

# La problématique de l'infrastructure de charge et projets de VE/VHR.

Clubs Insead et Arts&Métiers  
23 novembre 2009, Paris



CHANGER L'ÉNERGIE ENSEMBLE

# 1. Contexte général 1/2

- Les véhicules « propres » sont devenus un **objet sociétal** en raison de la montée en puissance des préoccupations environnementales, de la volatilité du prix des carburants fossiles et de la forte médiatisation des véhicules électriques
- Les véhicules « propres » sont devenus une **priorité gouvernementale** avec la mise en place - suite au discours du Président de la République au salon de l'automobile en 2008 - de Groupes de Travail français (Groupe « Legrand ») et franco-allemand sur les infrastructures de charge, la création d'un fonds démonstrateur de recherche (ADEME) et le Rapport Bailly (flottes des grandes entreprises).
- La mobilité électrique est une **préoccupation essentielle à travers le monde**:
  - Chine : Programme gouvernemental pour la recherche et le développement (véhicule, infrastructure de charge et stockage de l'énergie) avec 13 expérimentations dans 13 agglomérations différentes
  - USA : Programme de l'administration Obama pour la recherche et le développement dans le secteur des véhicules, des batteries, de l'infrastructure de charge.
  - Europe : forte implication des Etats. Mise en place d'expérimentations associant constructeurs automobiles et énergéticiens
  - France : conférence de presse de M J.L. Borloo, le 1er octobre 2009

# 1. Contexte général 2/2

- La rupture technologique est venue des batteries lithium ion qui permettent un stockage plus important d'énergie et donc une autonomie plus intéressante. Mais il reste des incertitudes techniques importantes concernant :
  - La sécurité, le prix et la durée de vie des batteries ?
  - les modèles d'affaires : le financement des infrastructures à développer, l'existence d'une seconde vie de la batterie, les modalités de mise en place des nouveaux métiers (opérateur de mobilité, service de charge etc.);
  - les besoins en financement de la part de l'État afin d'améliorer la compétitivité des véhicules et démarrer la mise en place de l'infrastructure.

## 2. Infrastructures : charge normale et charge rapide

- ✓ 90% de la recharge s'effectuera en charge normale, au domicile ou sur le lieu de travail

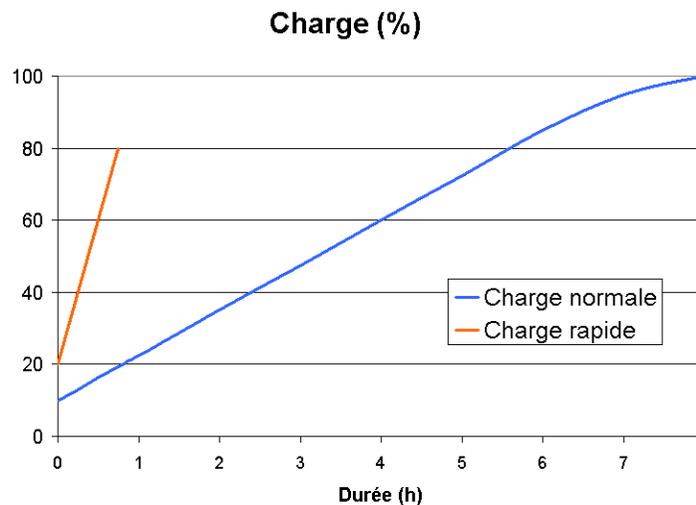
### Charge normale

Prise spécifique

3 kVA, 230 V, 16 A  
6 kVA, 230V, 32 A



Borne "Ville de Paris"



