

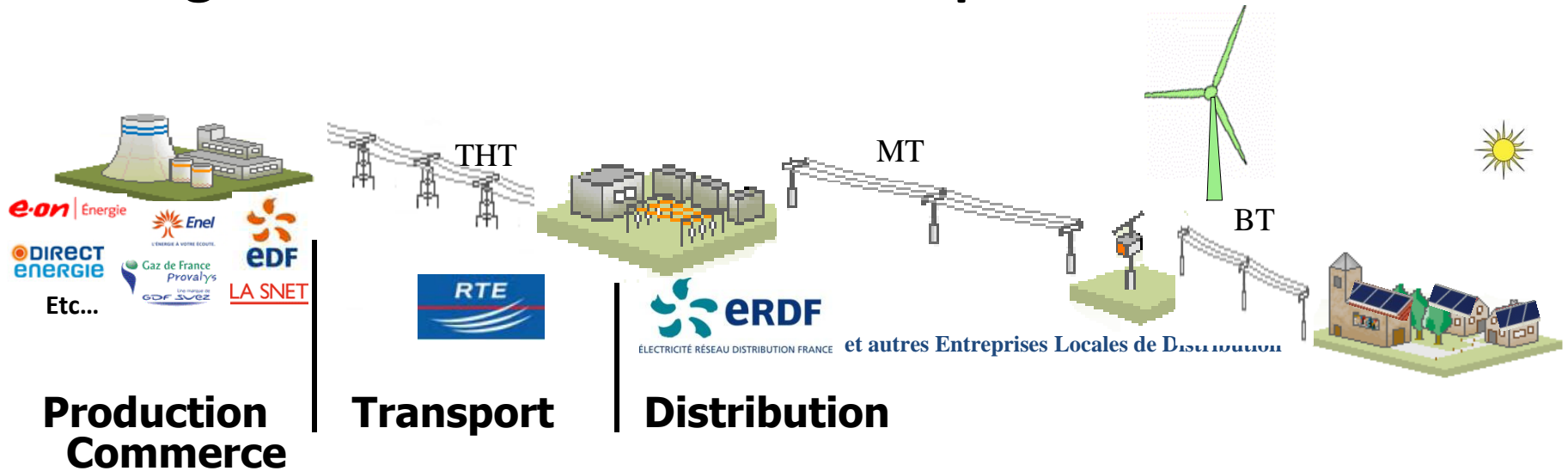


Véhicules Électriques et Distribution Publique d'Électricité

Conférence ASPROM du 17 novembre 2011



Organisation du secteur électrique : acheminement





- ✓ **ERDF garantit l'accès sans discrimination au marché des fournisseurs d'électricité par le réseau public de distribution en assurant :**
 - le développement du réseau et le raccordement des clients,
 - le comptage de l'énergie au point de livraison et la transmission des données aux fournisseurs.
- ✓ **ERDF est rémunérée par le tarif d'utilisation du réseau public d'électricité (TURPE), qui représente près de la moitié de la facture d'un client domestique.**

L'alimentation en électricité des recharges, une question de puissance.

Un véhicule tout électrique : 1 plein ~ 25 kWh ; consommation annuelle ~ 3 MWh/an

La recharge complète d'un seul véhicule électrique pour 150 km... (indépendamment de la faisabilité technique*)	...appelle une puissance équivalente à
en 8 heures (3 kW)	un chauffe-eau
en 1 heure (25 kW)	Un immeuble
en 3 minutes (600 kW)	un quartier de ville

*La technologie actuelle des batteries limite pour le moment la puissance maximale de recharge à quelques dizaines de kW.

-  **Les appels de puissance dimensionnent les coûts de réseaux et de production (CO2 comprise).**
-  **Des véhicules électriques avec la même autonomie que les véhicules thermiques seraient trop coûteux... et inutiles !**



2 millions de véhicules électriques (tout électriques ou hybrides rechargeables) en 2020, c'est...

