

L'électromobilité

une composante essentielle de la transition
énergétique et de la ville durable

Séminaire ASPROM
PARIS - 21 novembre 2017



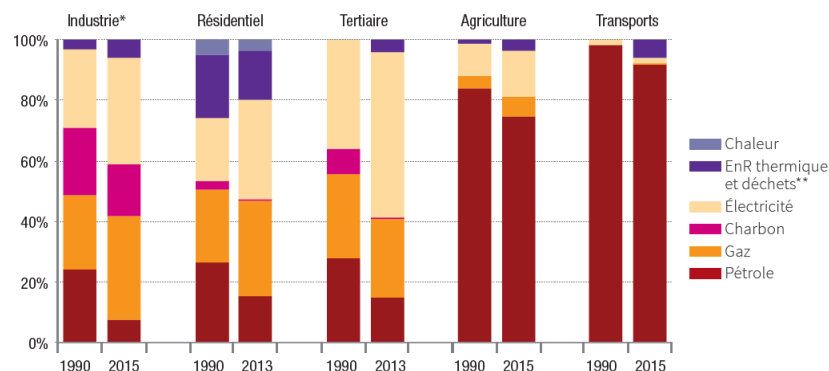
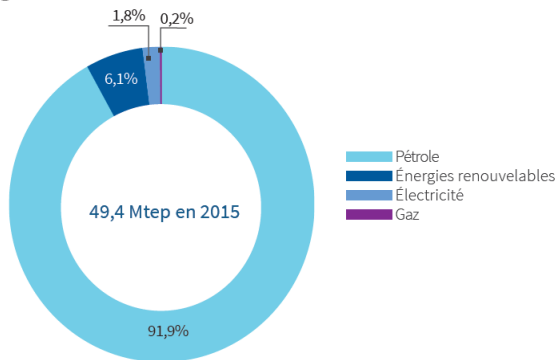
Jean-Yves MARIE-ROSE - ADEME Direction régionale Ile-de-France



Les transports : seul secteur dépendant d'une seule énergie

- ➔ 1/3 de la consommation totale d'énergie en France = 49,4 Mtep (2015)
- ➔ 70% de la consommation totale de produits pétroliers
- ➔ Secteur dépendant à 92% du pétrole

Répartition de la consommation finale du secteur par énergie*



* Sidérurgie incluse mais hors production et transformation d'énergie.

** Déchets renouvelables et non renouvelables inclus.

Sources : SOeS - « Bilan énergétique de la France 2015 » - novembre 2016 / CEREN (pour les données concernant les secteurs résidentiel et tertiaire)

Champ : France métropolitaine (données corrigées du climat)

Un impact direct sur la santé publique

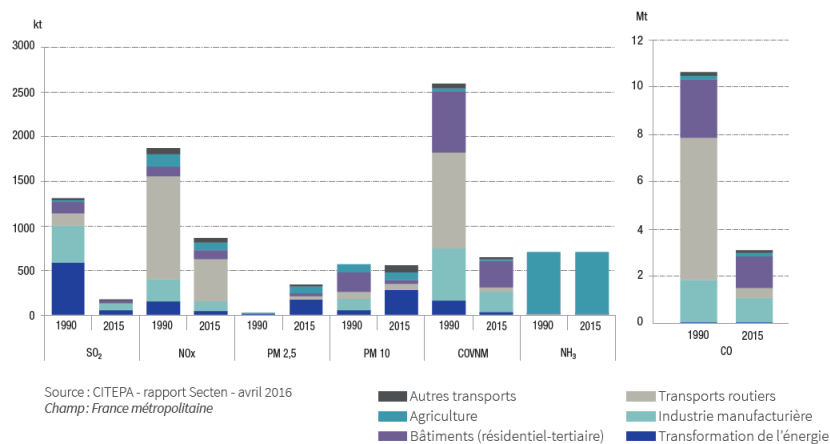
Des polluants en baisse dans le Transport routier depuis l'instauration des normes EURO (1990) mais un effet toujours caractéristique sur

- ➔ Les microparticules PM10
- ➔ Les oxydes d'azote

2 défis majeurs

- ➔ Réduire le parc de véhicules les plus polluants
- ➔ Progresser dans la connaissance du rôle et des impacts sur la population des polluants

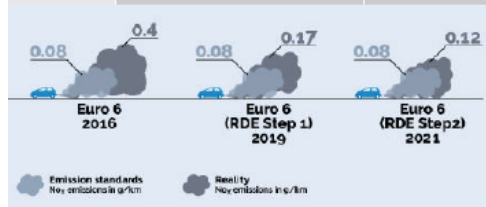
Répartitions des émissions de polluants par secteur