### Charge rapide

Prises spécifiques

24, 43 & 150 kVA

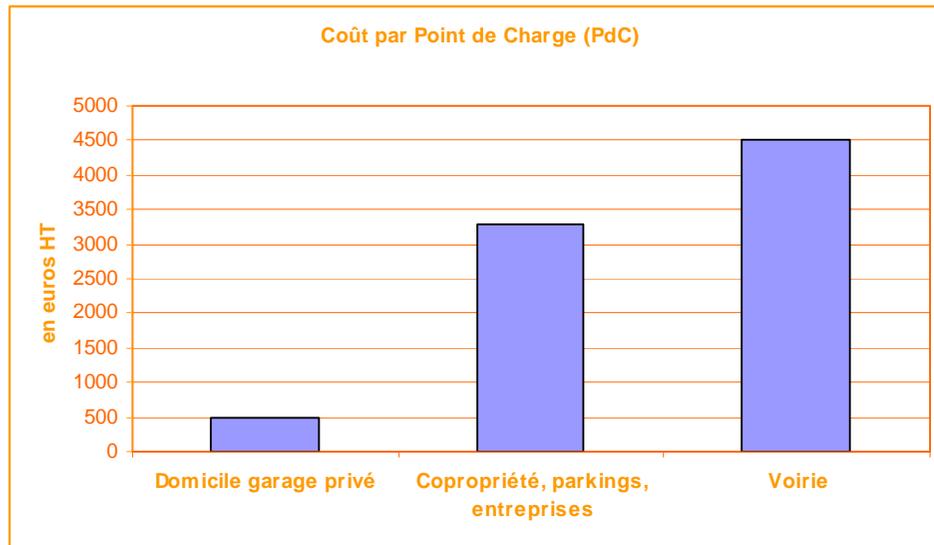


Borne à courant continu, 35 kW

## 2. Infrastructures : la prise souhaitée côté réseau

- ▶ Une prise spécifique dédiée à la recharge (donc différente de la prise domestique standard) pour une plus grande sécurité (résistances thermique et mécanique notamment)
  
- ▶ Une prise unique :
  - Quel que soit le lieu de recharge (domicile, travail, voie publique)
  - Quel que soit le niveau de charge (charge normale 3 kVA, charge rapide)
  - Quel que soit le pays de résidence en Europe
  
- ▶ Positions validées par le gouvernement le 01/10/09 et par le groupe de normalisation franco-allemand

## 2. Infrastructures : coût des points de charge 3 et 6 kVA



### Commentaires :

Les coûts s'entendent pour des PDC en 2012, dans le cas de projet de 3 à 5 bornes (2 prises, hors domicile).

### Ces coûts comprennent :

**Les coûts des matériels à installer** pour la prise(coffret) / borne.

**Les travaux et fournitures de l'installation électrique** (tableaux, câbles, contrôle commande).

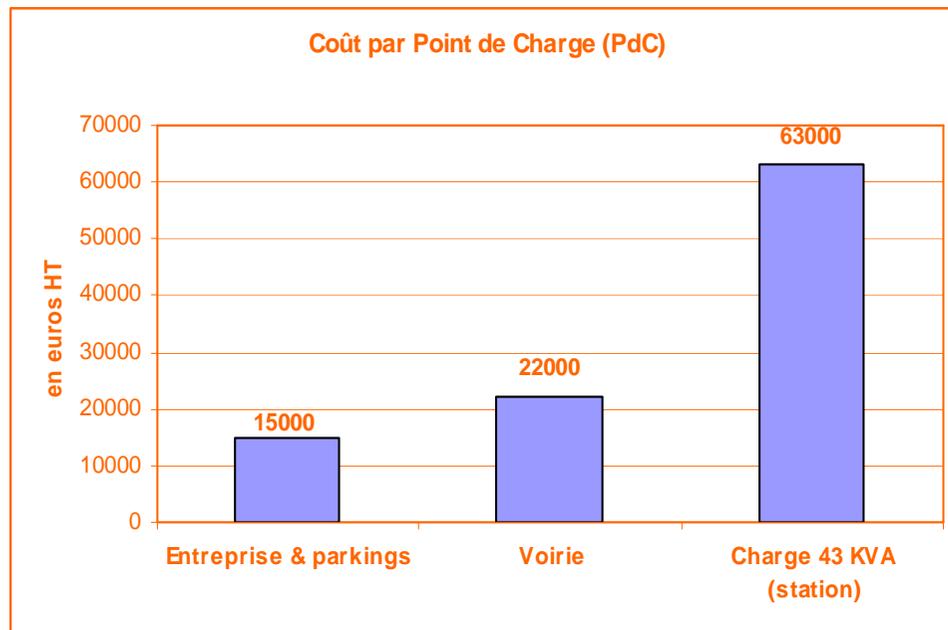
**Le coût du matériel de sous-comptage** au niveau de la station.

**Le coût de raccordement** au réseau de distribution publique (part des coûts non prise en charge par ERDF)

L'estimation de ces coûts est réalisée par prise ou point de charge (PdC), yc pour des bornes comprenant deux prises.