- ☞ ~ 7 % du parc français de véhicules légers,
- ☞ 1 à 2% de la consommation totale d'électricité,
- ☞ Potentiellement de l'ordre de 10% de la pointe d'appel de puissance actuelle, si tous les véhicules se rechargent en même temps à 19h.

Il s'agit donc d'un scénario réaliste qui a un impact sensible sur l'équilibre national offre/demande et sur l'économie des réseaux de distribution, dimensionnés en puissance.

Concevoir l'infrastructure de recharge en adéquation avec les besoins

✓ **Autonomie réduite du VE (~150 km)**

✓ **Temps long pour refaire le plein**

Mais :

✓ **Près de 90% des trajets journaliers sont inférieurs à 40 km.**

✓ **Un véhicule particulier est arrêté plus de 90% de son temps**

- **Prises de charge principalement sur le lieu de stationnement de nuit,**
- **Des prises d'appoint accessibles aux endroits adéquats.**

- 👉 **Utilisation selon le principe : "lorsque je m'arrête un temps significativement long, je me branche" ; du moins chaque soir de retour au garage sur une prise pilotée.**
- 👉 **Les recharges seront le plus souvent des compléments de charge : récupération du 1/4 de la capacité batterie consommée dans la journée, en moins de 2 heures dans la nuit.**
- 👉 **Des solutions spécifiques pour les grands déplacements et grands rouleurs.**



L'infrastructure de recharge publique s'inscrit dans un plan d'ensemble

l'infrastructure privée correspond au plus gros des besoins.

Nature du besoin pour le conducteur

Type de point de charge	Charge de base	Recharge d'itinérance	"Rassurance" Usages spéciaux
90 % Locaux résidentiels : Normale 3kW			
Locaux professionnels : Normale 3kW	Flottes d'entreprise		
8 % Public normal : 3 kW	Immeubles sans parking		
2 % Public semi-rapide 24 kW ou rapide			
? Station d'échange de batterie			



Ordre de grandeur de coûts de PdC installés : - privés ~ 200 € à 800 € selon configuration
 - publics ~ 3 000 € à 55 000 € selon puissance et monétique.

Rôle organisateur des collectivités pour une planification efficiente des infrastructures

*Plan Climat Energie Territoire (PCET)
Schémas Régionaux Climat, Air, Energie
Plans de Déplacements Urbains...*

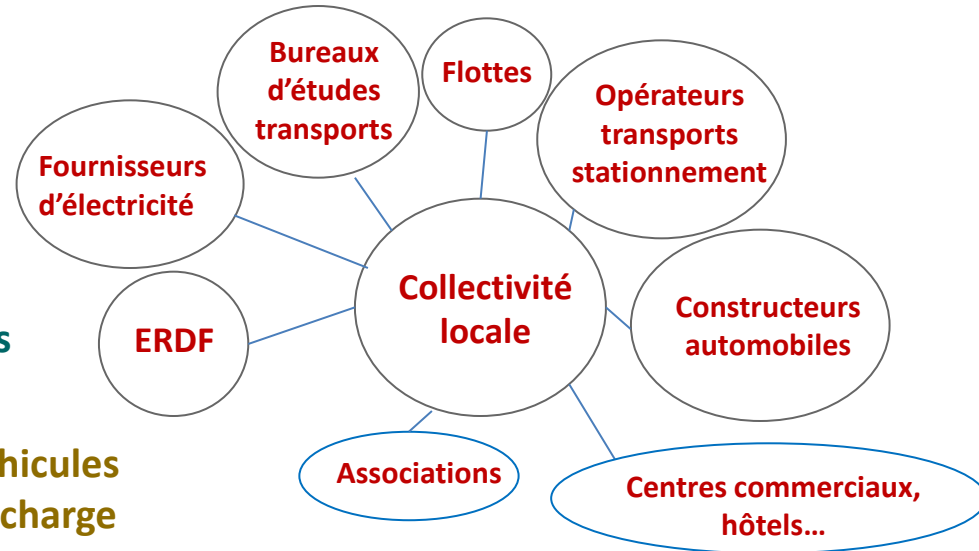
↳ **Conduite politique de l'évolution des modes de déplacements sur le territoire**