Diesel & pollution de l'air

- En France, 12 marques et 86 modèles testés
 - D1 - banc à rouleaux / D3 - sur piste
- Sur 45 véhicules EURO 6
 - NOx : Écart par rapport à la norme
 - CO₂ : Mesure par rapport à la valeur déclarée constructeur (NEDC)

	D1	D3
NOx	45% de non-conformité Dépassement : jusqu'à 3x la norme	93% d'échec Seuls 3 VP OK Renault/Fiat/Opel/ Alpha Roméo autour de 10x la norme
CO ₂	Tous les modèles en dépassement	
	+15% en moyenne	+30% en moyenne

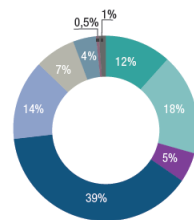
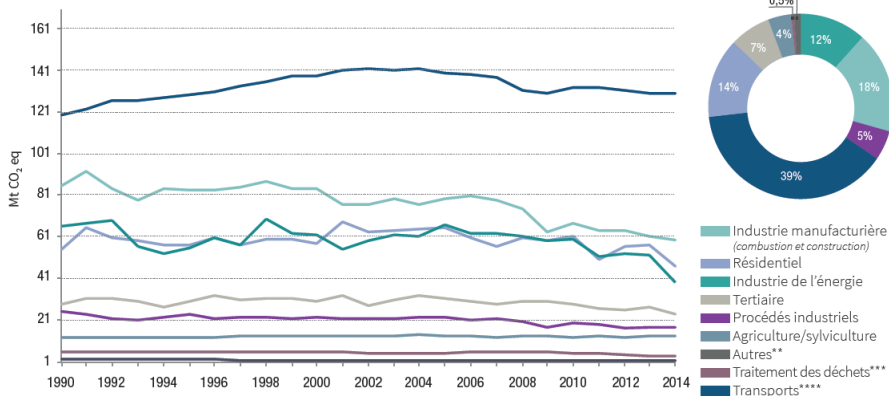


Diminuer les émissions de CO₂

→ TRANSPORTS en FRANCE

- 1^{er} secteur émetteur de CO₂ 36%
- 1^{er} secteur émetteur de GES 29%

Émissions de CO₂ par secteur*



Le mode routier concentre 95% des émissions du secteur Transport

Répartition des émissions de CO₂ par segments de véhicules routiers

22% PL



21% VUL



56%VP

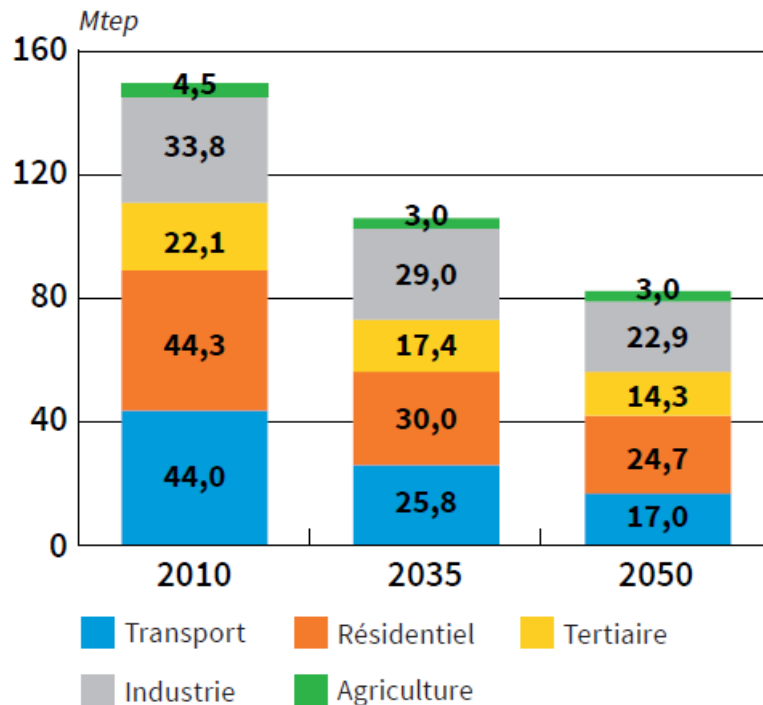




“ Au total, la consommation finale d'énergie baisse de 29 % en 2035 par rapport à 2010 et de 45 % à l'horizon 2050.

