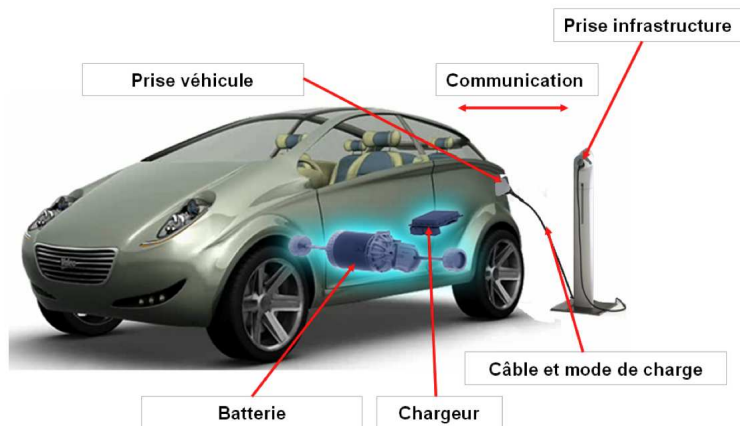




Groupe de Travail sur les Infrastructures de recharge pour les véhicules électriques ou hybrides rechargeables

1^{er} octobre 2009



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie,
du Développement durable et de la Mer
en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat



MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE
DE L'INDUSTRIE ET DE L'EMPLOI

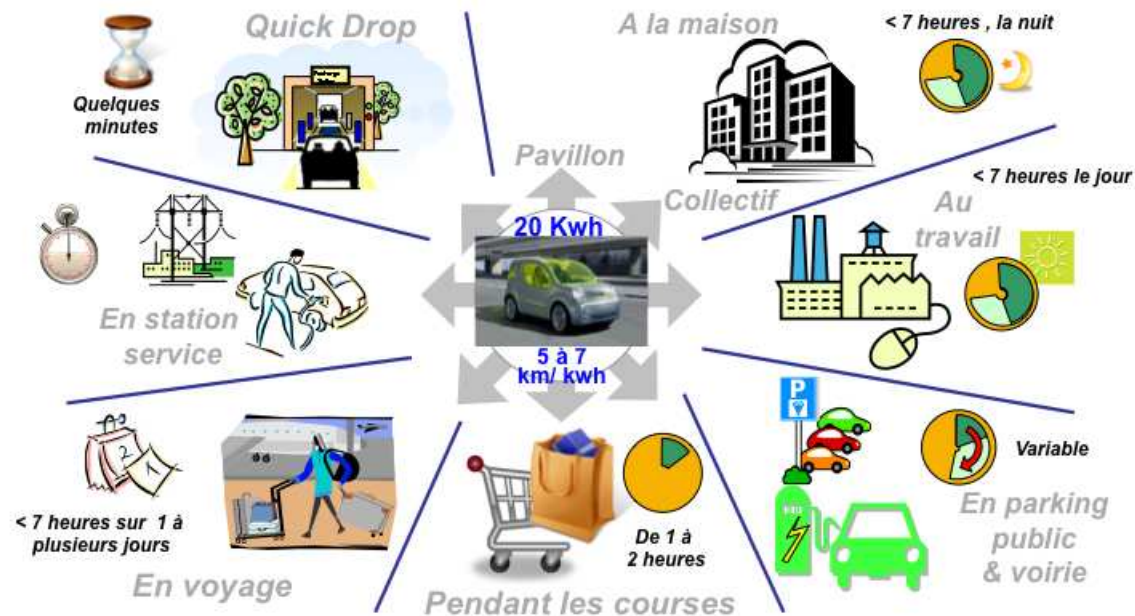
Conclusions des 4 sous-groupes de travail

- **Standardisation et normalisation**
- **Expérimentations**
- **Législation et réglementation**
- **Modèles économiques**

Une infrastructure universelle mais adaptée à la diversité des usages

Principes de base:

- L'interopérabilité
- La sécurité des biens et des personnes
- L'ergonomie et le confort d'utilisation
- L'optimisation des coûts
- La préservation de l'avantage environnemental des VEx



Source : Renault

Elaborer une position unique de la France dans les instances de normalisation, soutenue par l'ensemble des acteurs de la filière (rôle essentiel de l'AFNOR, du BNA et de l'UTE).