**Les coûts pour les PdC de 6 kVA sont dans l'ensemble à majorer de 20%.**

## 2. Infrastructures : coût des points de charge 24 et 43 kVA



### Commentaires :

Les coûts s'entendent pour des PDC en 2012, dans le cas de projet de 5 bornes (1 prise).

### Ces coûts comprennent :

**Les coûts des matériels à installer** pour la prise la borne.

**Les travaux et fournitures de l'installation électrique** (tableaux, câbles, contrôle commande).

**Le coût du matériel de sous-comptage** au niveau de la station ou du poste.

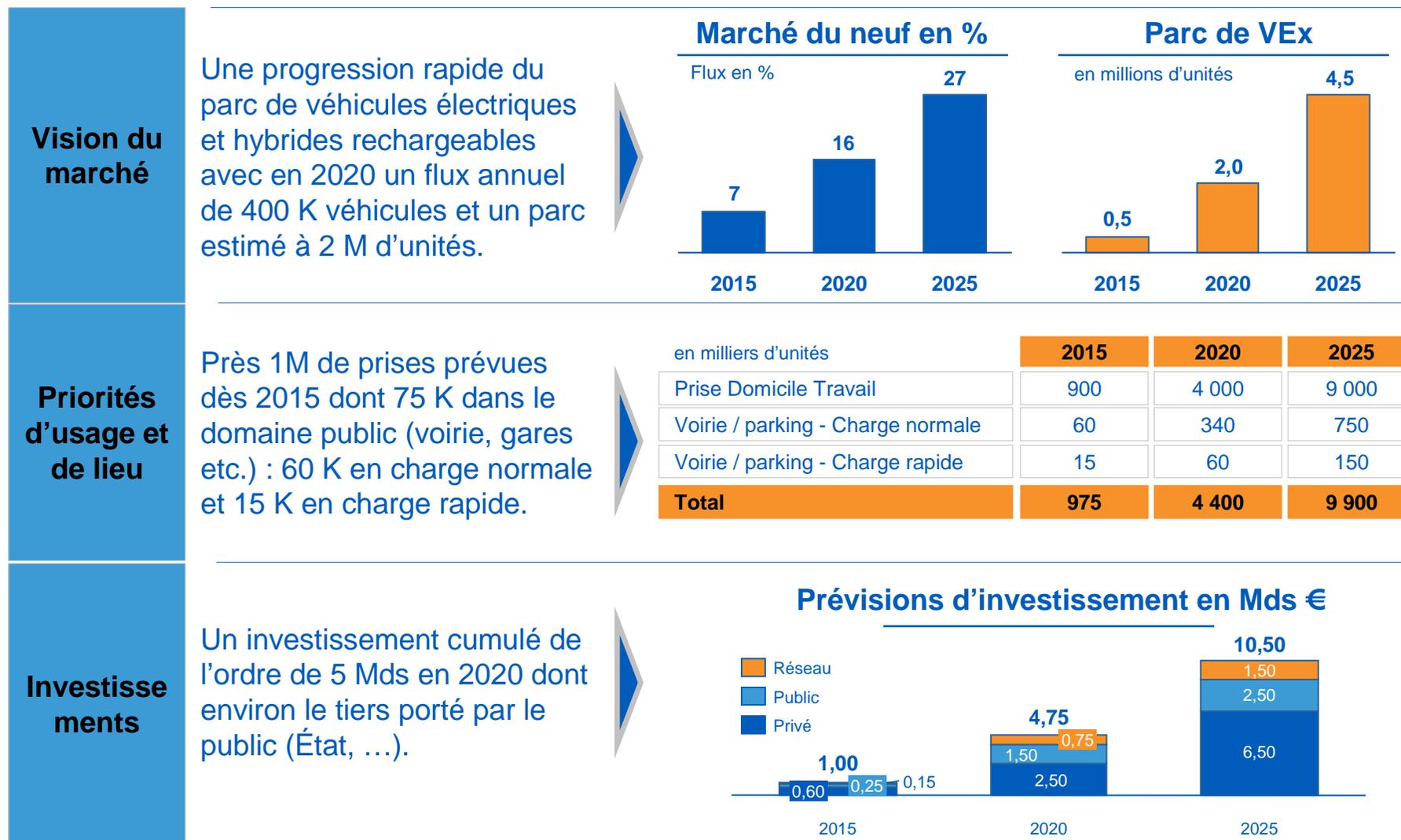
**Le coût de raccordement** au réseau de distribution publique (part des coûts non prise en charge par ERDF)

**Création de poste + filtrage** : coûts notamment liés à la modification du poste pré-existant ou la création d'un nouveau (eg foncier, aménagement...)