”

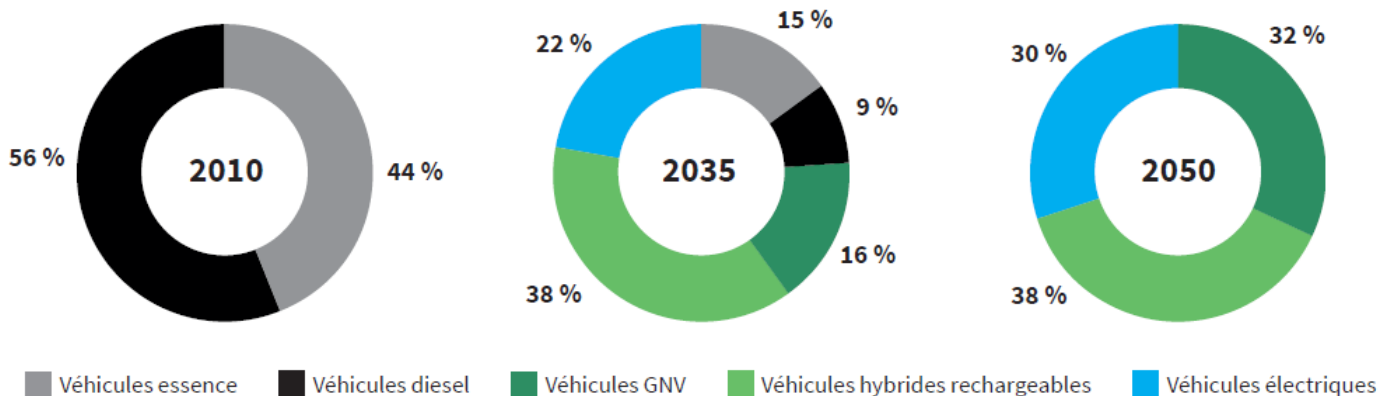
Réduire notre dépendance énergétique



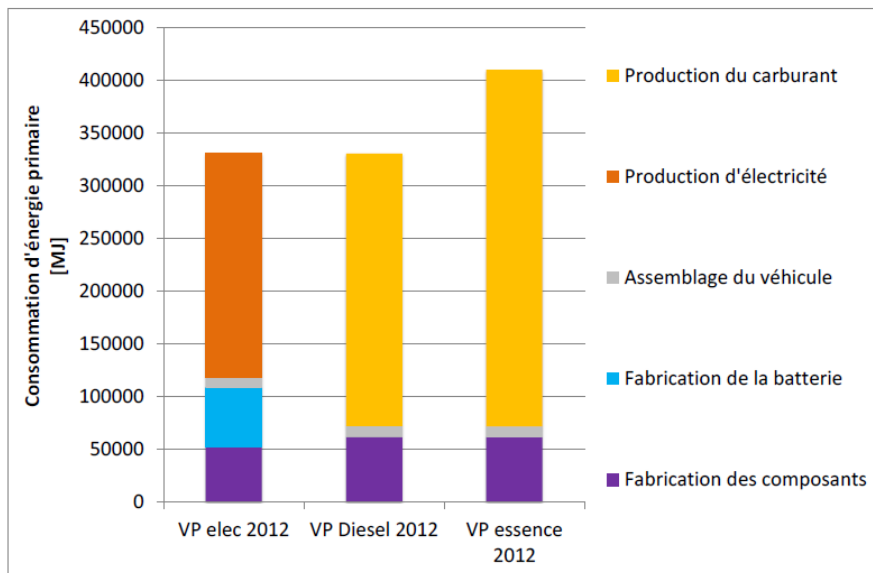
Réduire notre dépendance énergétique



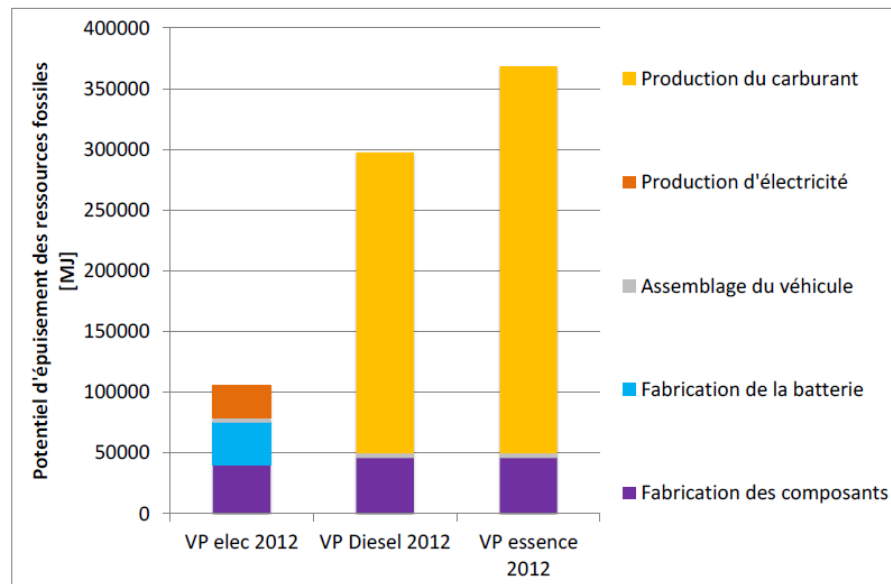
VENTES DE VÉHICULES PARTICULIERS NEUFS



Réduire notre dépendance énergétique



Consommation d'énergie primaire totale des véhicules thermiques et d'un véhicule électrique



Potentiel d'épuisement des ressources fossiles pour des véhicules thermiques et un véhicule électrique

Les véhicules électriques répondent aux enjeux...

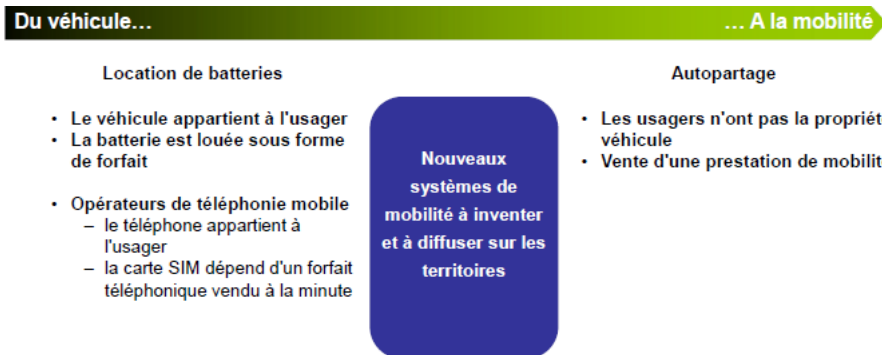
→ LOCAUX

- D'amélioration de la qualité de l'air
- De diminution des nuisances sonores

→ GLOBAUX

- *D'indépendance énergétique*
- *De réduction des GES (CO₂)*

...Et favorisent une évolution du transport

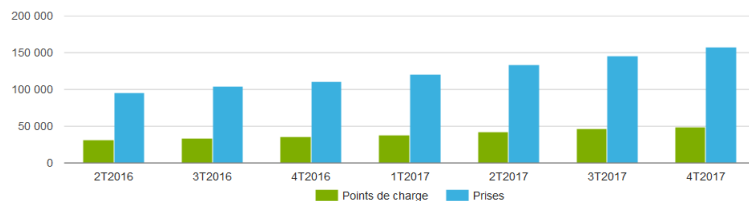


Objectif : lisser l'investissement et faire porter le risque technologique des batteries par des professionnels

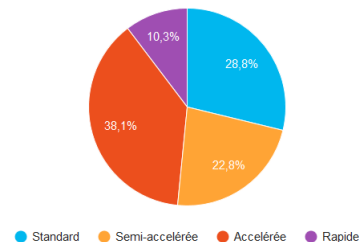
- + de 300 000 VE/VH/VHR en circulation en France
 - ➔ VE **1,1%** des immatriculations en 2016 (VH **2,9%**)
 - ➔ 27 300 VE, 50 900 VH et 7 500 VHR vendus en France en 2016
 - 34 400 VE entre janvier et octobre 2017

- + de 150 000 points de charge et 8 000 espaces de charge en France (hors réseau privatif domestique/d'entreprise)
 - Source : Chargemap.com

Nombre de zones de charge et de prises sur les 24 derniers mois



S





...se diversifie sur le segment VP

- Une quinzaine de marques présente un ou plusieurs VE avec des véhicules dotés d'une chaîne de traction électrique
- Une autonomie en progression : passage de 150 km à + de 300 km (400 km selon le cycle d'homologation NEDC)



... reste limitée sur les VUL et Petit PL

- Très peu de modèles hors des quadricycles
- Quelques véhicules « électrifiés »
- Des performances d'autonomie basses (100 à 150 km)

Les français et la voiture électrique

Evolution positive des représentations

- ➔ Liées aux usages possibles du VE
- ➔ Taux de passage à l'acte suite à un test