Puissances / Chargeur / Communication

3 kVA

6 kVA

24 kVA

43 kVA

150 kVA

Puissances de charge

- **Cinq paliers techniques** de puissance sont proposés en fonction des contraintes technologiques, aussi bien sur les réseaux électriques que sur les batteries et leurs chargeurs.
- Ces paliers autorisent un temps théorique de recharge complète de la batterie d'un véhicule 100% électrique allant d'environ 8h pour le 3 kVA à 10 min pour le 150 kVA.



Chargeur de la batterie

Le chargeur de la batterie doit être embarqué (dans le véhicule) **à minima jusqu'à 24 kVA**. Ce choix permettant de disposer d'infrastructures universelles, indépendantes du type de véhicule à charger.

01100111

Communication

Pour transmettre les informations utiles à la gestion de la charge, le SGT considère **une communication à bas débit (quelques kbs) comme suffisante**, et propose que des travaux de normalisation soient engagés rapidement.

Prise normale



Connexion à l'infrastructure de charge

- Pour des raisons de sécurité notamment, **la prise doit être dédiée à la recharge** des véhicules, aussi bien à domicile que dans les autres lieux de charge.



Sécurité

- La charge d'un véhicule ne peut être effectuée qu'à partir d'une **installation électrique protégée** par un disjoncteur différentiel « classe A, 30 mA et mise à la terre », compatible avec les câbles européens trois fils (terre, phase, neutre).
- **Le mode de charge « 3 » sera indispensable** à terme.

Points de convergence entre la France et l'Allemagne

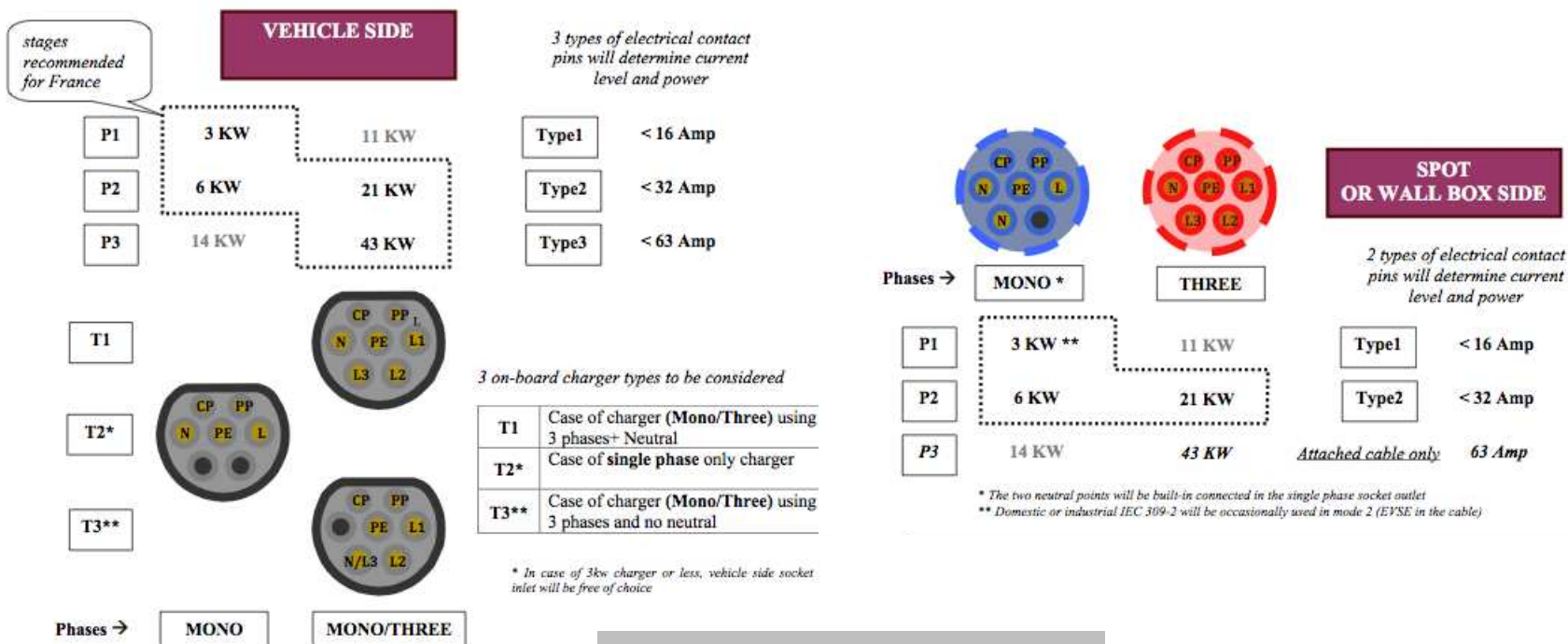
- **Unicité dans la mesure du possible des principes de sécurité pour la prise, le cordon, le mode de charge et le véhicule.**
- **Compatibilité impérative des systèmes de charges entre les deux pays.**