↳ **Scénario de développement des véhicules électriques et de leurs modes de recharge**

↳ **Conception de l'infrastructure de recharge**

↳ **Prévision de consommations d'électricité aux points de charge**

↳ **Renforcements de réseaux optimisés, conception de la régulation des recharges**



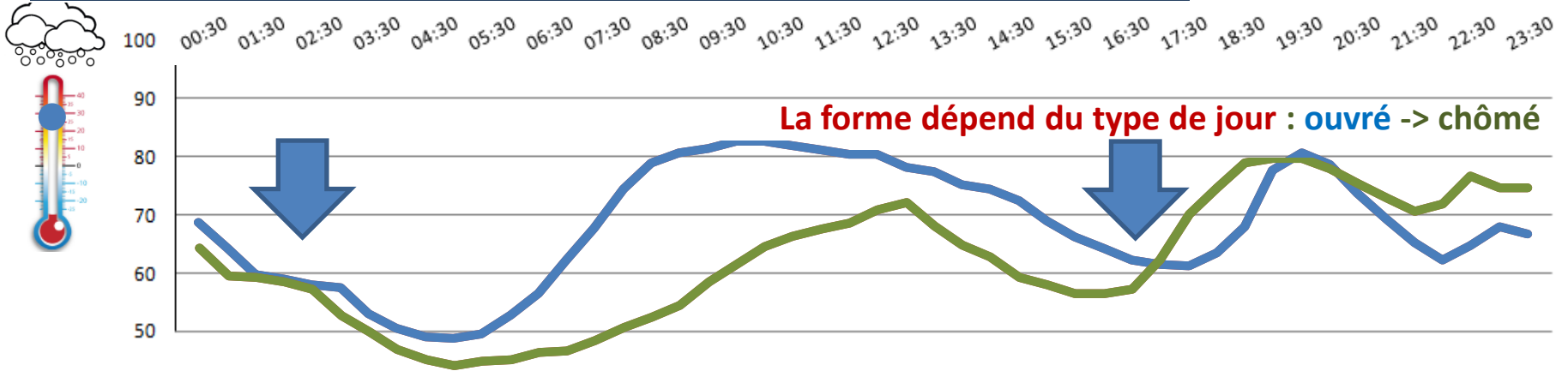


Dispositions pour réduire le coût global des points de charge

- Les coûts de raccordement et renforcement sont liés à la puissance demandée au point de livraison.
- Le coût par point de charge diminue sensiblement si on les regroupe derrière un même point de livraison.
- ☞ La meilleure conception est donc de :
 - ☞ **Grouper les points de charge derrière un même point de livraison (utiliser le plus possible des PDL existants)**
 - ☞ **Souscrire une puissance totale au point de livraison la plus faible possible**
 - ☞ **Piloter les recharges pour rester à l'intérieur de la puissance souscrite et réduire la puissance appelée en heures pleines.**

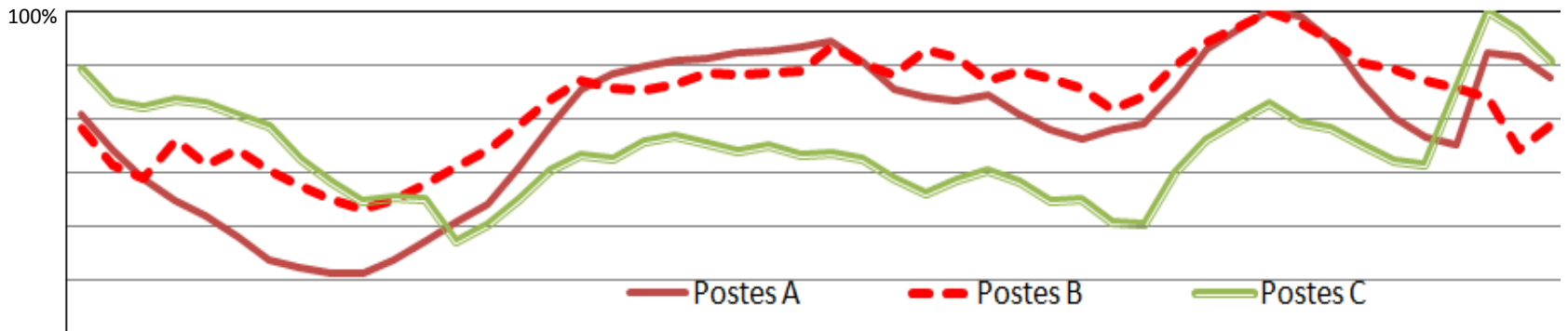
Reporter les recharges de véhicules dans les creux de la consommation nationale comme dans les creux de charge des réseaux va nécessiter une régulation affinée.