L'estimation de ces coûts est réalisée par prise ou point de charge (PdC).

# 3. Plan national de développement des VE-VHR

## Impact sur les besoins en infrastructures



Source: Conclusions du Groupe de Travail sur les Infrastructures de charge

# 3. Plan national de développement des VE-VHR

## Dispositions mises en place et financements

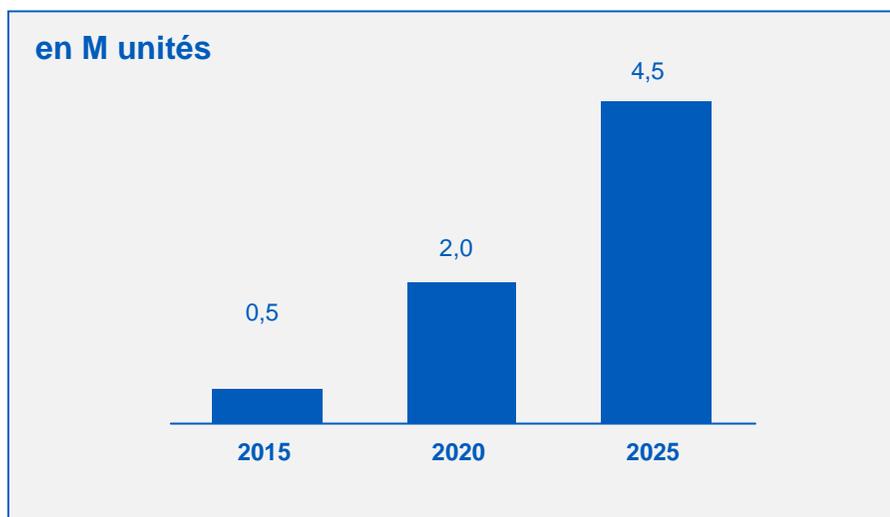
### ◆ Principales annonces

- Accord franco-allemand pour une empreinte de prise unique.
- Obligation d'équipement dans les constructions neuves à partir de 2012, dans les parkings des bâtiments tertiaires existants à compter de 2015, et sur une modification des règles de copropriété pour faciliter les discussions lors des assemblées générales.
- Nouvel appel à projets doté de 70 M euros par l'ADEME en 2010.
- Nouvelle mission de service public confiée à ERDF pour accompagner les communes dans le déploiement des infrastructures sur la voie publique pour :
  - renforcer le réseau (coût de 145 M€ pour les entreprises de distribution d'électricité, financés par la péréquation du TURPE);
  - répondre aux appels d'offre éventuels en cas de délégation de l'installation de ces équipements (création d'une nouvelle filiale d'ERDF).
- Co-investissement de l'État dans le domaine public (voirie, parking de gare etc.) à hauteur de 900 M euros dans le cadre du grand emprunt sur les 1,5 milliard euros d'investissements nécessaires à horizon 2020.
- « Plan Bailly » : achat groupé de 100 000 véhicules.
- Soutien du FSI (Fond Stratégique d'Investissement) à hauteur de 125 M euros pour la création d'une usine de batteries à Flins par Renault, avec la participation du CEA.