Connecteur unifié / Empreinte



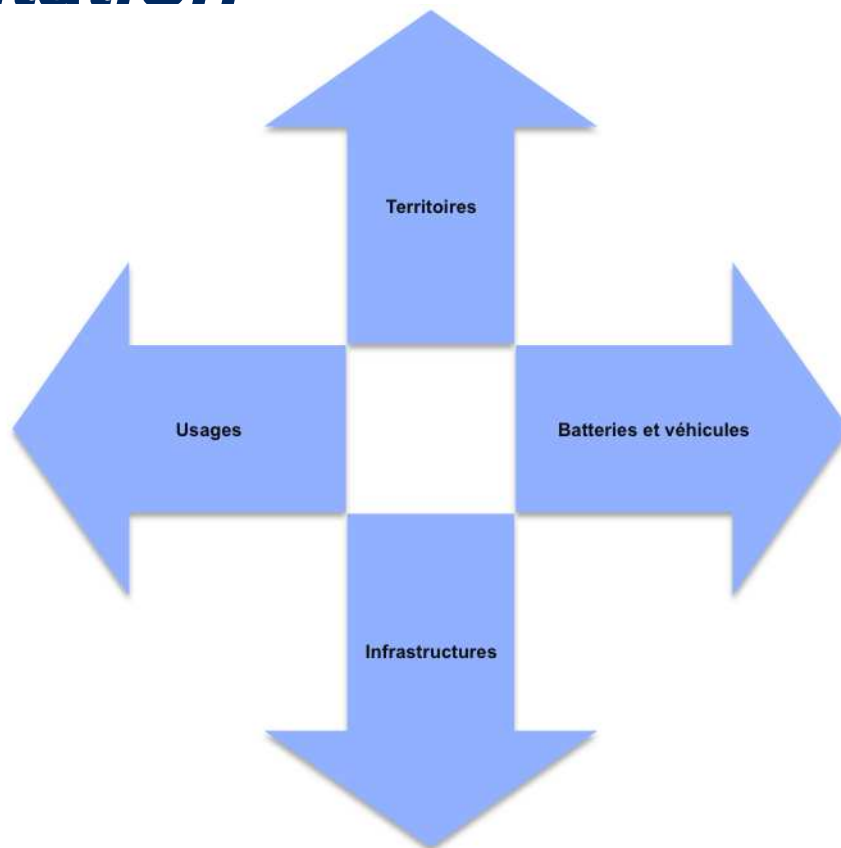
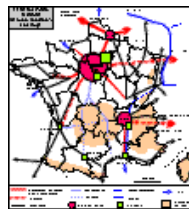
Prise et empreinte de prise

Volonté d'obtenir à terme une **prise spécifique et dédiée** à l'utilisation des véhicules électriques et hybrides rechargeables, ainsi qu'une **empreinte de prise unique** quelque soit la puissance de charge.



Points de convergence entre la France et l'Allemagne

Thématiques d'expérimentation



Propositions sur les expérimentations

- ✓ Des **axes de R&D** à inscrire dans le cadre existant des plates-formes technologiques et des pôles de compétitivité
- ✓ Les **spécifications d'expérimentations** venant en complément des deux premiers AMI lancés par l'ADEME
 - dédiées à une douzaine d'opérations de démonstration
 - permettant de caractériser à l'échelle 1 sur un territoire assez large le bon fonctionnement de l'écosystème véhicules / infrastructures / usages
 - n'étant en aucun cas un moyen de financer les investissements nécessaires pour le déploiement des infrastructures, ni redondantes avec l'AMI systèmes électriques intelligents
- ✓ Des problématiques d'**environnement** (exemple: recyclage ou réutilisation des batteries) pouvant faire l'objet d'appels à projets