Courbe de charge nationale : elle est fortement liée au climat et aux périodes d'activité.

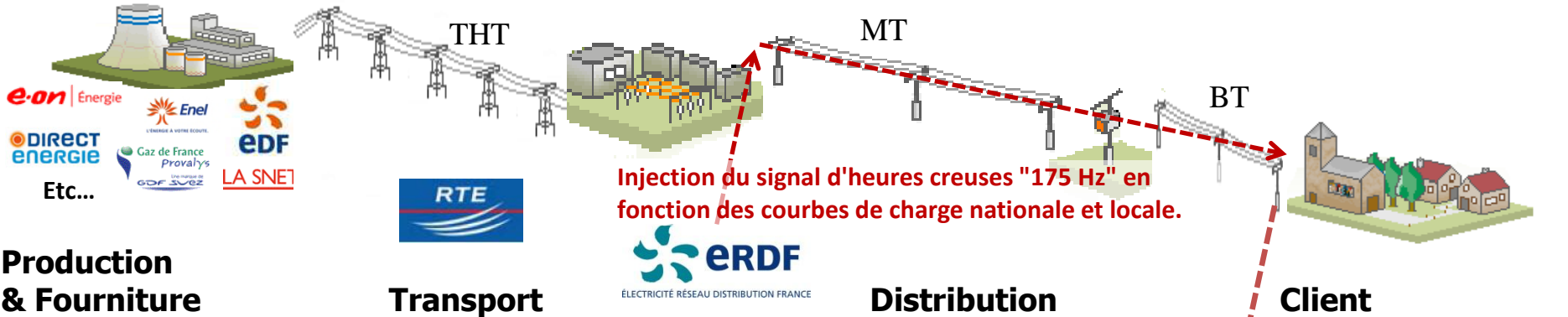


Le niveau est fortement lié à la température : la pointe d'un jour peut être inférieure au creux d'un autre jour, même en hiver.

Courbe de charge locale : la forme dépend en outre du territoire desservi et les pointes ne sont pas synchrones.

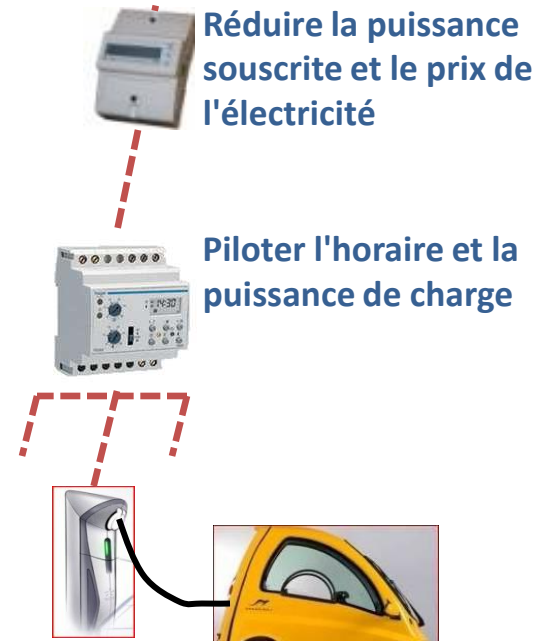


Plusieurs étages de régulation pour réaliser l'objectif éco-environnemental du véhicule électrique.



