



Etude sur la mobilité durable au Maroc

Livrables

- Analyse des modes de transport durable et technologies
- Benchmark international
- Analyse du marché du transport au Maroc
- Recommandations
- Potentiel du marché



Rappel objectifs de l'étude

1

Réaliser un état des lieux du marché du transport au Maroc (offre, parc, ventes, chaîne de valeur, infrastructure, cadre législatif et réglementaire)

2

Réaliser un état des lieux des modes de transport durable et technologies (incluant un comparatif par rapport aux véhicules thermiques)

3

Définir le potentiel du marché du transport durable au Maroc

4

Réaliser un benchmark international (données du marché et évolution, chaîne de valeur, infrastructure, cadre législatif et réglementaire, mesures clés)

Définir les opportunités et obstacles / freins au développement du marché du transport durable au Maroc

-> SWOT (Forces, Faiblesses, Opportunités, Menaces) et recommandations

Rappel démarche retenue

1

**Cadrage de l'étude
&
Etat des lieux**

**1.1
Cadrage de l'étude**

**1.2
Analyse du marché du
transport au Maroc**

**1.3
Analyse des modes de
transport durable et
technologies**

2

**Benchmark
&
Définition du potentiel**

**2.1
Benchmark international**

**2.2
Définition du potentiel du
marché du transport durable
au Maroc**

3

**Recommandations
&
Synthèse de l'étude**

**3.1
SWOT analysis et
recommandations**

**3.2
Elaboration du rapport de
synthèse**

**3.2
Présentation des résultats
de l'étude**

Pilotage et suivi qualité du projet



Etude sur la mobilité durable au Maroc

Analyse des modes de transport durable et technologies



- **Présentation des technologies de solution de mobilité durable**
- **Technologies de batteries des véhicules électriques**
- **Infrastructures de recharge**
- **Coût d'utilisation**
- **Analyse des rendements**
- **Réduction des gaz à effet de serre et particules fines**

Présentation des technologies de solutions de mobilité durable

Classification des véhicules par typologie d'énergie

Solutions de véhicules	Typologie d'énergie	Position dans le parc mondial en 2017	
Véhicules à motorisation thermique	Diesel	<ul style="list-style-type: none">Les véhicules roulant au diesel représentent 60% du parc mondial. Cette part pourra baisser dans les dix années à venir en faveur des véhicules à carburants alternatifs.	
	Essence	<ul style="list-style-type: none">Le marché mondial des véhicules à essence et hybrides non rechargeables constitue 37% du parc automobile global	
	Hybride non rechargeable (Full hybride)	<p>NB :</p> <ul style="list-style-type: none">Hybride non rechargeable : double motorisation thermique et électrique (autonomie entre 2 et 4 km en mode tout électrique).	
Véhicules à carburants alternatifs	Électrique	Hybride rechargeable (VHR)	<ul style="list-style-type: none">Plus de 3 millions de VE et VHR étaient en circulation dans le monde en 2017, dont 1/3 en Chine
		Full Électrique (VEB)	<p>NB :</p> <ul style="list-style-type: none">Hybride rechargeable (VHR) : Choix du mode de conduite par le conducteur (hybride ou tout électrique), autonomie en tout électrique entre 40 et 60 kmFull Électrique (VEB) : autonomie entre 200 et 450 km.
	Gaz naturel	<ul style="list-style-type: none">Plus de 19 millions de véhicules GNV en circulation (Iran, Chine, Pakistan, Argentine, Inde, Brésil, Italie)	
	Hydrogène	<ul style="list-style-type: none">La technologie pile à combustible (hydrogène) compte 6000 véhicules dans le monde avec 4 modèles à fin 2017	
	GPL	<ul style="list-style-type: none">Plus de 26 millions de véhicules en circulation utilisant le GPL (Turquie, Russie, Pologne, Italie, Ukraine, ..)	
	Biocarburants	<ul style="list-style-type: none">Généralement, c'est des véhicules de motorisation essence	

Technologies	Définition	Types
 <p data-bbox="173 535 550 578">Véhicules hybrides (VH)</p>	<p data-bbox="627 392 1516 535">Il s'agit d'un véhicule à double motorisation thermique et électrique, utilisant une technologie de récupération de l'énergie au freinage et qui permet de limiter la consommation de carburant.</p> <p data-bbox="627 578 1535 692">Ils intègrent un moteur thermique fournissant l'énergie nécessaire au déplacement du véhicule et un ou plusieurs moteurs électriques permettant d'optimiser son fonctionnement.</p>	<p data-bbox="1642 307 1845 342">Micro hybride</p> <p data-bbox="1642 464 1845 499">Semi hybride</p> <p data-bbox="1622 606 1864 678">Full hybride non rechargeable</p> <p data-bbox="1642 763 1845 835">Hybride rechargeable</p>
<p data-bbox="193 892 531 963">Véhicules électriques (VE)</p>	<p data-bbox="627 892 1516 963">Ils ne possèdent qu'un moteur électrique et réalise 100 % de ses trajets en mode tout électrique.</p>	<p data-bbox="1651 906 1825 942">Full electric</p>
<p data-bbox="183 1120 540 1192">Véhicules à carburants alternatifs</p>	<p data-bbox="627 992 1516 1120">Les véhicules hydrogènes sont des véhicules à motorisation électriques alimentés par une pile à combustible. La pile peut être combinée à une batterie pour la récupération de l'énergie notamment.</p> <p data-bbox="627 1149 1516 1320">- Les véhicules Gaz (GPL, GNV) sont des véhicules à motorisation thermique dont la combustion est assurée par un apport de gaz. Ces véhicules émettent beaucoup moins de polluants locaux (particules fines, NOx, ...) et de CO2 que les véhicules thermiques classiques.</p>	<p data-bbox="1603 1049 1883 1085">Pile à combustible</p> <p data-bbox="1632 1156 1845 1228">Bicarburant (GPL)</p> <p data-bbox="1613 1263 1864 1299">100% gaz (GNV)</p>

1- Véhicules hybrides

Qualificatif 'Hybride' à prendre avec modération

Fonctions disponibles	Famille d'hybride				Définition
	Micro hybride	Semi hybride	Full hybride	Hybride rechargeable	
Start/Stop	✓	✓	✓	✓	Arrêt du moteur en cas d'absence de force motrice
Fonction Boost		✓	✓	✓	Assistance au moteur thermique dans les phases motrices et conservation des bonnes performances dans les faibles régimes
Récupération d'énergie		✓	✓	✓	Transformation de l'énergie cinétique en énergie électrique grâce au freinage régénératif
Conduite électrique			✓	✓	Isolation de la transmission du moteur thermique durant des phases
Mode tout électrique avec autonomie				✓	L'arrêt du moteur thermique peut être décidé par le conducteur et maintenu sur une distance entre 40 et 60 km à l'aide d'une source externe de recharge

A noter que les véhicules hybrides non rechargeables sont considérés comme des véhicules à motorisation thermique.