Recommandations réglementaires

Constats

- 1 Le déploiement des infrastructures de recharge **ne nécessite pas de créer un cadre juridique particulier**
- 2 En dehors du domicile et des lieux de travail, les infrastructures de recharge se situeront **d'abord sur le domaine public des communes** situées en agglomération urbaine
- 3 La recharge électrique est un **“service de mobilité” et non un simple achat d'énergie**
Le prix de l'électricité est minoritaire par rapport à l'amortissement des installations et aux coûts de comptage et de facturation

Recommandations

- 1 Mobiliser le droit existant notamment le service public de distribution de l'énergie, les libertés locales et le droit de la commande publique
- 2 Autoriser sans l'imposer l'initiative des communes et de leurs groupements pour équiper l'espace public
- 3 Utiliser le droit commun de la commande publique (marchés publics, partenariats publics privés, concessions) pour mettre en oeuvre les projets d'infrastructure de recharge sous forme de service public de mobilité écologique, en régie ou déléguée

Propositions en matière législative

Action



Impact attendu



- ✓ Obligation de pré-équipement des constructions neuves
 - ✓ Obligation d'équipement avant 2020 des locaux de travail dotés de parkings
 - ✓ Droit à la recharge en copropriété aux frais du demandeur
 - ✓ Déploiement des infrastructures publiques par les communes
- Modéré à court terme (renouvellement du parc de 1%) par an, mais fort à moyen terme
- Moyen à fort selon la demande des salariés concernés
- Moyen à fort selon la demande et l'émergence d'opérateurs aptes à avancer l'investissement
- Fort si mobilisation des acteurs

Actions d'accompagnement

- ✓ Dans le cadre du droit commun des services publics locaux et de l'électricité, des **concessions locales** avec préfinancement public / PPP / régie, des **offres innovantes**, la **simplification de la tarification** pour l'utilisateur

- ✓ Des **initiatives** ne nécessitant pas de préalable réglementaire
 - Quotas de places équipées dans les parkings urbains concédés
 - Quotas de places réservées sur les zones de stationnement payant
 - Equipement de stations service traditionnelles en bornes de recharge
 - Equipement des parkings des centres commerciaux et complexes de loisirs marchands (cinémas) en bornes de recharge lente ou rapide

- ✓ En **concertation** approfondie avec les parties prenantes
 - Obligations d'équipement dans les constructions neuves et les lieux de travail (décrets)
 - Règles de décision dans les copropriétés et droit à la recharge dans les immeubles collectifs (décrets)
 - Droit d'initiatives des collectivités locales pour la réalisation d'infrastructures de recharge

Enseignements économiques :

3 exigences à respecter

- ✓ Le passage du véhicule thermique au véhicule décarboné n'est pas seulement un saut technologique
- ✓ Ce changement de modèle économique appelle un partenariat public-privé
- ✓ Ceci ne signifie pas qu'il ne faille pas faire de choix
 - La nécessité d'améliorer au maximum le bilan carbone
 - L'éco-mobilité
 - La nécessité de limiter le coût global pour la collectivité

Les incitations actuelles permettent de faire du VEx un véritable choix pour l'utilisateur final