- Prix en fonction des profils de consommation
- Equilibre global P/C & réduction de CO2
- Marché de capacités de pointes
- Politique énergétique

- Prévion et régulation des courbes de charges.
- Equilibre local P/C & réduction de CO2
- Emission de signaux à l'aval, incitatifs (tarifs) et déterministes (consignes).



- ☞ **une solution disponible : asservir les recharges au signal d'heure creuse ;**
- ☞ **dans l'avenir, le smart grid offrira des solutions plus flexibles et adaptées aux besoins.**



Et l'électricité vient à vous

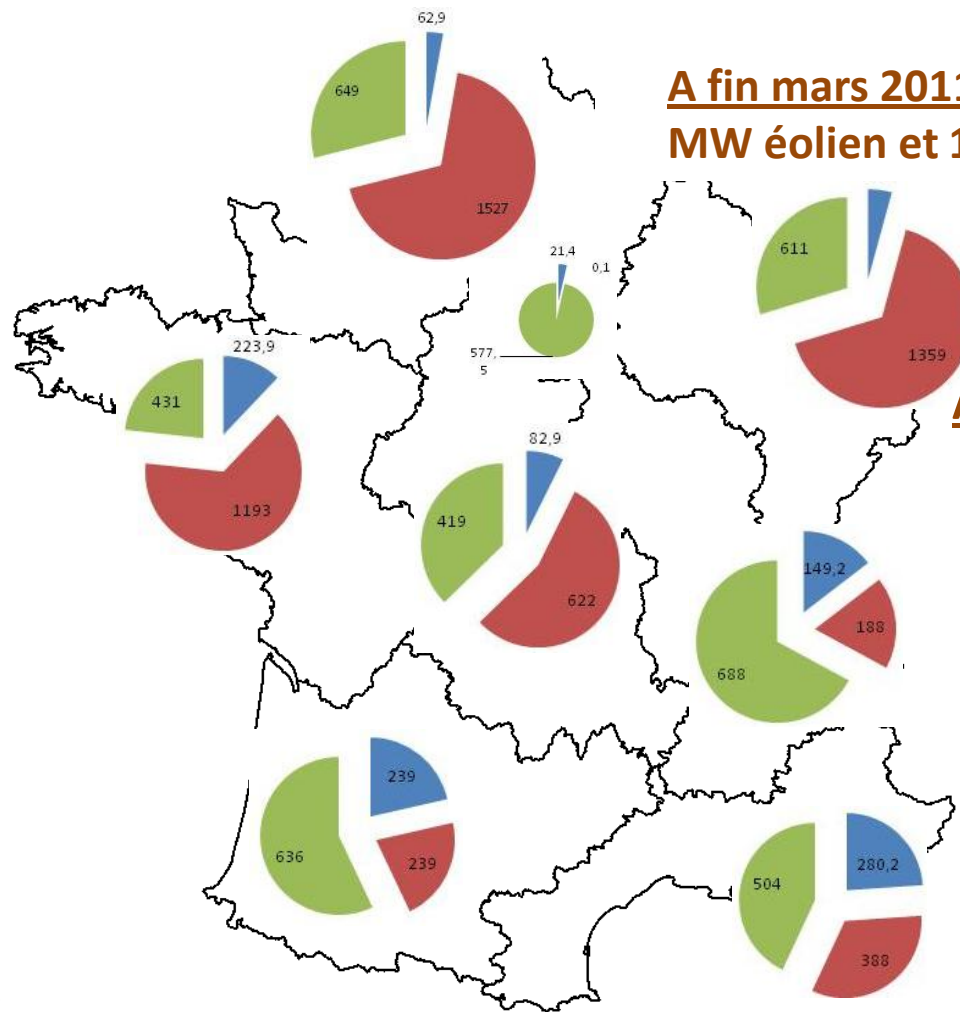
22/08/2011

Développement intensif de la production raccordée au réseau de distribution d'électricité ERDF.

A fin mars 2011 : 11 179 MW en service, dont 5 517 MW éolien et 1 146 MW photovoltaïque.