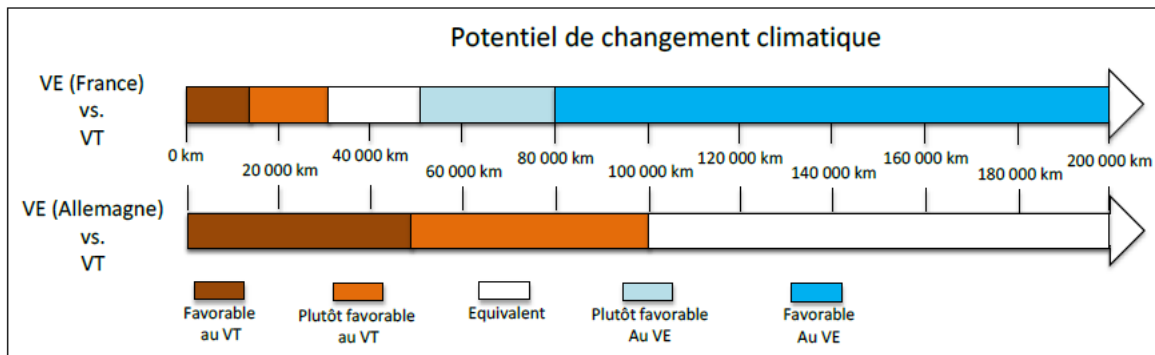
Toutefois

- ➔ Forte inertie dans la découverte / test
- ➔ Réticences liées au prix d'achat

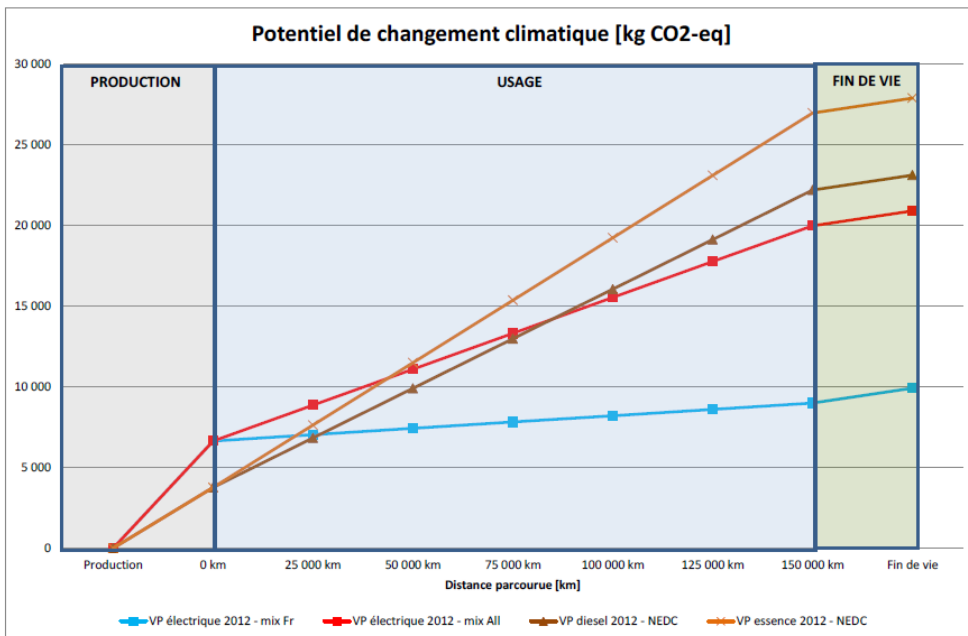


« Un véhicule électrique est un véhicule propre »

- ➔ D'un point de vue environnemental, l'ACV comparative VT/VE (Ademe,2012) dresse le bilan environnemental complet sur la durée de vie (fabrication / usage / fin de vie du véhicule)
 - Consommation énergétique quasi-équivalente au gazole
 - Impact positif sur l'épuisement des ressources fossiles
 - Avantage pour le VE sur le potentiel de changement climatique / selon le mix énergétique de l'électricité utilisée



« Un véhicule électrique est un véhicule plus propre en usage »



Combattre les idées reçues




« Le véhicule électrique est le deuxième véhicule du ménage »

➔ Véhicule + cher à l'achat malgré le Bonus / prime à la conversion

- Très économique en phase d'utilisation : énergie (0,20 kWh/ km -> 3 c€ /km) / pièces d'usures / entretien (vidange en moins)
- zone de pertinence économique à partir des 10 000 km/an

➔ Évolutions réglementaires

- Bonus écologique CO₂
- Qualité de l'air (PPA - ZRC)