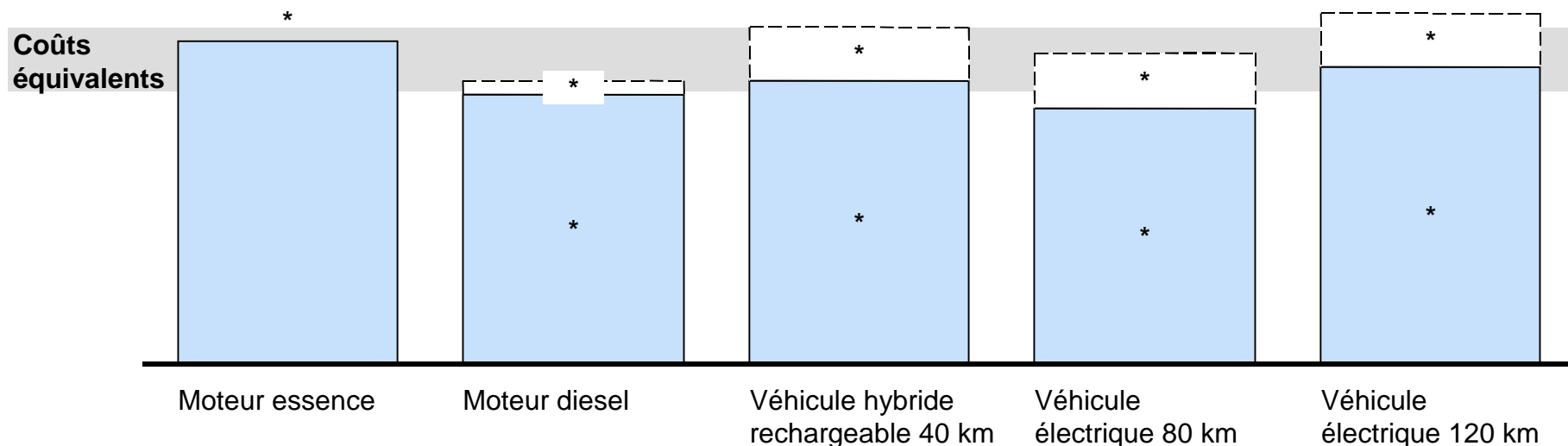
Segment C, 2012, schéma fiscal inchangé



■ A schéma fiscal actuel
 Hors avantage fiscal

Coût total de possession par km pour l'utilisateur (avec infrastructure)

EUR/km



- 13,000 km par an
- Usage du mode électrique pour les VHR: 80 %
- Bonus actuel équivalent à 0,04 €/km
- Carburant fossile 0,10 €/km en essence, 0,07 €/km en diesel
- Batterie 500 €/KWh

Nota : les autonomies des véhicules électriques et hybrides rechargeables sont calculés sur la base de la capacité de la batterie réellement utilisable après 6-8 ans (KWh net du SoC et du vieillissement) et sur la base de consommation réelle incluant les accessoires (-0,2 KWh/km)

Nota: TCO actualisé à 5%

SOURCE: GTI, McKinsey

Pour un utilisateur qui souhaite un véhicule avec une autonomie adaptée au milieu urbain, le véhicule électrique a un coût équivalent au véhicule diesel

Coût par véhicule sur la durée de vie (10 ans), 13000 km/an; En Euros

Véhicule diesel classique

▪ Coût d'achat du véhicule + 19 000

▪ Bonus - 1 000

Total achats 18 000

▪ Consommation de carburant¹ + 8 900

▪ Maintenance + 3 400

Total usage 12 300

Coût total sur 10 ans 30 300

Véhicule électrique, 80 km d'autonomie

▪ Coût d'achat du véhicule (hors batterie) + 16 000

▪ Coût batterie y. c. financement 11 100

▪ Infrastructure 500-1 900

▪ Bonus - 5 000

Total achats 22 500-23 900

▪ Consommation électrique + 3 400

▪ Maintenance + 2 300

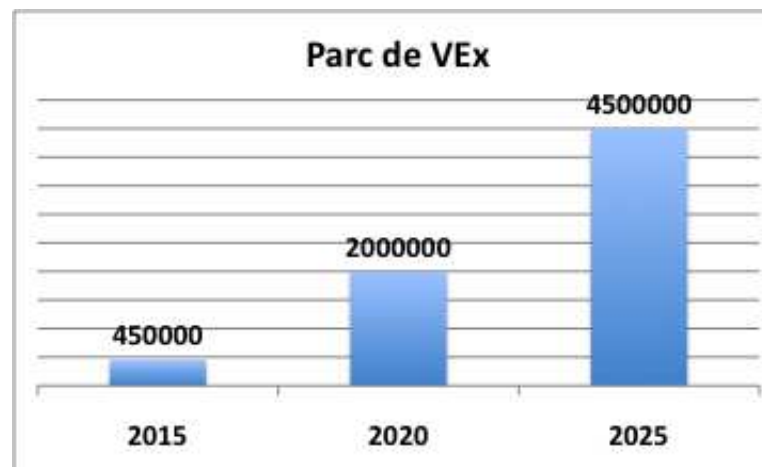
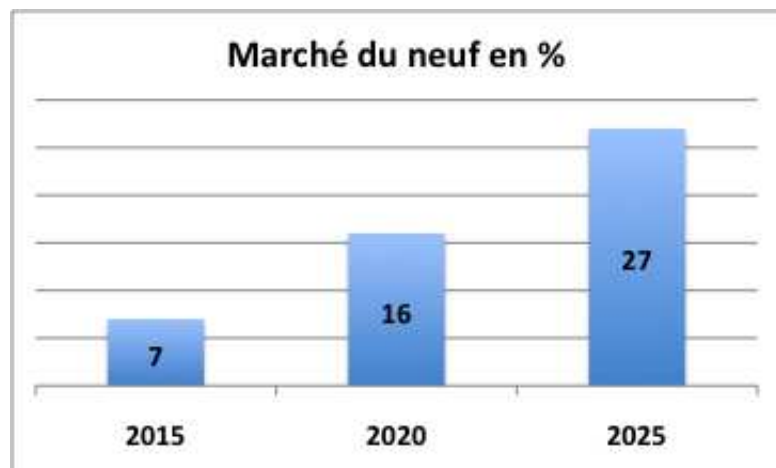
Total usage 5 700