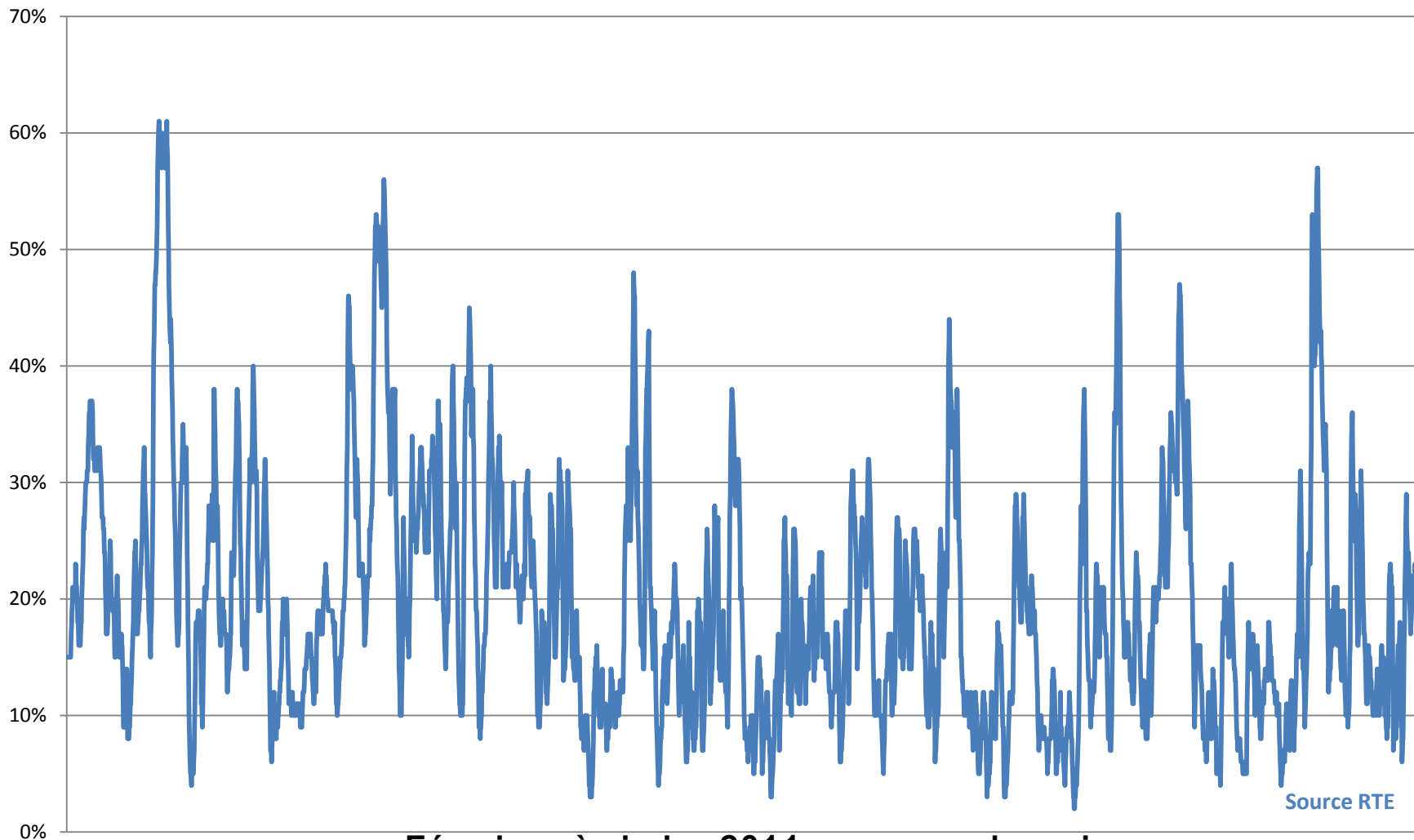
A fin juin 2011 : 11 725 MW en service, dont 5 732 MW éolien et 1 473 MW photovoltaïque.