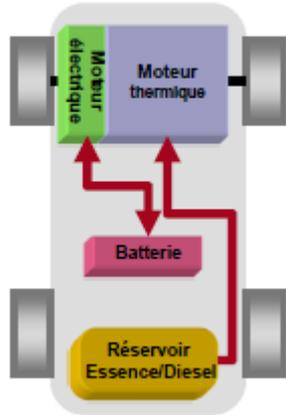


1- Véhicules hybrides

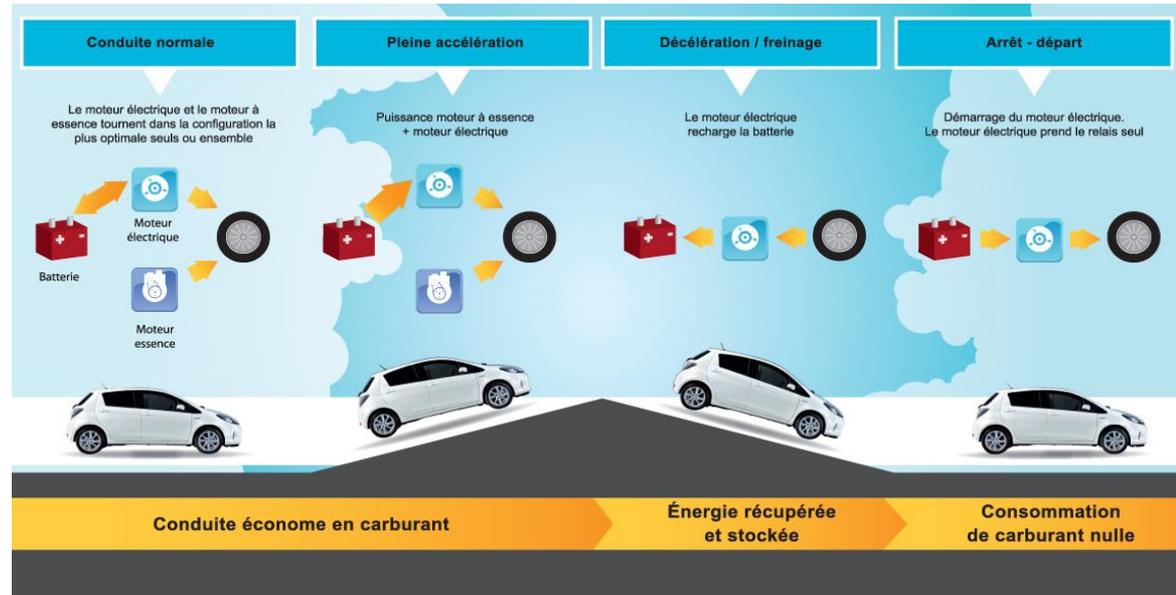
Fonctionnement des véhicules hybrides non rechargeables

Full hybride non rechargeables

*Architecture simplifiée



- Existence d'un ou plusieurs moteurs électriques et un moteur thermique.
- Le ou les moteurs électriques récupèrent et stockent l'énergie dans la batterie lors des phases de freinage ou de décélération (à l'aide de l'énergie cinétique)
- A faible vitesse, le moteur électrique remplace le moteur thermique et le véhicule passe en mode tout électrique tant que la batterie le permet (**autonomie entre 2 et 4 km en mode tout électrique**).
- La batterie a surtout un rôle de complément énergétique et permet d'optimiser le fonctionnement du moteur thermique (ajustement de la puissance demandée au moteur en fonction des phases : redémarrage notamment)

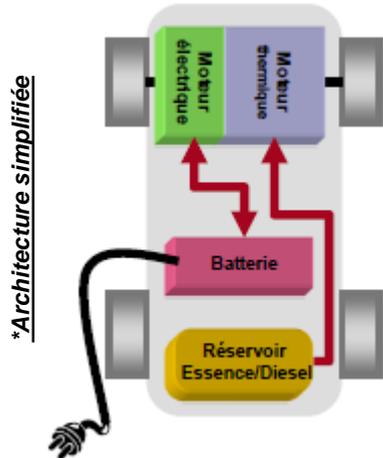


Source: <http://deltarepareauto.fr>

1- Véhicules hybrides

Fonctionnement des véhicules hybrides rechargeables

Full hybride rechargeables (plug-in hybrid)



- Pas de technologie différente par rapport aux full hybrides non rechargeables.
- Moteur électrique plus puissant et plus grande batterie
- Dotés d'une batterie de plus grande capacité qui peut se recharger au niveau d'une source externe (borne de recharge..)
- Choix du mode de conduite par le conducteur (hybride ou tout électrique)
- Possibilité de rouler à la même vitesse qu'un véhicule thermique/hybride avec une autonomie en tout électrique entre 40 et 60 km

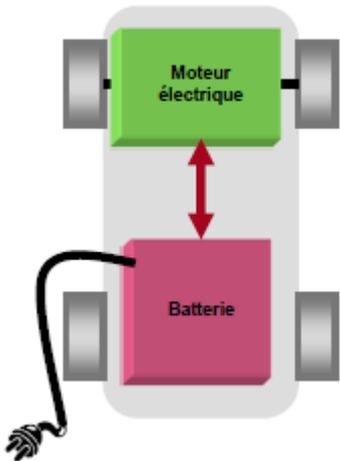


2- Véhicules électriques

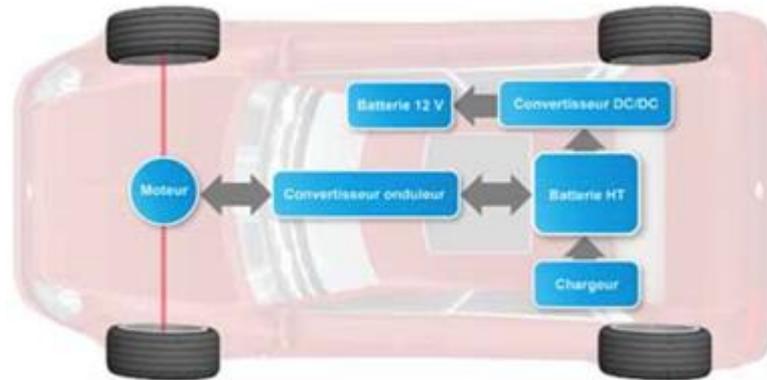
Fonctionnement des véhicules électriques

Véhicules électriques

*Architecture simplifiée



- Véhicule propulsé par un ou plusieurs moteurs électriques
- L'énergie de la batterie est directement transformée en mouvement
- Moteur en prise directe sur la transmission: **Pas d'embrayage**
- La masse de la batterie permet d'abaisser le centre de gravité du véhicule et améliorer sa tenue de route (150 à 250 kg en moyenne)
- En cycle NEDC (**New European Driving Cycle**), l'autonomie des véhicules électriques est entre **200 et 450 km**.

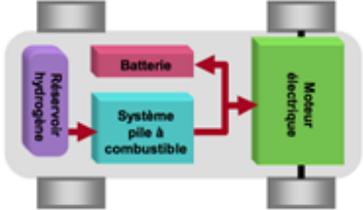


Fonctionnement des composants

- Le convertisseur onduleur calcule la puissance du moteur. Il reçoit ainsi les paramètres de multiples capteurs dont les pédales d'accélérateur et de frein puis commande le moteur en traction ou en régénération.
- Le convertisseur DC/DC permet de recharger la batterie 12 V au moyen de la batterie Haute Tension pour alimenter les consommateurs électriques lors de l'activation du véhicule par la mise du contact.

3- Véhicules à carburants alternatifs

Présentation des carburants alternatifs

<p>Pile à combustible</p>	<p>Hydrogène</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extrait du gaz naturel (butane et propane) ▪ Son seul rejet est de l'eau (aucun polluant) ▪ Carburant en relation avec la pile à combustible ▪ Faible densité d'énergie ▪ Autonomie jusqu'à 600 km ▪ Phase 1 du stockage: Oxygène (relâché)+ Hydrogène → Stockage ▪ Phase 2 du stockage: Restitution de l'électricité à l'aide de la pile à combustible 	
<p>Bicarburant</p>	<p>GPL</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisé dans les moteurs des véhicules légers. ▪ Sous produit du gaz et du raffinage de l'huile ▪ 20% moins de GES que l'essence 	
	<p>GNL</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dans les 2 cas, c'est le gaz naturel qui est utilisé (donc principalement du méthane), mais il est stocké sur les camions de 2 façons différentes. 	
	<p>GNC</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ GNC: forme compressée à 200 bars du gaz naturel (autonomie de moins de 600 km) ▪ GNL: liquéfié à l'aide du refroidissement de gaz à -163° pour avoir un volume réduit afin d'obtenir une plus grande autonomie (plus de 800 km) 	
<p>Biocarburants</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carburants obtenus d'une matière première végétale, animale ou de déchets recyclés. 		