 Tous les véhicules « zéro émission moteur » : 100 % électrique et hydrogène	 Essence et autres Euro 5 et 6 À partir du 1 ^{er} janvier 2011	 Essence et autres Euro 4 À partir du 1 ^{er} janvier 2006 et le 31 décembre 2010 inclus
6 % des voitures particulières		
 Essence et autres Euro 2 et 3 Entre le 1 ^{er} janvier 1997 et le 31 décembre 2005 inclus	 Diesel Euro 3 À partir du 1 ^{er} janvier 2001 et le 31 décembre 2005 inclus	 Diesel Euro 2 À partir du 1 ^{er} janvier 1997 et le 31 décembre 2000 inclus
Diesel Euro 4 Entre le 1 ^{er} janvier 2006 et le 31 décembre 2010 inclus 43 % des voitures particulières	14 % des voitures particulières	6 % des voitures particulières
Non classés : 9 % des véhicules particuliers		

Combattre les idées reçues



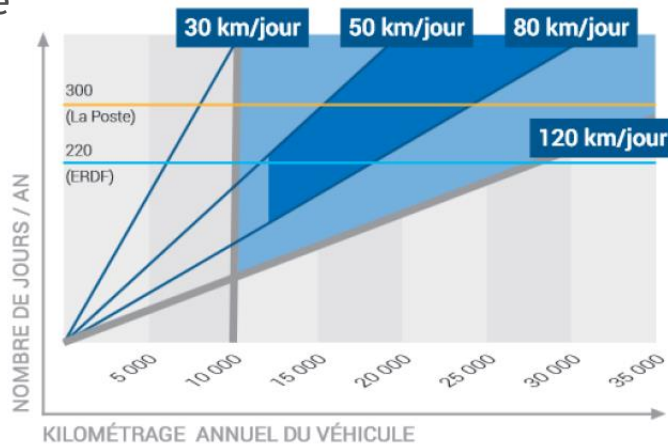
« Le véhicule électrique n'est pas adapté pour les professionnels »



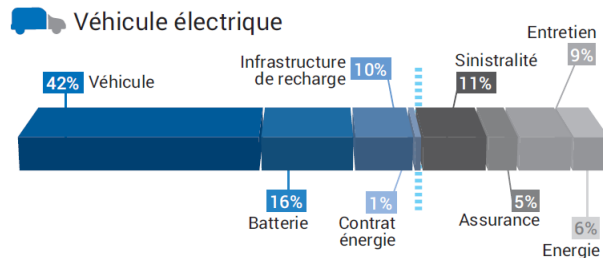
➔ Inversion du rapport coût fixes / variables

- Point d'équilibre : 12 800 km / an
- Efficience entre 50 et 150 km / jour

➔ Évolutions possibles compte tenu des autonomies en hausse

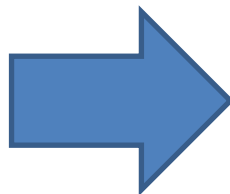


- Véhicule électrique non adapté
- Pertinence à vérifier
- Véhicule électrique adapté





“ Les émissions en tonnes CO₂ équivalent sont réduites de 70% à 72% par rapport à 1990. ”



**Objectif dit « Facteur 4 » =
-75% en 2050 // 1990**

De nouveaux leviers sont à explorer :

- **Scénarios de ruptures technologiques** (stockage et séquestration du carbone, forte pénétration des équipements à hydrogène, mutation numérique des transports et des équipements énergétiques, etc.)
- **Scénarios de ruptures socio-économiques** (effets de l'évolution des modes de vie sur la consommation et les déplacements).