↘ Croissance ~ 1800 MW/an.





Volatilité de la production éolienne : exemple de la productibilité instantanée du parc français



Février à juin 2011 par pas horaire



Et l'électricité vient à vous

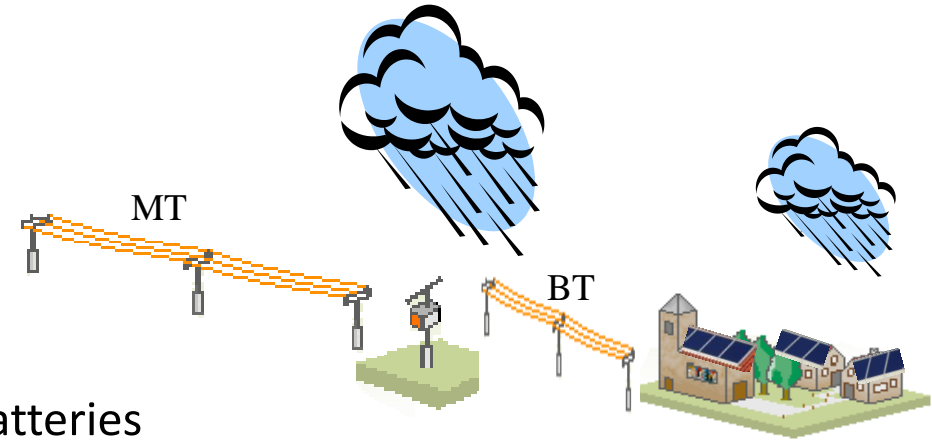
22/08/2011

12

Le développement des véhicules électriques est en concordance avec celui de la production locale à base d'EnR

Energies renouvelables

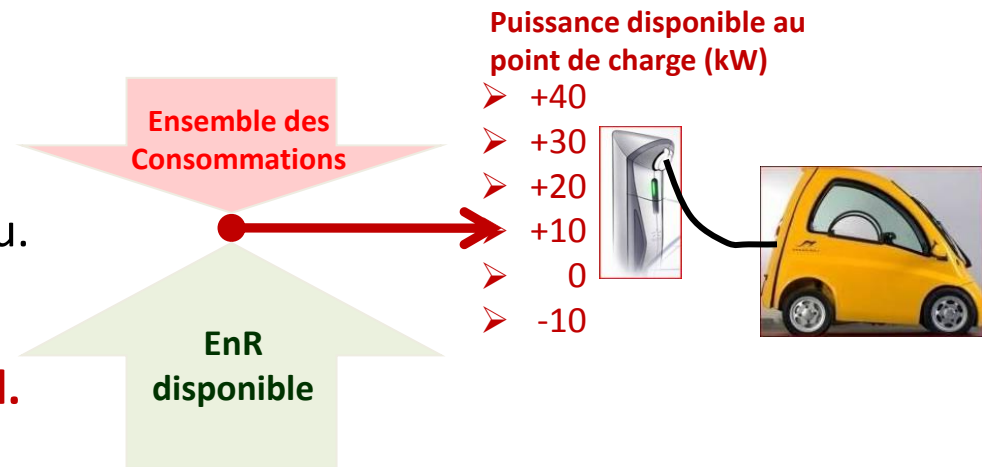
- Variabilité instantanée fonction de la situation climatique, sans relation avec les besoins.
- Pas de capacité de stockage tampon.