Quelques pays dans le monde utilisent le GNV : Iran, Chine Pakistan, Argentine, Inde, Brésil, Italie

3- Véhicules à carburants alternatifs

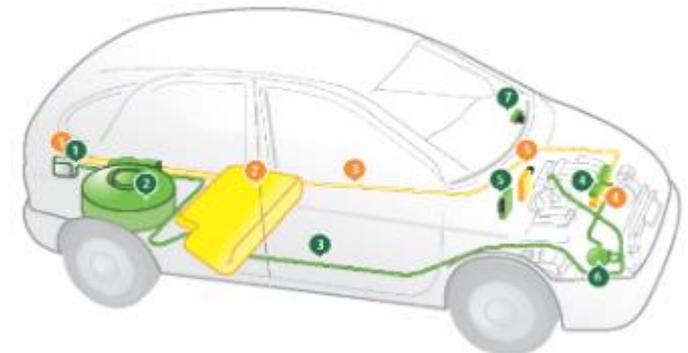
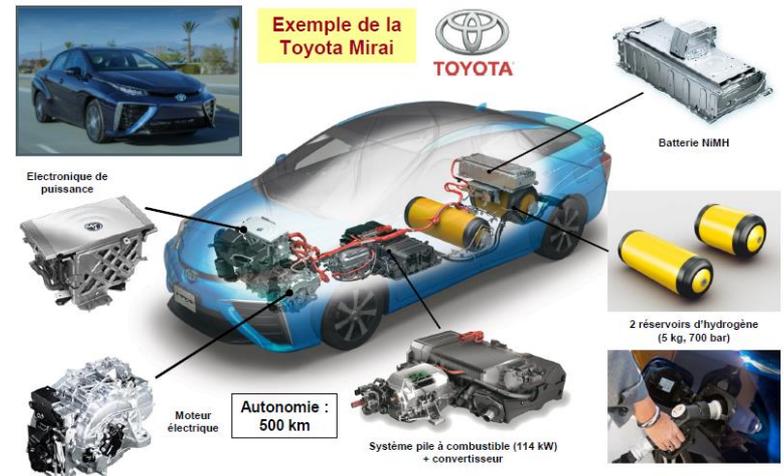
Différence entre les deux modes de fonctionnement

Pile à combustible

Un générateur électrochimique d'énergie permettant de transformer directement l'énergie chimique d'un combustible (hydrogène) en énergie électrique sans passer par l'énergie thermique.

Bicarburant

Il s'agit de l'ajout d'un système d'injection de gaz sur un véhicule équipé d'un moteur à essence. Après le démarrage, le gaz remplace automatiquement l'essence dès que le moteur est chaud. Cette technique s'applique uniquement pour les véhicules GPL. Les véhicules GNV (GNL et GNC) sont en 100% gaz

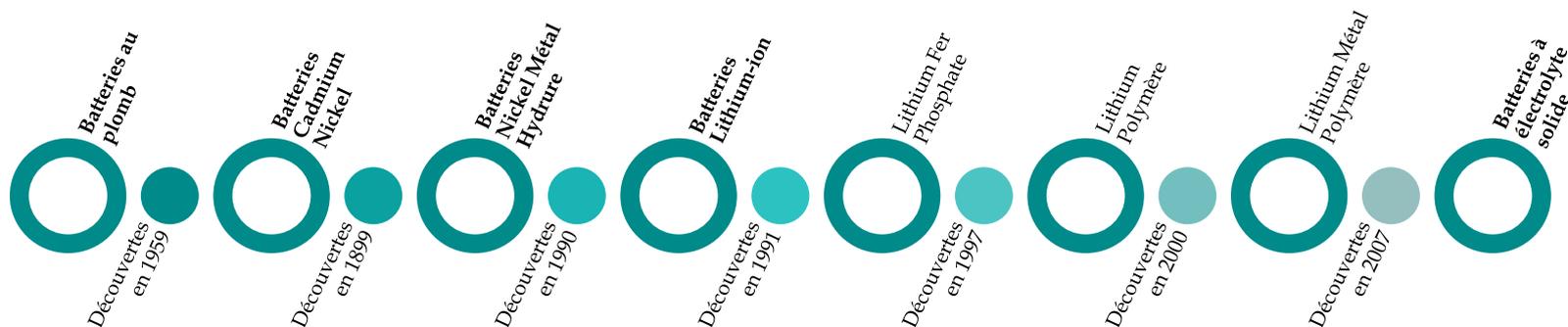


- | GPL | Essence |
|---|------------------------|
| 1 Remplissage GPL | 1 Remplissage essence |
| 2 Réservoir GPL | 2 Réservoir Essence |
| 3 Canalisation GPL | 3 Canalisation essence |
| 4 Injecteurs ou rail d'injecteurs spécifiques aux GPL | 4 Injecteurs Essence |
| 5 Calculateur GPL | 5 Calculateur Essence |
| 6 Vaporiseur-Détendeur | |
| 7 Jauge et Commutateur GPL | |

- **Présentation des technologies de solution de mobilité durable**
- **Technologies de batteries des véhicules électriques**
- **Infrastructures de recharge**
- **Coût d'utilisation**
- **Analyse des rendements**
- **Réduction des gaz à effet de serre et particules fines**

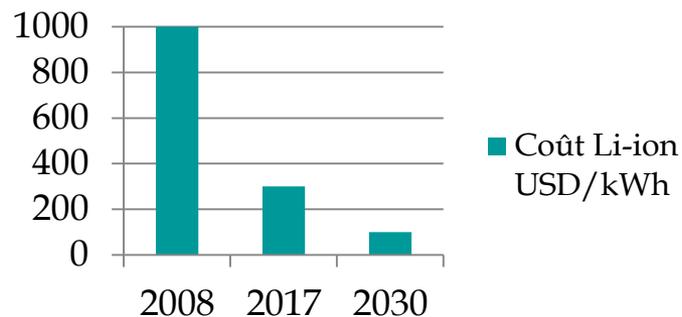
Technologies de batteries des véhicules électriques

Aujourd'hui c'est les batteries avec du lithium, demain avec l'emploi peut être de l'électrolyte solide



Pour un souci de sécurité, de cyclabilité, de coûts des matériaux et d'autonomie, les chercheurs s'emploient de plus en plus à développer des batteries plus performantes au cours des dernières années

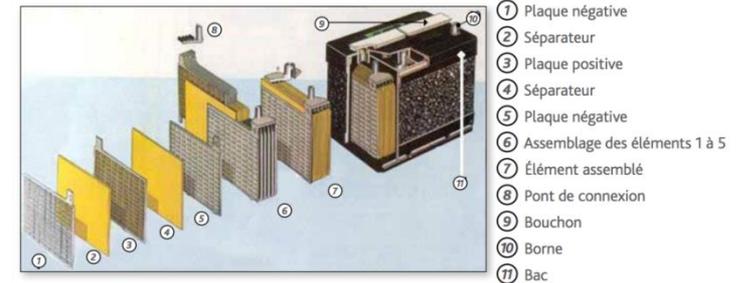
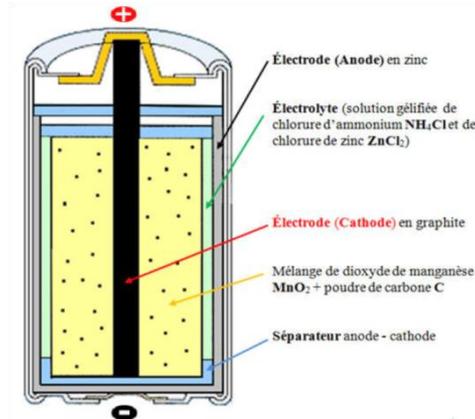
Evolution des coûts Li-ion



Des batteries Li-ion verront leur coût baisser au fil des années en atteignant moins de 100 \$/kWh à l'horizon 2030

Batterie au plomb

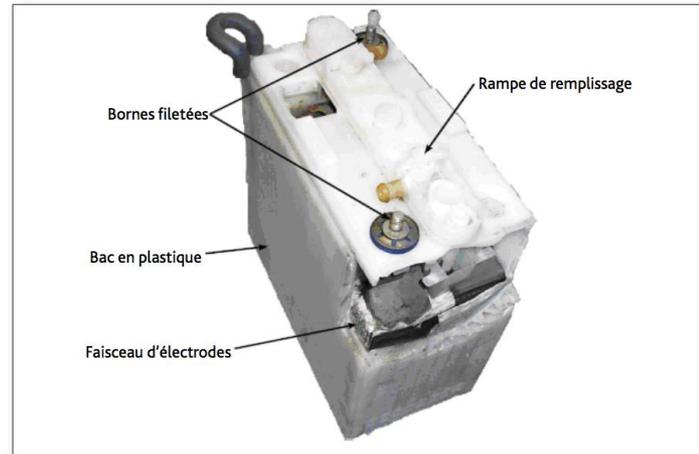
- Découverte en 1859
- Équipait toutefois les scooters, les quadricycles légers et la majorité des chariots élévateurs.
- Sous 3 formes:
 - Batterie à électrolyte liquide
 - Batterie à électrolyte gélifié
 - Batterie AGM (Absorbed Glass Mat).
- Elles ont été montées jusqu'au début des années 1990 sur des modèles classiques comme les Citroën AX et Peugeot 106, avant d'être effacées par la technologie au nickel-cadmium.