### 3. Impact sur la consommation

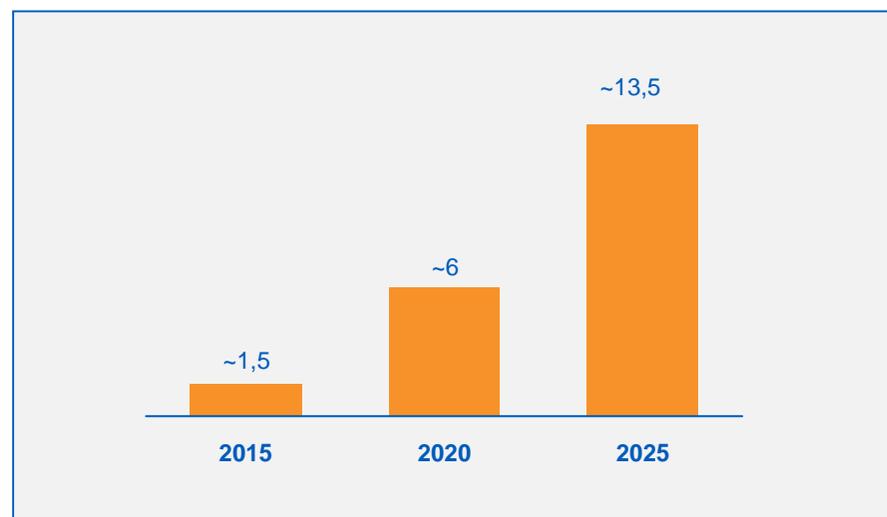
Les premiers véhicules doivent apparaître sur le marché en 2012, et les experts s'accordent sur un nombre de véhicules en 2020 de l'ordre de 2 millions de véhicules, générant une consommation électrique entre 5 et 6 TWh en 2020. Cela ne pose pas de problème à ce stade sur la courbe de charge nationale yc en pointe l'hiver.

Croissance du parc véhicules rechargeables



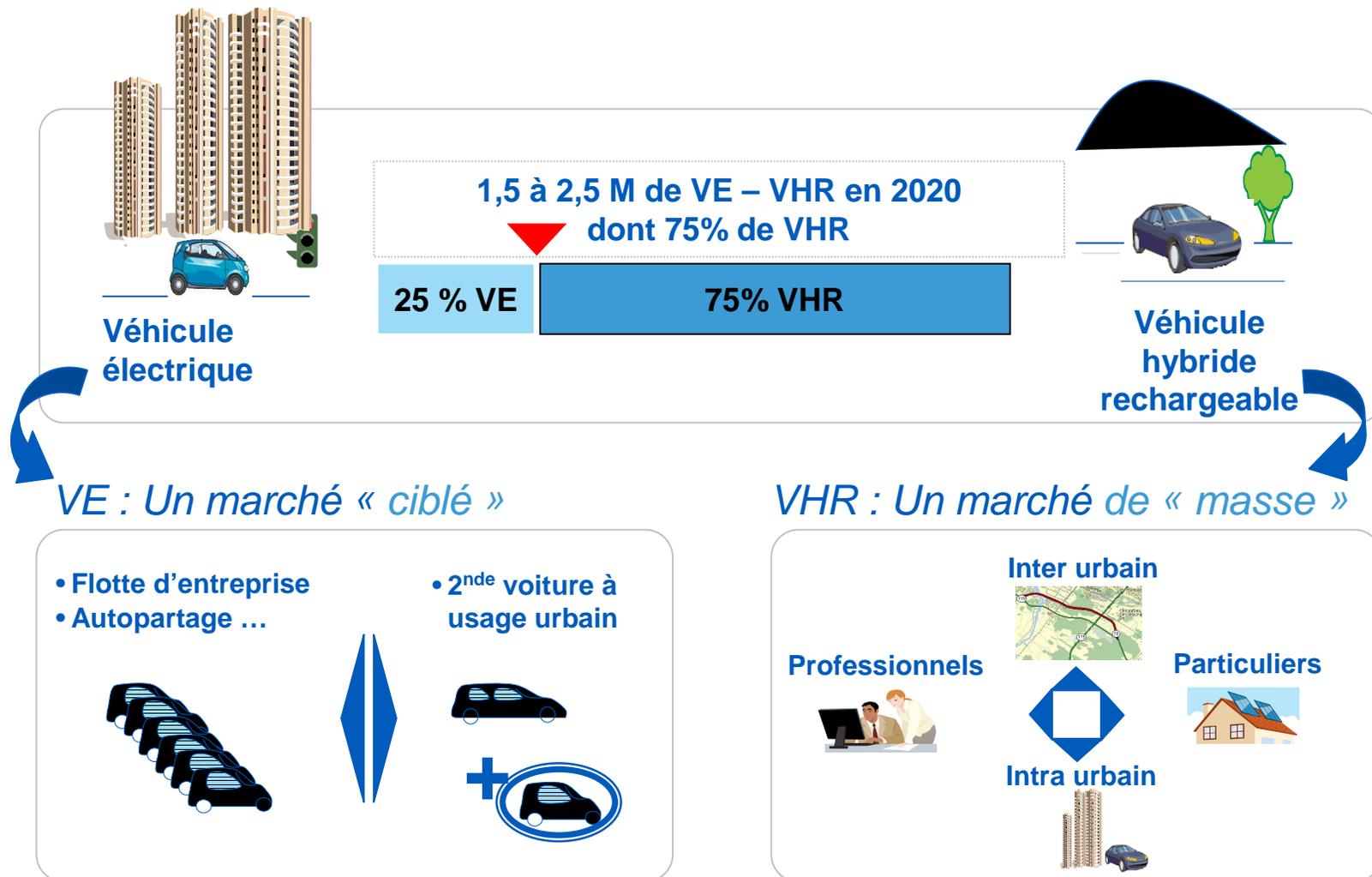
Source : Résultats du Groupe Legrand.