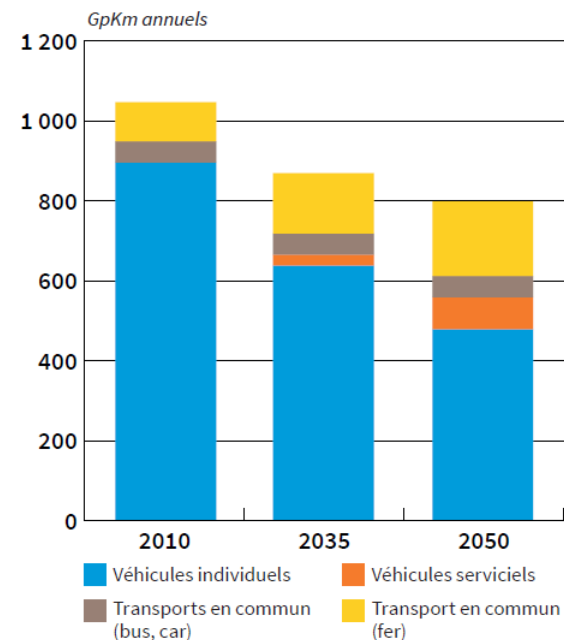
Déploiement du véhicule électrique

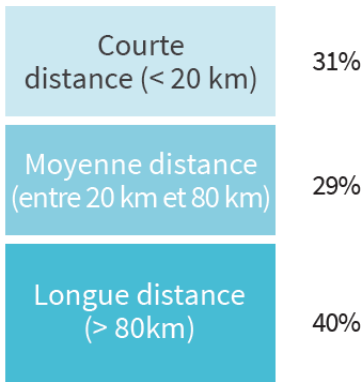
Agir sur les flottes professionnelles

- Faciliter l'introduction des nouvelles énergies
- Convertir les flottes les plus adaptées
 - Effet futur sur le marché des particuliers
 - 40% des immatriculations VP sont le fait des personnes morales
- Développer des approches nouvelles autour des véhicules
 - Maximiser le taux d'utilisation (15% à 20% - hors activité de transport)
 - Auto partage pro/perso

Développer les services électromobiles

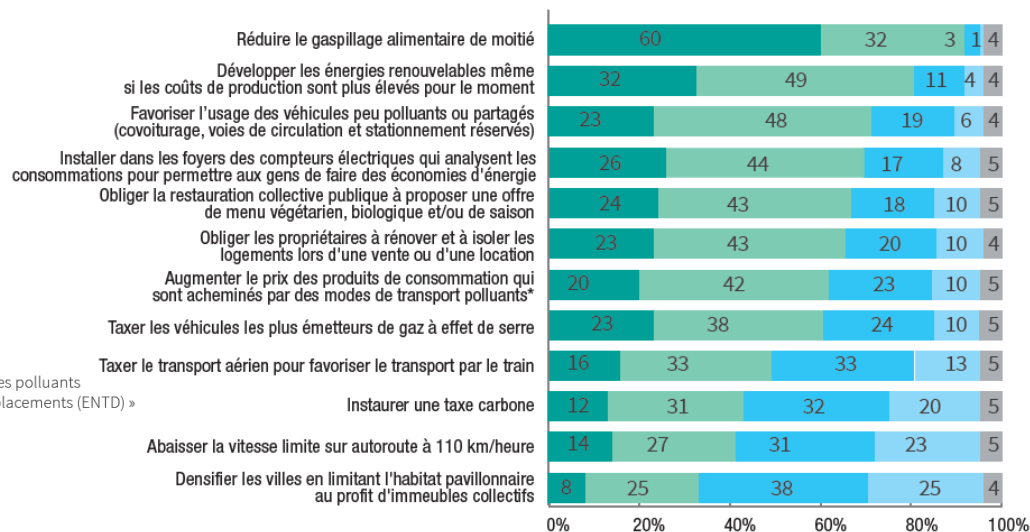
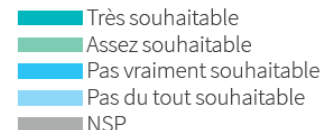
- Navettes TC / Transport de marchandises en ville
- Voiture partagée
 - Maximiser le nombre de personnes ayant testé 1 VE (18% - 2016)
 - Approches d'accompagnement au changement / test sur une semaine...





Les nouveaux services de mobilité

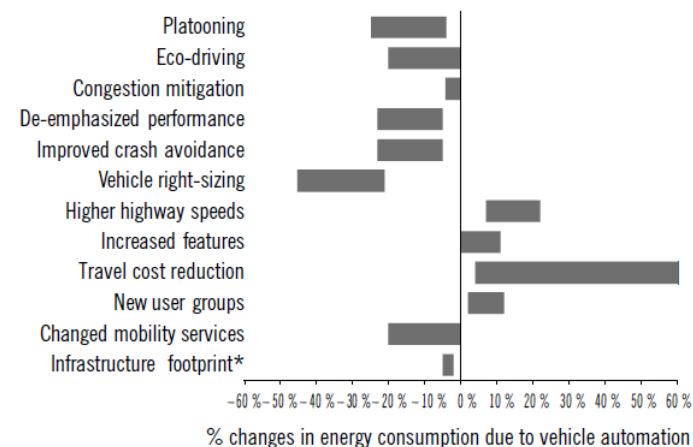
« Je vais vous citer des mesures que l'on pourrait adopter pour limiter les émissions de gaz à effet de serre. Pour chacune d'entre elles, vous me direz si elle vous semblerait très souhaitable, assez souhaitable, pas vraiment souhaitable, pas du tout souhaitable ou pas du tout souhaitable. »