Constitution d'une batterie à électrolyte liquide

Batterie Cadmium Nickel (Ni-Cd)

- Découverte en 1899
- Plus légère et plus grande durée de vie que celle au plomb
- Ne résiste pas trop au climat chaud, et son refroidissement assure sa longévité
- Plus aucun constructeur automobile ne propose aujourd'hui de voiture électrique équipée en batteries Ni-Cd. C'est la **directive européenne 2002/95/CE**, relative à la limitation de l'utilisation de certaines **substances dangereuses** dans les équipements électriques et électroniques, mise en application en juillet 2006, qui l'interdit.



Exemple de batteries Nickel Cadmium « SAFT » monobloc 6 V 100 Ah

Composition :

Électrode positive : hydroxyde de nickel (état déchargé).

Électrode négative : oxyde de cadmium.

Électrolyte : solution concentrée de potasse (KOH).

Séparateur : matériau non tissé synthétique.

Batterie Nickel Métal hydrure (Ni-Mh)

- Apparues aux années 1990
- Plus puissantes et onéreuses parce que leur fabrication nécessite des métaux et des terres rares comme le lanthane.



Batterie Toyota PRIUS



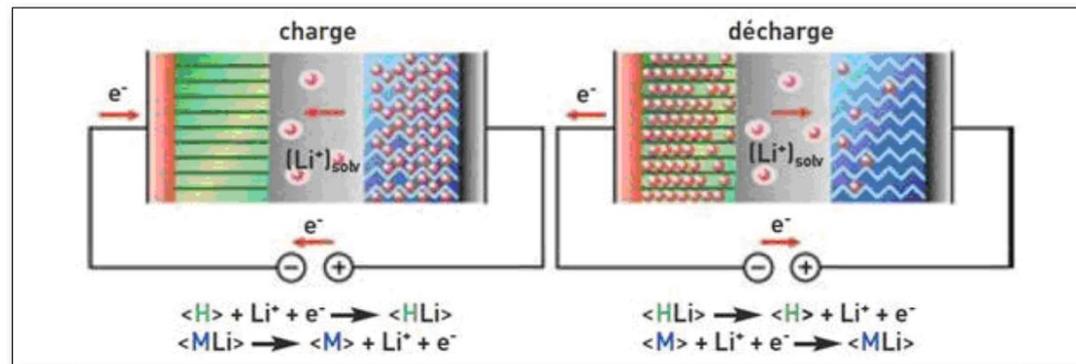
Batterie Ni-Mh d'une LEXUS

Les batteries Lithium

- C'est le plus léger et le plus réducteur de métaux juste après l'hydrogène et l'hélium
- La plus importante densité d'énergie massique et volumique
- Types des batteries Lithium:
 - Batterie Lithium ion (Li-ion)
 - Batterie Lithium Fer Phosphate
 - Batterie Lithium Polymère
 - Batterie Lithium Métal Polymère

Lithium-ion

- Apparues en 1991
- Applications véhicules : MERCEDES S400H, TOYOTA PRIUS rechargeable, BMW série 7 hybride, RENAULT VE, PEUGEOT Lion, CITROËN C-Zero, etc.



Lithium Fer Phosphate

- Apparition récente en 1997 et encore peu de véhicules en sont équipés
- Remplacement des matériaux rares et chers par du fer et du phosphate
- Facilité d'approvisionnement et de recyclage
- Applications véhicules : MIA Electric Mia
- Réduction de l'énergie massique à 140 Wh/kg

Lithium Polymère

- Début des années 2000
- Électrolyte en polymère réduisant aussi l'énergie massique à 100 Wh/kg
- Gain en volume pour toutes les application compactes: Vélos, modèles réduits..
- Applications véhicules : HYUNDAI BlueOn, Ventury Fetish..

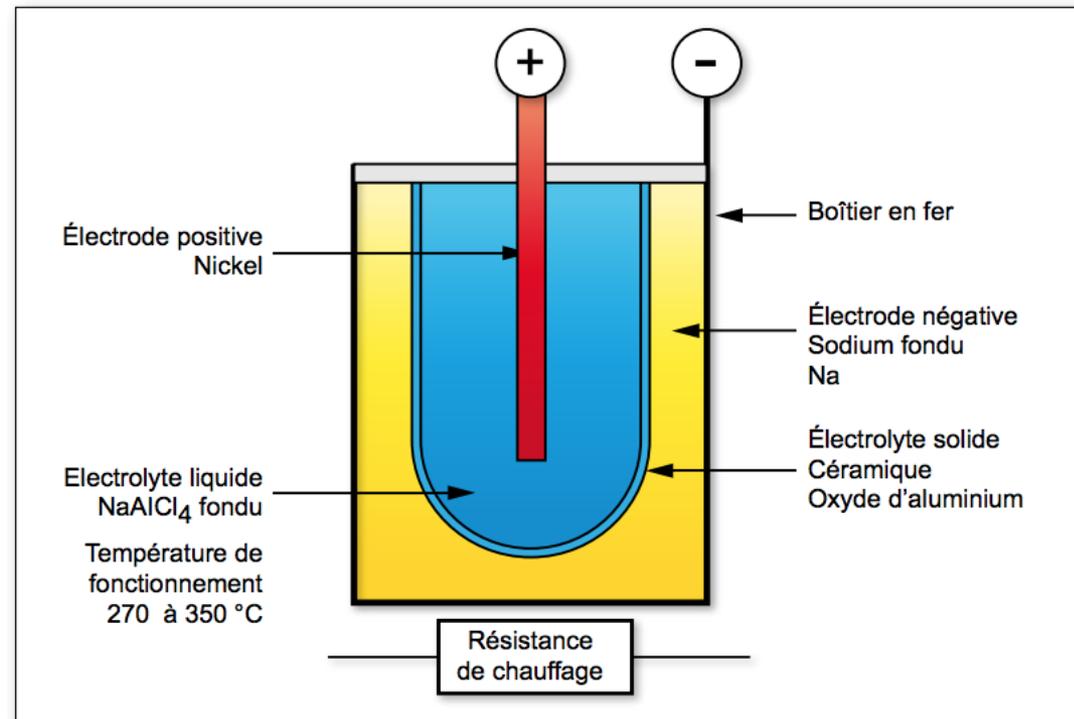
Lithium Métal Polymère

- Début 2007
- Production de la société BATSCAP du groupe BOLLORÉ (BlueCar)
- Sa technologie de fabrication utilise trois feuillets enroulés : un pour la cathode, un pour l'électrolyte et un pour l'anode.



Batterie à électrolyte solide

- Électrolyte solide composé d'un tube en céramique assurant la séparation de celui ci avec l'électrode négative
- Nécessaire de le chauffer à l'aide d'une résistance afin qu'il atteigne sa température de fonctionnement qui doit être comprise entre 270 et 350 °C.
- Ne supporte pas la charge rapide



Technologies de batteries des véhicules électriques

Comparatif et caractéristiques principales d'une batterie

Densité d'énergie:

C'est l'énergie stockable par unité de masse. Ce critère détermine l'autonomie de la voiture.

Densité de puissance:

La puissance délivrée par unité de masse. Elle détermine l'accélération du véhicule.

Cyclabilité:

Correspond au nombre de cycles de charge et de décharge pour lequel le niveau d'énergie restitué reste constant. Elle décrit la durée de vie de l'accumulateur.

Performance:

La capacité de la batterie à fonctionner en régime optimal par température extrême.