Consommations annuelles prévisibles en TWh



Source : Résultats du Groupe Legrand.

## 4. La vision d'EDF du marché (1/2)



Source: DTVE

## 4. La vision d'EDF du marché (2/2)

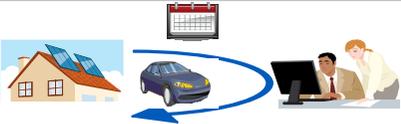
VHR



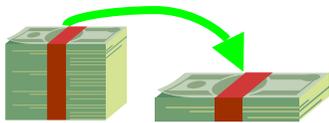
Le VHR permet de rassurer l'utilisateur, professionnel ou particulier, contre le risque de panne grâce à la disponibilité de la double motorisation électrique et thermique.



Le VHR répond au besoin d'effectuer des trajets longs et exceptionnels, tels que les déplacements pendant le week-end ou les vacances.



Le moteur électrique du VHR permet de couvrir l'essentiel des trajets quotidiens moyens.



Les VHR offrent une meilleure compétitivité du coût global de possession (ou TCO, Total Cost of Ownership) que les VE<sup>(1)</sup>.

VE



Les VE sont parfaitement adaptés aux usages tels que les auto-partages, les flottes captives et les secondes voitures et raison des trajets généralement courts et les recharges fréquentes.

Source: DTVE

## 5. Groupe de travail Franco – Allemand (1/2)

- ◆ Initiative des gouvernements français et allemand
- ◆ Participants : constructeurs auto, énergéticiens, instances normatives, équipementiers électriques

### Objectifs :

- ◆ Définir une position commune sur l'infrastructure de charge VE / VHR à 2012
- ◆ Définir le cadre d'une expérimentation en appui

=> Vers une position commune : « Position paper » en fin de validation

- Position française commune, issue des conclusions du GT Legrand
- Position commune franco-allemande en fin de validation :
  - **Câble et connecteur** ( côté point de charge ) :
    - **Prise dédiée et spécifique**, différente de la prise domestique standard pour des raisons de sécurité
    - **Prise unique** pour une puissance inférieure ou égale à 24 kVA avec câble « mobile » (dans le VE)  
=> *Point dur : la définition du standard à retenir*
    - Câble attaché à la borne pour une puissance supérieure à 24 kVA
  - => *vers un projet de standard européen avant validation par les groupes normatifs IEC et ISO*
  - **Communication véhicule / borne** pour : sécurité, identification et autres services (business model)
    - Sécurité : vers le « mode 3 », i.e. vérification de la continuité du fil de terre du câble
  - **Accès au service de charge quelque soit l'utilisateur ou le pays** : besoin de « roaming et clearing » à terme (reconstitution des flux à la prise et chambre de compensation)

## 5. Groupe de travail Franco – Allemand (2/2)

### ► Une expérimentation transfrontalière à mettre en place

- Une infrastructure « ouverte » compatible avec les VE et les VHR
  - Une zone géographique privilégiée : Strasbourg/Baden Württemberg
  - Des passerelles à établir avec les projets de démonstration parallèle (Kléber, MeRegioMobil, ...)
  - Démontrer l'interopérabilité de l'infrastructure de charge pour les VE et VHR quelque soit le pays
  - Analyser les usages (interface utilisateur, information, identification...)
  - Valider les fonctionnalités (accès à l'infrastructure de charge, facturation ...)
    - ⇒ Un sous-groupe franco/allemand, piloté par EDF et le VDA (Association des fabricant automobiles allemands)
    - ⇒ Participants France : EDF, PSA, Renault, Schneider Electric
- Prochaine réunion : 2 décembre 09