Coût total sur 10 ans 28 200-29 600

¹ Prix énergie fossile 2009

Vision du marché

Sans restriction de la circulation ni « flambée » du prix du pétrole



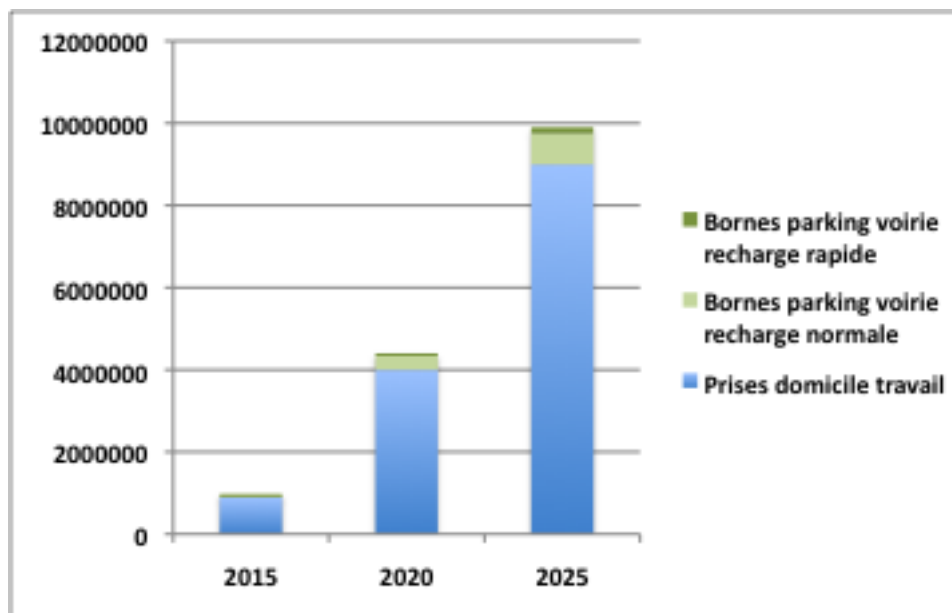
	2015	2020	2025
Marché du neuf en %	7	16	27

	2015	2020	2025
Parc de VEx	450000	2000000	4500000

Economies	2015	2020	2025
Cumul CO2 M tonnes	2 à 2,5	17 à 18	55 à 60
Cumul import pétrole M tep	~ 0,5	3,5 à 4,5	12 à 14
1 tep = 7,33 barils			

Priorités d'usage et de lieu

- ✓ Professionnels: flottes captives à usage prédictif, courtes distances
- ✓ Particuliers: ni les centre villes, ni la rase campagne
- ✓ Des recharges essentiellement concentrées sur le lieu principal de parking, domicile ou travail
- ✓ Des infrastructures partagées, dans les parkings publics ou sur la voirie, concentrées autour des centres ville et des accès au transport collectif
- ✓ Un peu de recharge rapide *



	2015	2020	2025
Prises domicile travail	900000	4000000	9000000
Bornes parking voirie recharge normale	60000	340000	750000
Bornes parking voirie recharge rapide	15000	60000	150000
Total	975000	4400000	9900000

* L'échange de batterie (quick drop), non évalué ici, doit faire l'objet d'expérimentations puis d'un plan d'investissements privé dépendant de l'adéquation des véhicules mis sur le marché (une première vague de 350 installations, à rapprocher des 11000 stations essence).