Sécurité:

Certaines réactions chimiques dégagent plus de chaleur que d'autres et peuvent résulter en une surchauffe entraînant des court-circuit ou une surcharge.

Notation des différents types de batteries selon les principales caractéristiques

	Densité d'énergie	Densité de puissance	Cyclabilité	Performance	Sécurité
Plomb	---	---	---	---	--
Ni-Cd	-	-	--	--	--
Ni-Mh	+	+	-	+	--
Lithium	++	++	+	++	+
Électrolyte solide	+++	++	+++	+++	++ +

A noter que la batterie à électrolyte solide **ne supporte pas la charge rapide**, ce qui est essentiel dans la mobilité électrique (au moins pour les véhicules légers). Il y a pas mal de recherches sur **des batteries liquides**, très performantes, mais c'est encore sur du plus long terme.

	Avantages	Inconvénients	Coût (Ex: Renault ZOE)
Location de la batterie	<ul style="list-style-type: none">▪ Baisse le prix d'achat de la voiture	<ul style="list-style-type: none">▪ Le principal inconvénient de la location est le fait qu'elle rajoute des frais fixes supplémentaires sur le fonctionnement de la voiture. Que l'utilisateur roule avec sa voiture ou non, il devra payer le forfait de location de batterie durant toute la durée de possession de celle-ci.▪ La cession du contrat de location de batterie lors de la revente du véhicule sur le marché d'occasion peut aussi constituer un frein qui peut effrayer les acheteurs.	<ul style="list-style-type: none">▪ Offre de 7500 km/an: prix de 69 euros/mois
	<ul style="list-style-type: none">▪ Garantit la capacité de la batterie: La location de batterie garantit à l'utilisateur qu'elle sera remplacée si elle n'est plus capable de délivrer au moins 80% de sa capacité (par exemple)		<ul style="list-style-type: none">▪ Offre illimitée: prix de 119 euros/mois
	<ul style="list-style-type: none">▪ Permet de bénéficier de services spécifiques: les contrats de location de batterie comprennent souvent une assistance en cas de panne de batterie.		

NB: La location de batterie n'est pas proposée par tous les constructeurs. Si **Renault** l'impose sur tous ses modèles, **Nissan** laisse le choix à ses clients entre achat intégral et location batterie. Idem chez **PSA** avec la Citroën C-Zero et la Peugeot Ion. Quant aux modèles des **constructeurs allemands** (BMW i3, Volkswagen e-Golf et e-Up, Mercedes B Electric Drive) et **Coréen** (Kia Soul EV et Hyundai Ioniq électrique), ils ne donnent d'autres choix qu'un achat intégral du véhicule.

- **Présentation des technologies de solution de mobilité durable**
- **Technologies de batteries des véhicules électriques**
- **Infrastructures de recharge**
- **Coût d'utilisation**
- **Analyse des rendements**
- **Réduction des gaz à effet de serre et particules fines**

Les infrastructures de recharge

Etat des lieux des infrastructures de recharge pour véhicules électriques

Type de recharge	Principe	Lieux
Recharge normale (Jusqu'à 12h pour les batteries de 40 kWh)	<ul style="list-style-type: none">▪ 16 A monophasé = 3,7 kVA voire 7 kVA ou 32 A triphasé = 22 kVA (anciennement recharge accélérée) pouvant aussi être converti en courant continu au prix d'un redresseur.▪ En général, l'utilisateur se branche sur ces bornes avec son propre câble.	<ul style="list-style-type: none">▪ Domicile, zones résidentielles, commerciales, et d'emploi
Recharge rapide (30 min pour 80% d'une Li-ion)	<ul style="list-style-type: none">▪ 16 A monophasé = 3,7 kVA voire 7 kVA ou 32 A triphasé = 22 kVA (anciennement recharge accélérée) pouvant aussi être converti en courant continu au prix d'un redresseur).▪ Ces bornes sont équipées de câbles que les utilisateurs branchent sur leurs véhicules (Ex: CHAdeMO..)	<ul style="list-style-type: none">▪ Aires d'autoroute et voiries rapides
Recharge à très haute puissance (15 mn)	<ul style="list-style-type: none">▪ Généralement, c'est des bornes de recharges à plus de 130 kW réservés aux véhicules puissants (Ex: TESLA, Ionity)	<ul style="list-style-type: none">▪ Réseaux spécifiques
Échange de batteries	<ul style="list-style-type: none">▪ Remplacement du pack déchargé par un autre prêt à l'emploi. Cela permet un temps de ravitaillement très court. Cette technique a été abandonnée pour les véhicules légers en faveur de la recharge rapide.	<ul style="list-style-type: none">▪ Stations de ravitaillement



Les infrastructures de recharge

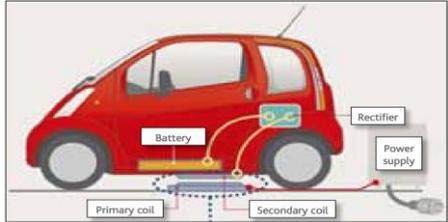
Etat des lieux des infrastructures de recharge pour véhicules électriques

	DURÉE	APPEL DE PUISSANCE ÉLECTRIQUE	COÛT Borne + raccordement au réseau
CHARGE NORMALE	1 heure de recharge pour 20 à 30 km d'autonomie récupérée 7 à 8 heures pour une recharge totale	de 3 à 7 kVA équivalent à un chauffe-eau	
CHARGE ACCÉLÉRÉE	1 heure pour une recharge totale soit 120 à 170 km d'autonomie	22 kVA équivalent à 20 machines à laver	
CHARGE RAPIDE	30 minutes pour une recharge totale	43 kVA en courant alternatif 54 kVA en courant continu ou plus équivalent à un immeuble de 10 logements	
CHARGE ULTRA-RAPIDE (pour des véhicules spécifiques)	30 minutes pour récupérer 270 km	120 kVA équivalent à deux immeubles de 10 logements	

Source AVERE

Les infrastructures de recharge

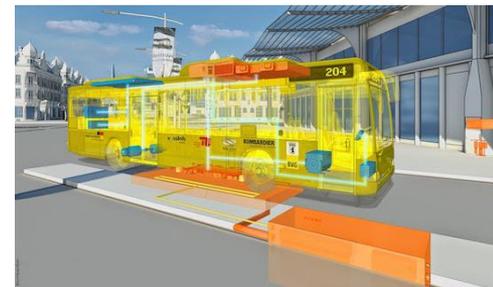
Perspectives d'évolution des infrastructures de recharge pour véhicules électriques

Type de recharge	Principe	
Recharge par induction	<ul style="list-style-type: none">▪ Statique: Le capteur d'énergie placé sous le véhicule capte l'induction transmise par une plaque installée dans un parking et la transforme en courant afin de recharger la batterie▪ Dynamique: Elle permet aux voitures de se recharger en roulant, grâce à des bornes intégrées sous le pavé d'une autoroute par exemple. Cette technologie pourrait toutefois être intéressante pour les transports publics.	 
Recharge par conduction	<ul style="list-style-type: none">▪ Conduction par rail (Statique/Dynamique): L'énergie est transférée grâce à un bras amovible situé sous le véhicule qui s'abaisse pour faire contact direct avec le rail à conduction électrique▪ Conduction par caténares et pantographes (Dynamique): Calqué à partir des principes ferroviaires, des câbles installés en surplomb de la chaussée et sur lesquels glissent des pantographes installés sur le toit des véhicules permettent aux camions électriques d'être rechargés	 

Les infrastructures de recharge

Les technologies de recharges pour le transport en commun (bus, autocars..)

