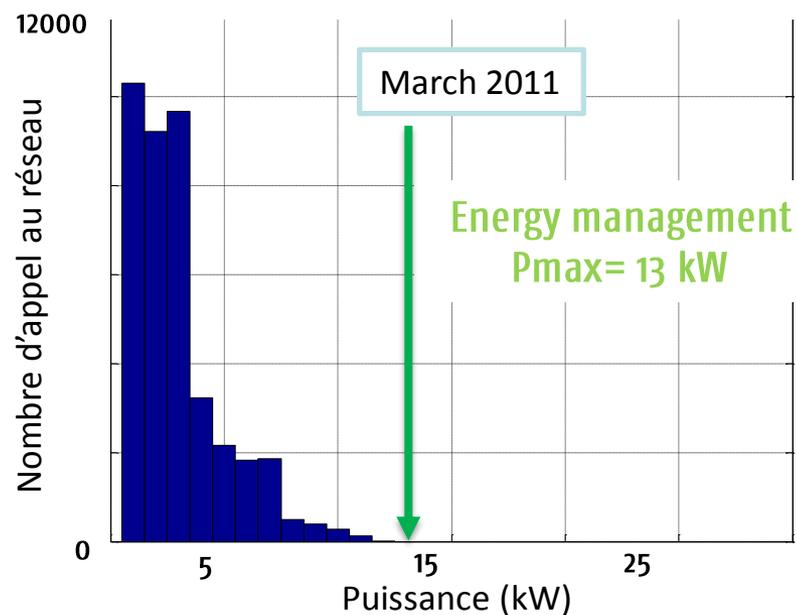
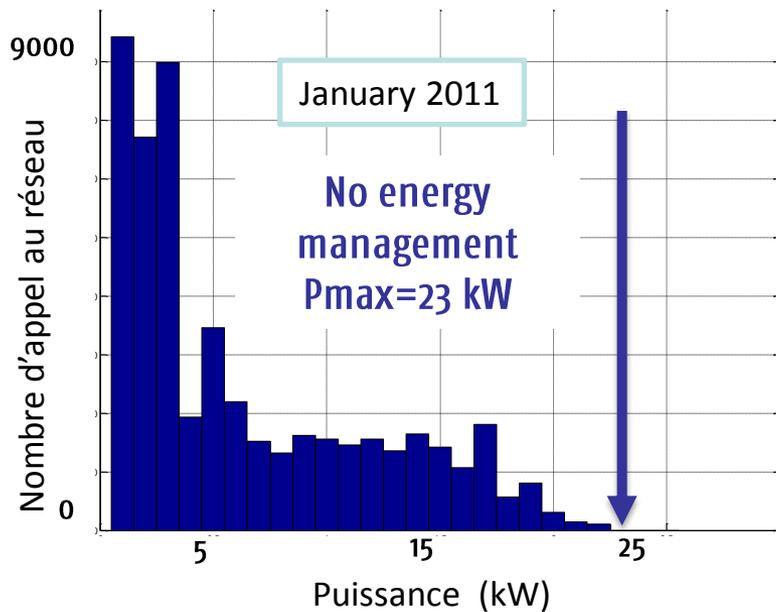
Le lieu de travail : idéal pour la mobilité solaire



Avec gestion
de la recharge

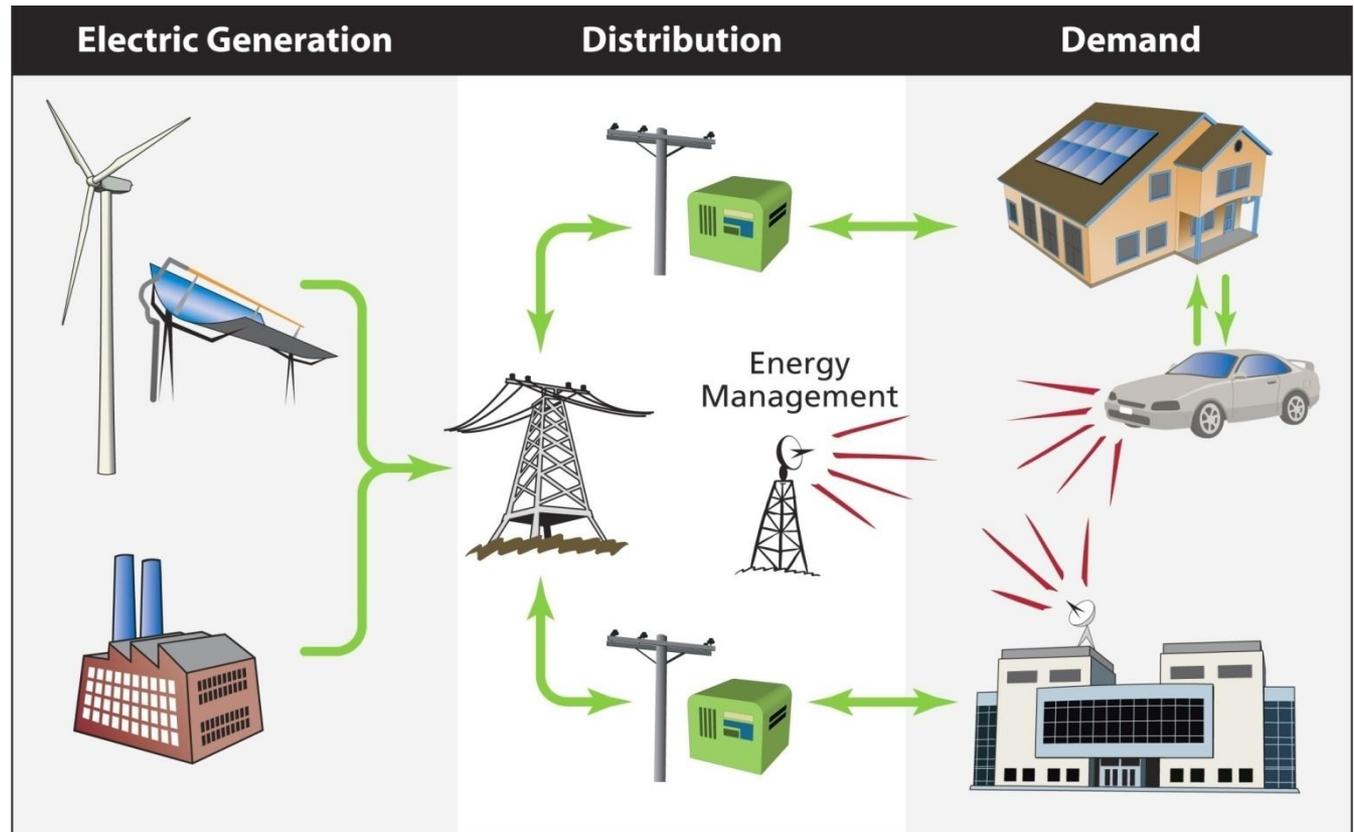


Le lieu de travail : idéal pour la mobilité solaire



**Division par 2 de l'infrastructure électrique nécessaire
... et de l'abonnement**

► Production – Distribution – Consommation





Merci de votre attention