### ► Planning :

- 2ème semestre 2010 : lancement du projet d'expérimentation transfrontalière

## 6. Modèles d'affaires possibles

- ▶ **Le réseau d'infrastructure construit, il restent à définir les modèles d'affaires pour les financer et les utiliser :**
  - **Modèle de concurrence à la borne (non disponible à très court terme)**
  - **Modèle du type pompe à essence**
  - **Opérateur de mobilité incluant l'accès aux bornes à d'autres services (comme ceux relatifs à la batterie, ou le quick drop)**
  - **Pour les collectivités locales, modèles de DSP avec compensation financière pour équilibrer l'économie de la délégation**
  - **Etc....**

Tous ces modèles d'affaires, ainsi d'ailleurs que l'optimisation des recharges de véhicules, seront impactés fortement par les développements sur les « smart meters » ou « compteurs intelligents » et les futurs « smart grids » ou « réseaux intelligents », qui devraient se développer dans la décennie à venir

## 7. Expérimentations impliquant EDF

	Description
<b>Projet Kléber (Toyota)</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérimentation avec Toyota et la Ville de Strasbourg / CUS de 100 VHR</li> <li>• Mise en œuvre le 18/03/09</li> </ul>
<b>Partenariat Renault</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partenariat long terme pour la définition d'un Opérateur de Mobilité commun</li> <li>• Projet d'expérimentation en cours de montage : "SAVE"</li> </ul>
<b>Partenariat PSA</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérimentations de VHR dans les flottes EDF prévues (projet HYDOLE soutenu par l'ADEME),</li> <li>• Études technico-économiques stockage d'énergie, systèmes de charge, profils de missions, business models</li> </ul>
<b>Rapport Bailly</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet d'introduction de 100.000 VE dans les flottes de grandes entreprises françaises dont EDF, d'ici 2015</li> <li>• Pilotage par la Poste</li> </ul>
<b>Projet GERRI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet de développement des véhicules électriques sur l'île de la Réunion avec Renault</li> </ul>