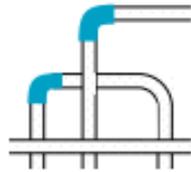
Type de recharge	Principe
Recharge par câble (classique)	Effectuée la nuit au dépôt, une fois l'exploitation terminée. Elle se fait généralement sur de la recharge normale , afin de ne pas perturber le réseau électrique. Il est également possible d'intégrer une solution de recharge rapide en bout de ligne, afin de garantir une exploitation continue du service.
Biberonnage	<ul style="list-style-type: none">▪ Par totem accumulateur: Consiste à relier le bus à un totem accumulateur d'énergie grâce à un bras télescopique situé sur le toit du véhicule. Cette technologie de recharge ultra-rapide permet au véhicule de s'alimenter durant ses arrêts pour la montée des voyageurs.▪ Par pantographe: Cette technologie est déjà utilisée pour les trains et tramways électriques. A son arrivée, le véhicule communique avec le chargeur via une liaison sans fil.
Induction	Cette technique est déjà utilisée à Berlin par Bombardier . Lorsque le bus s'arrête à une station équipée d'un système de recharge enfoui sous terre, la bobine de recharge embarquée s'abaisse et la transmission d'énergie peut commencer. La recharge ne dure que le temps de la montée des passagers et peut reprendre à la station suivante, offrant là encore une autonomie illimitée.



Les infrastructures de recharge

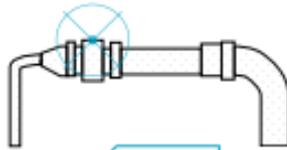
Stations de recharge pour les véhicules à gaz

Principaux postes d'une station de gaz



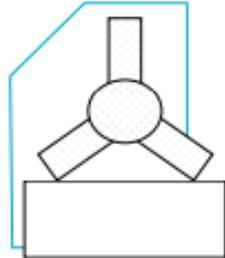
Réseau de transport ou de distribution:

Composé d'acier ou de polyéthylène. Le réseau de transport admet des pressions autour de 45 bar et le réseau de distribution, des pressions allant de 16 à 4 bar



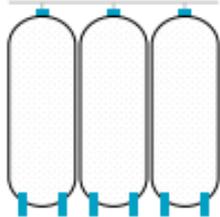
Poste de livraison de gaz et de comptage:

Le comptage est assuré, à l'entrée de la station et avant la compression, par le gestionnaire de réseau de transport ou de réseau de distribution, en fonction du raccordement au fil du gaz.



Module de compression:

Il permet de comprimer le gaz issu du réseau, dans la plupart des cas du réseau de distribution avec une pression moyenne de 4 bar, à 200/250 bar en sortie de compresseur. Il est souvent raccordé au réseau électrique et redondé pour assurer la continuité de fourniture en cas de défaillance.



Stockage:

La taille du stockage doit être corrélée à la capacité de compression permettant d'assurer un remplissage des réservoirs des véhicules plus rapide, avec un coût moindre. À titre illustratif : 4 bouteilles = 1 plein de véhicule léger complet et 40 bouteilles = 1 plein de 44 t complet.



Borne de distribution:

Elle peut prendre des formes différentes, soit une station privative ou une station avec un accès public. L'ajout d'un terminal de paiement 24h/24h et accessible 7j/7j est nécessaire si un accès au public est effectif. La facturation sur l'afficheur numérique est en kg de GNV.

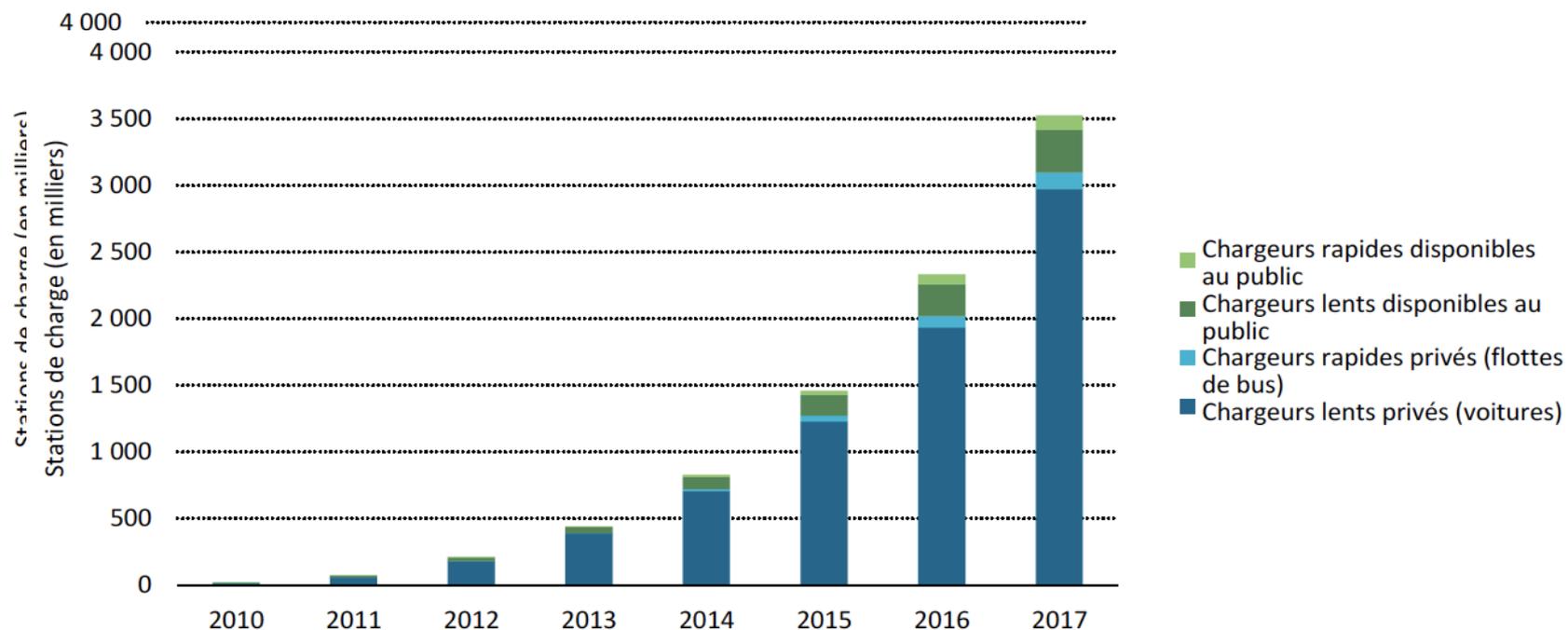
Récapitulatif pour les différents segments

Véhicules par Segment	Technologies de recharge possibles	Batteries utilisées récemment
Véhicules particuliers et utilitaires	<ul style="list-style-type: none">▪ Recharge par câble: normale, rapide..▪ Echange de batteries▪ Recharge par induction	<ul style="list-style-type: none">▪ Li-ion
Transport en commun (bus urbains/interurbains, autocars..)	<ul style="list-style-type: none">▪ Recharge par câble▪ Par induction▪ Par conduction▪ Echange de batteries_(pour les poids lourds principalement)	<ul style="list-style-type: none">▪ Li-ion▪ Lithium Métal Polymère (BOLLORE)
Motocycles	<ul style="list-style-type: none">▪ Recharge par câble	<ul style="list-style-type: none">▪ Li-ion

Les infrastructures de recharge des véhicules électriques

Le déploiement de stations de recharge est corrélé avec l'expansion des véhicules électriques

Source : The Global EV Outlook 2018 © IEA



- Généralement, les véhicules électriques sont rechargés à domicile ou dans un lieu de travail avec des chargeurs lents.
- Cependant, les chargeurs ouverts au public et ceux des bus, ils sont primordiaux pour le développement du marché des véhicules électriques.