Source : ADEME - « Leviers d'actions pour favoriser le covoiturage de courte distance, évaluation de l'impact sur les polluants atmosphériques et le CO₂ - Leviers d'actions, benchmark et exploitation de l'enquête nationale Transports et déplacements (ENTD) » - 2015 (étude réalisée par INDIGGO et EnvirOconsult - graphique réalisé à partir de l'ENTD 2008)

Source : Enquête OpinionWay pour l'ADEME - Baromètre « Les Français et l'effet de serre » - 2016
 Champ : France métropolitaine

- **Autonomie des batteries**
 - ➔ vers 400/500 km en usage réel
- **VE et réseaux électriques intelligents**
 - ➔ batteries des VE comme stockage d'énergie
- **Electrification d'infrastructures**
 - ➔ Routes, éclairage public
- **Véhicules connectés**
- **Véhicules autonomes**



Source: Help or hindrance? The travel, energy and carbon impacts of highly automated vehicles, Zia Waduda, Don MacKenzie, Paul Leiby, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 86, April 2016, Pages 1–18.

L'hydrogène, une solution complémentaire de la batterie

- **Une option d'électromobilité**
 - ➔ Tout véhicule hydrogène est un véhicule électrique
 - ➔ Hybridation entre batterie (puissance) et pile H₂ (énergie)
- **Des performances VE augmentées nécessaires dans certains cas :**
 - ➔ Grande autonomie (>400 km)
 - ➔ Besoins d'énergie à bord, véhicules fonctionnels (ex : réfrigération)
 - ➔ Charges utiles (véhicules lourds électriques)
 - ➔ Disponibilité des véhicules (recharge en 5 mn)
- **Une flexibilité vis-à-vis du réseau électrique**

Un champ d'application ouvert pour les flottes captives

Maturité industrielle < VE et GNV, phases d'expérimentation et d'innovation :

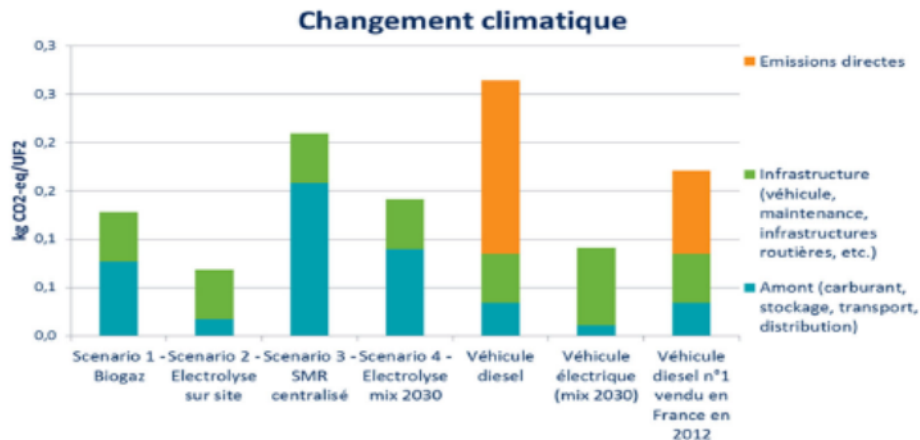
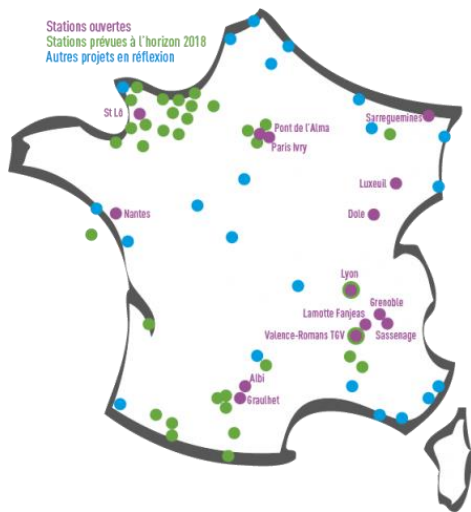
- Engins de chantier
- Poids lourds
- Navires et bateaux
- BOM
- VUL
- Trains
- Avions

Donc encore plus chère



L'hydrogène, une boucle énergétique sur le territoire

- Des démonstrations, autour de la « clusters » ou stations partagées
- Un bilan environnemental qui dépend de la source :
 - ➔ l'hydrogène, un vecteur à produire localement à partir d'EnR



Je vous remercie.

jean-yves.marie-rose@ademe.fr