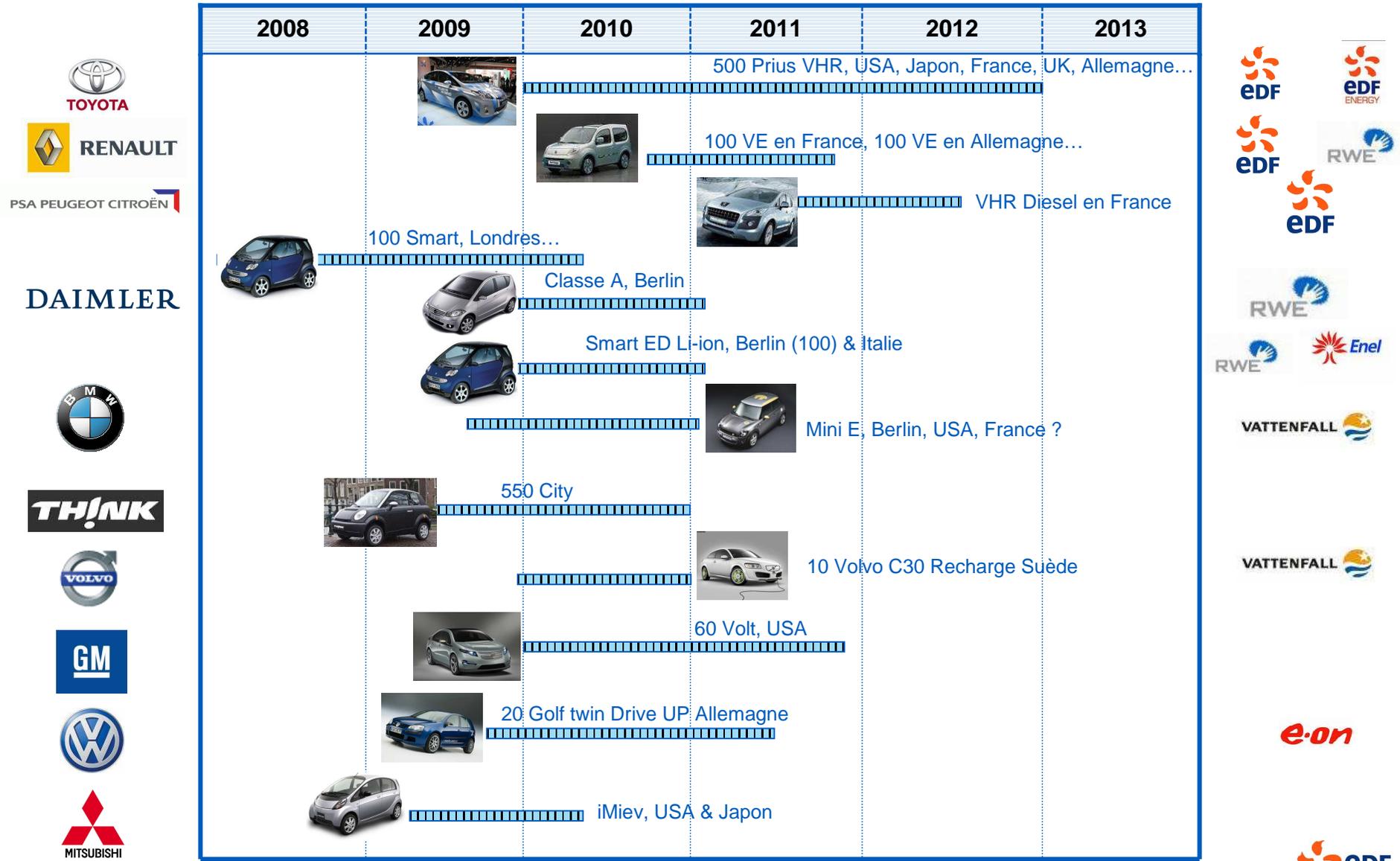
### Objectifs pour EDF des partenariats et expérimentations :

- **Techniques** : test / retour d'expérience sur l'infrastructure et le matériel (prises, cordon, batterie etc.) en situation réelle. Test de la technologie PLC d'EDF. Définition des standards techniques.
- **Marketing** : compréhension des comportements clients, dans un secteur nouveau.
- **Modèle d'affaires** : définition avec les constructeurs de modèles d'affaires et de conditions tarifaires, de façon à assurer la compétitivité de la solution.
- **Communication** : positionnement de la marque EDF sur le champ de la mobilité.
- **Structuration de la demande** : dans le cadre du projet Bailly – organisation d'une demande suffisante en flottes captives pour garantir le démarrage du marché.

## 7. Zoom sur l'expérimentation de Strasbourg

- L'expérimentation menée à Strasbourg avec Toyota et avec le support de la Communauté Urbaine de Strasbourg est une triple première mondiale :
  - Première expérimentation de VHR de cette ampleur (100 véhicules)
  - Première expérimentation de VHR avec des batteries Li-Ion
  - Première combinaison véhicule-infrastructure de charge
  
- Elle bénéficie du soutien de l'Etat, dans le cadre du Fonds démonstrateur géré par l'ADEME.
  
- Les objectifs de cette expérimentation sont :
  - Concevoir les produits « décarbonés » de demain  
Une centaine de VHR seront mis en location(3 ans) pour être testés dans les flottes de partenaires du projet (entreprises, organismes publics, collectivités locales). Ces véhicules seront utilisés comme véhicules de fonction ou de service par des salariés volontaires. La plus large diversité d'usages est souhaitée.
  
  - Concevoir les infrastructures de charge de demain  
Différentes solutions d'infrastructure de charge seront aussi testées pour tous les types de charge : au domicile des utilisateurs, dans les parkings d'entreprises, dans les parkings publics et en voirie. Le partenaire louant des véhicules s'affranchira d'un loyer mensuel permettant de financer l'infrastructure.
  
- Un retour d'expérience sera mené par EDF sur les aspects sociétaux (comportement du conducteur vis à vis de la charge), environnementaux (analyse du cycle de vie) et techniques (suivi de la charge par télémessure).

# 7. Expérimentations véhicules électriques et hybrides rechargeables



- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-

# Merci de votre attention !