- **Présentation des technologies de solution de mobilité durable**
- **Technologies de batteries des véhicules électriques**
- **Infrastructures de recharge**
- **Coût d'utilisation**
- **Analyse des rendements**
- **Réduction des gaz à effet de serre et particules fines**

Coût d'utilisation

Véhicules comparés:

Diesel: Ford Focus

Électrique: Nissan Leaf

Hybride: Hyundai Ioniq

Hybride rechargeable: Ioniq plugin

Hydrogène: Toyota Mirai

GNV: Seat Leon

GPL: Hyundai i30

Données d'entrée:

Kilométrage annuel: 15 000 km

Durée: 7 ans

Prix kWh (EDF): 0,15

Prix du litre diesel: 1,33

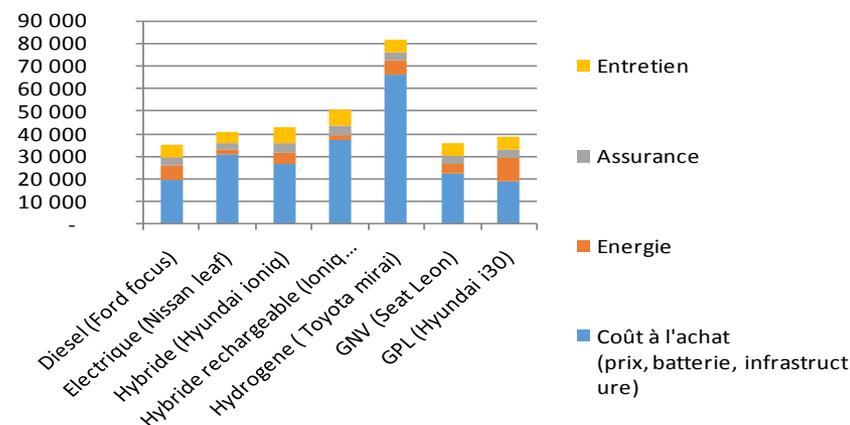
Prix du litre SP: 1,54

Prix du Kg Hydrogène: 8

Prix du Kg GNV: 1,1

Prix du litre GPL: 1,2

Les montants sont exprimés en EUROS.



Véhicules par énergie	Diesel (Ford focus)	Electrique (Nissan leaf)	Hybride (Hyundai Ioniq)	Hybride rechargeable (Ioniq plugin)	Hydrogene (Toyota mirai)	GNV (Seat Leon)	GPL (Hyundai i30)
Prix d'achat du véhicule	19 550	29 700	26 450	36 450	66 000	22 700	18 850
Energie	6 517	2 520	5 390	2 156	6 384	4 043	10 836
Assurance	3 500	2 800	4 200	4 200	3 500	3 500	3 500
Entretien	5 513	4 967	6 615	6 615	5 513	5 513	5 513
Achat de batterie	N/A	Inclus	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Système de recharge (à domicile)	N/A	1 000	N/A	1 000	N/A	N/A	N/A
Coût total dans 7 ans	35 080	40 987	42 655	50 421	81 397	35 755	38 699

- Le coût d'usage d'un véhicule électrique (incluant le coût de la batterie) reste toujours imposant pour le consommateur, à cause de sa batterie pénalisante et l'installation d'une infrastructure de recharge, puisque plus de 80% des usagers rechargent leurs véhicules à domicile ou encore moins dans un lieu de travail.
- Cependant, en incluant des mesures d'aide et des incitations par l'Etat, le véhicule électrique verra son coût baisser systématiquement et deviendra plus intéressant qu'un véhicule thermique.
- A noter que dans le futur, et suite aux normes environnementales, les véhicules thermiques deviendront de plus en plus chers afin de réduire leur émissions de GES et particules fines.
- Les véhicules à hydrogène qui présentent une technologie futuriste, restent naturellement les plus chers à l'usage.

- **Présentation des technologies de solution de mobilité durable**
- **Technologies de batteries des véhicules électriques**
- **Infrastructures de recharge**
- **Coût d'utilisation**
- **Analyse des rendements**
- **Réduction des gaz à effet de serre et particules fines**

Analyse des rendements

Comportement énergétique

Le rendement énergétique d'un moteur est le rapport entre l'énergie absorbée et l'énergie mécanique produite.

Moteurs thermiques

Le rendement des moteurs thermiques dépend du type de moteurs, essence ou Diesel. Il reste faible. Dans le meilleur des cas, 60 % du carburant va être perdu (principalement sous forme de chaleur). À faible charge, la perte peut avoisiner les 80 %...

Moteurs électriques

Le rendement global doit prendre en compte le rendement des organes composant la chaîne de traction, à savoir : le moteur, le convertisseur et la batterie. Chacun de ces organes a un rendement supérieur ou égal à 90 % soit un rendement global de 73%

Phase de fonctionnement	Rendement énergétique global	
	Moteur thermique	Moteur électrique
Accélération	≈ 40 %	> 70 %
Vitesse stabilisée (déclivité nulle)	≈ 25 %	
Légère déclivité (puissance nulle)	0 %	
Grande déclivité (frein moteur)		
décélération (frein moteur)		
Freinage		
Arrêts momentanés (feux...)		

■ > 70 % ■ ≈ 40 % ■ ≈ 25 % ■ 0 %

Phase de fonctionnement	Comportement énergétique	
	avec moteur thermique	avec moteur électrique
Accélération	Le moteur fournit l'énergie mécanique qui est nécessaire au stockage de l'énergie cinétique et qui permet de vaincre les résistances à l'avancement	Idem au thermique
Vitesse stabilisée (déclivité nulle)	Le moteur fournit l'énergie mécanique nécessaire afin de vaincre les résistances à l'avancement	Idem au thermique
Légère déclivité (puissance nulle)	Le moteur tourne à couple nul et consomme environ 5 % de la consommation à puissance nominale	Le moteur électrique à puissance nulle ne consomme rien
Grande déclivité (frein moteur)	Le moteur n'est plus alimenté en carburant et offre un couple résistif qui transforme l'énergie potentielle en chaleur	Le moteur devient générateur, transforme l'énergie potentielle en énergie électrique et la stocke dans la batterie de traction afin de maintenir la vitesse
Décélération (frein moteur)	Le moteur n'est plus alimenté en carburant et offre un couple résistif qui transforme l'énergie cinétique en chaleur	Le moteur devient générateur, transforme l'énergie cinétique en énergie électrique et la stocke dans la batterie de traction afin de diminuer la vitesse
Freinage	L'énergie cinétique est transformée en chaleur par le système de freinage	La majeure partie de l'énergie cinétique est transformée en électricité, le reste est dissipé par les disques de frein. L'ensemble est piloté par un calculateur électronique
Arrêts momentanés (feux rouges...)	Le moteur tourne au ralenti et consomme environ 5 % de la consommation à puissance nominale	Le moteur électrique à l'arrêt ne consomme rien

■ Favorable ■ Perte d'énergie

Véhicules par énergie	Consommation (cycle mixte)	Equivalent énergétique en kWh
Diesel (Ford focus)	4,7 L/100 km	50,47 kWh/100km
Electrique (Nissan leaf)	16 kWh/100 km	16 kWh/100 km
Hybride (Hyundai ioniq)	3,3 L/100 km	31,77 kWh/100 km
Hybride rechargeable (Ioniq plugin)	1,3 L/100 km	12,51 kWh/100 km
Hydrogène (Toyota mirai)	0,76 KG/100 km	25,08 kWh/100 km
GNV (Seat Leon)	3,5 KG/100 km	45,5 kWh/100 km
GPL (Hyundai i30)	8,5 L/100 km	59,5 kWh/100 km

Tout comme pour les voitures à essence ou diesel, la consommation des véhicules électriques dépend des modèles et des constructeurs. Par contre, on ne parle pas de litre aux cent kilomètres, mais de kWh aux cent kilomètres.

Pour autant, il est difficile de déterminer le coût de la recharge d'une batterie, car :

- Le prix du kWh varie en fonction du fournisseur choisi et ainsi de la technologie de recharge (lente, rapide,..)
- La consommation du véhicule dépend de son autonomie, de la capacité de sa batterie et du type de conduite adopté.