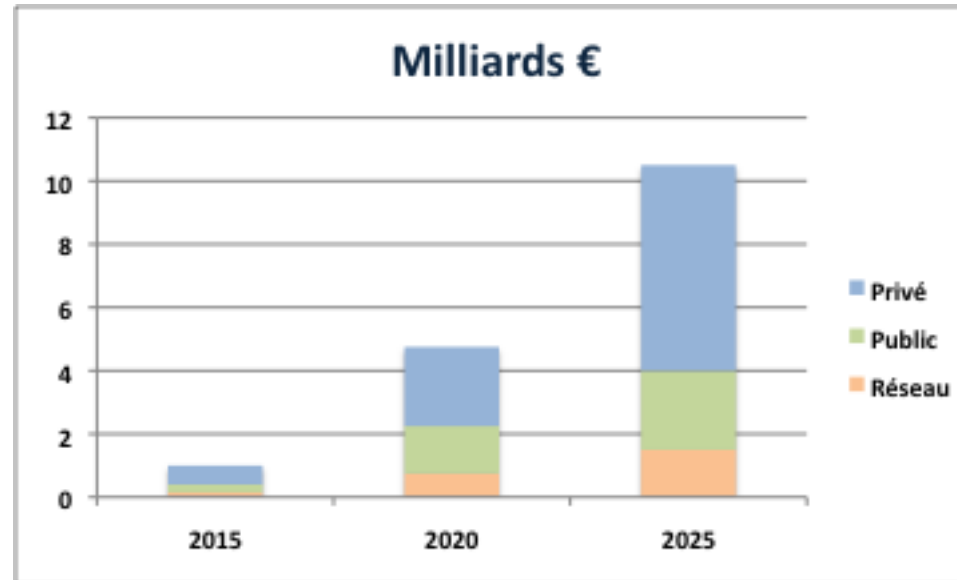
Quels financements ?

✓ Pour les infrastructures privatives, l'utilisateur prend majoritairement en charge l'ensemble des coûts d'infrastructure et d'énergie

✓ Les infrastructures partagées peuvent être couvertes par les contributions des usagers (abonnement, paiement à l'usage), des contributions possibles des parcs de stationnement, centres commerciaux, hôtels-restaurants... et par des financements publics car les délais de retour des investissements sont longs (logique du grand emprunt)

✓ Le renforcement du réseau électrique a vocation à être couvert par le TURPE

✓ Des questions restent ouvertes: les opérateurs de mobilité, la répartition dans la chaîne de valeur



	2015	2020	2025
Réseau	0,15	0,75	1,5
Public	0,25	1,5	2,5
Privé	0,6	2,5	6,5
Total	1	4,75	10,5

Participants aux groupes de travail

	Modèles économiques	Expérimentations	Standardisation & normalisation	Législation et réglementation
RENAULT	F Huber	G Malledant / C Chevroton	P Dupuy / C Tissot	C Chevroton
PSA	T De Mesmay	I Demay / E Breton	L Prince / JP Goedgebuer	J Beretta
JC-Saft	F Cecchi	JM Durand	JL Liska	
VALEO	H Trintignac		L Herbin	
MICHELIN	A Fereal			
SVE Cleanova	JF Herchin	S Rembauville		
CNPA	S Massardier	S Brangier		JC Philibin
BNA			JP Cheney	
EDF	M Matheu / I Czerny	P Gagnol	S Vitet* / J Meunier	D Novella / P Gulman
ERDF	G Bernard	T Allain	F Baltes / F Heniman	
GDF-Suez	G Bouchard		O Bourdaine / JP Reich	A Chaigneau
Areva		G Cazenobe		
UFE	N Bouley / R Durdilly		JF Raux	
UTE			AG / JMZ	
AFNOR	S Mouliere		G Lamare / F Robin	
Total	D Le Breton			
Schneider Electric	C Ricaud	X Pain	B Jacquemin	
VEOLIA Transp	P Payen	P Fedick		
COVEA	J Van Wittenberghe	J Van Wittenberghe		
OVE	P Brendel	P Brendel		
Better Place	C Egenfeldt			
CDC	A Quinet*			
La Poste		J Savatier / D François*		
FNCCR	D Belon			J Facon
FNMS				F LeVert
ANROC	S Romieux			G Tabourdeau
FMVM	JS Sauvourel			
AMF	G Stephan	G Stephan		
AMGVF	A Laborie	A Laborie		
Région Capitale		C Girard		
Consulting	Mc Kinsey / CVA			
Support	CDC / ADEME / DGCIS / CGDD	ADEME / CGDD	DGCIS / DGEC	CGDD* / DGCL / DGALN / DGEC

* Pilotes

NB Ce tableau ne comprend pas les personnes sollicitées pour une audition ou un entretien.