Véhicules électriques : valorisation des batteries

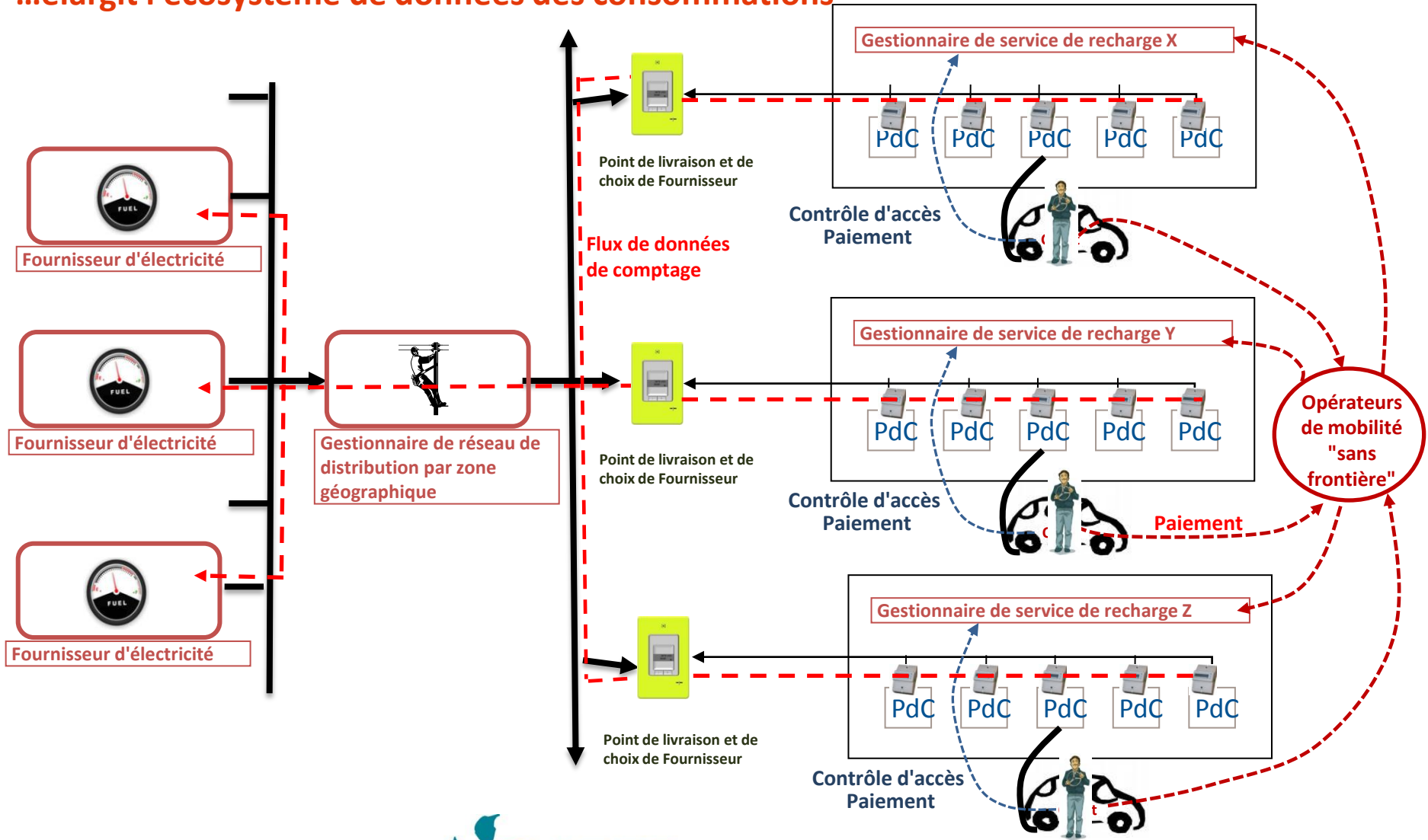
- Modulation possible de l'instant de recharge
- Modulation de la puissance, à la baisse ou à la hausse
- Réinjection potentielle sur le réseau.

👉 **Complémentarité, utile à l'équilibre énergétique local.**



L'émergence d'opérateurs de "mobilité électrique" et des "services d'itinérance", pour un accès aisé aux points de charge....

...élargit l'écosystème de données des consommations



Récapitulation : les conditions de réalisation du développement des véhicules électriques

- ✓ Une économie globale créatrice de valeur
- ✓ Un effort financier de mise en œuvre, avec les régulations appropriées
- ✓ Une conduite progressive dans une vision de long terme
- ✓ Une démarche pragmatique, adaptée aux évolutions techniques et économiques.

Merci de votre attention...