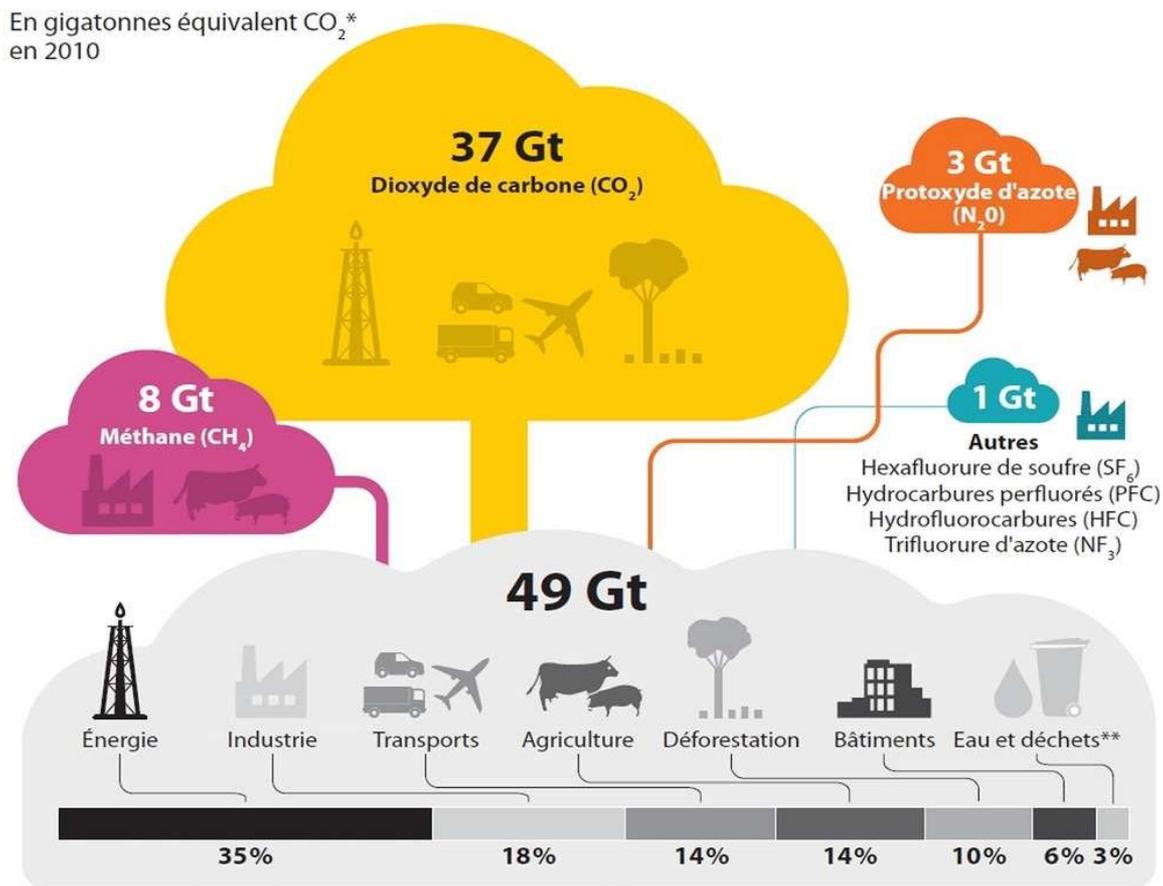
Cependant, le véhicule hybride rechargeable reste le plus avantageux (**usage en mode tout électrique non pris en considération**) en consommation suivi par le véhicule full electric et l'hybride non rechargeable.

- **Présentation des technologies de solution de mobilité durable**
- **Technologies de batteries des véhicules électriques**
- **Infrastructures de recharge des véhicules électriques**
- **Coût d'utilisation**
- **Analyse des rendements**
- **Réduction des gaz à effet de serre et particules fines**

Réduction des GES

Les gaz à effet de serre dans le monde

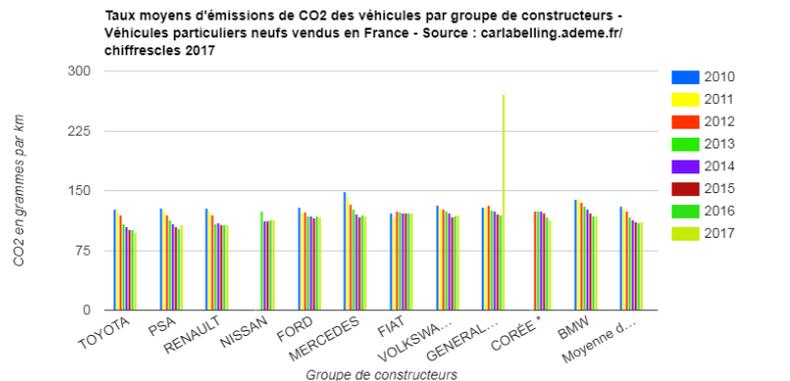
Source : GIEC 2010, COP21



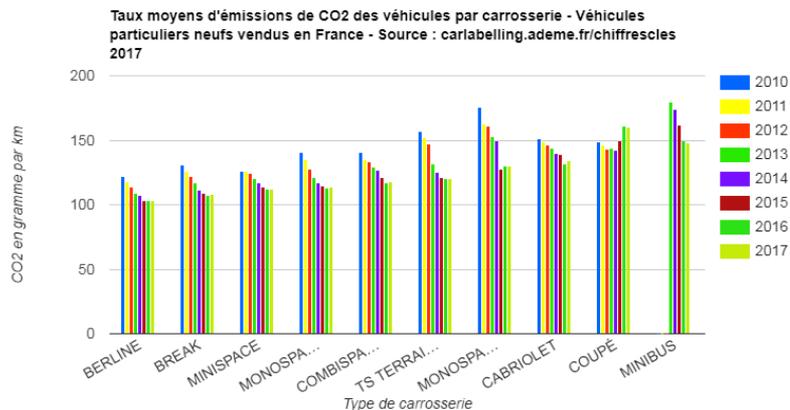
Le secteur de transport est responsable de 18% des gaz à effet de serre au niveau mondial

Réduction des GES

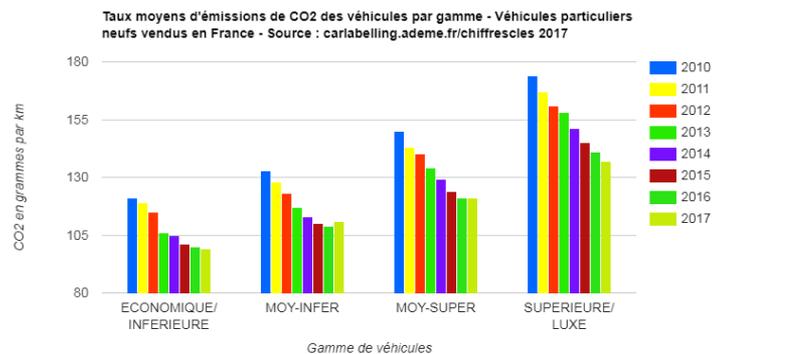
Le Dioxyde de Carbone (CO₂) constituant plus de 75% des GES



Toyota reste à la première place avec **98 g/km** et une baisse de 2 g en un an. Les deuxièmes places reviennent aux groupes français **PSA (107 g)** et **Renault (107 g)**. Du fait du rachat de la marque **Opel par PSA**, le groupe **Général Motors** (qui ne comprend donc plus que les marques Cadillac et Chevrolet) voit une hausse spectaculaire du taux d'émissions de ses véhicules en 2017.



Les véhicules des gammes **berline et break**, généralement de tailles modestes et dotés de motorisations peu puissantes, sont les moins émetteurs de CO₂ avec respectivement **103 et 108 g CO₂ / km**.



Toutes les gammes voient leurs émissions moyennes diminuer entre 2016 et 2017 à l'exception des **moyennes inférieures**. La baisse la plus forte se retrouve dans la catégorie **supérieure / luxe** avec **- 4 g de CO₂ / km**.

Réduction des GES

Émissions de CO2 et de particules fines des véhicules par énergie

Véhicules par énergie	Emission de CO2 (g/km)*	Emission de l'oxyde d'azote (mg/km)*
Diesel (Ford focus)	140 g	52 mg
Électrique (Nissan leaf)	Néant (Dépendante du mix énergétique)	Néant
Hybride (Hyundai ioniq)	80 g	3 mg
Hybride rechargeable (Ioniq plugin)	30 g	1 mg
Hydrogène (Toyota mirai)	Néant (Dépendante du mix énergétique)	Néant
GNV (Seat Leon)	95 g	15 mg
GPL (Hyundai i30)	130 g	ND

**Les émissions sont prélevées du site automobile-propre.com et des fiches techniques de chaque modèle*

L'électricité reste le carburant alternatif le plus propre n'émettant aucun polluant de l'air. L'hydrogène quant à lui aussi est respectif de son environnement puisque son rejet n'étant que de l'eau.

Les véhicules hybrides rechargeables peuvent également s'approprier la qualité de "Green Car" par leur faible émission de GES et de particules fines.



Etude sur la mobilité durable au Maroc

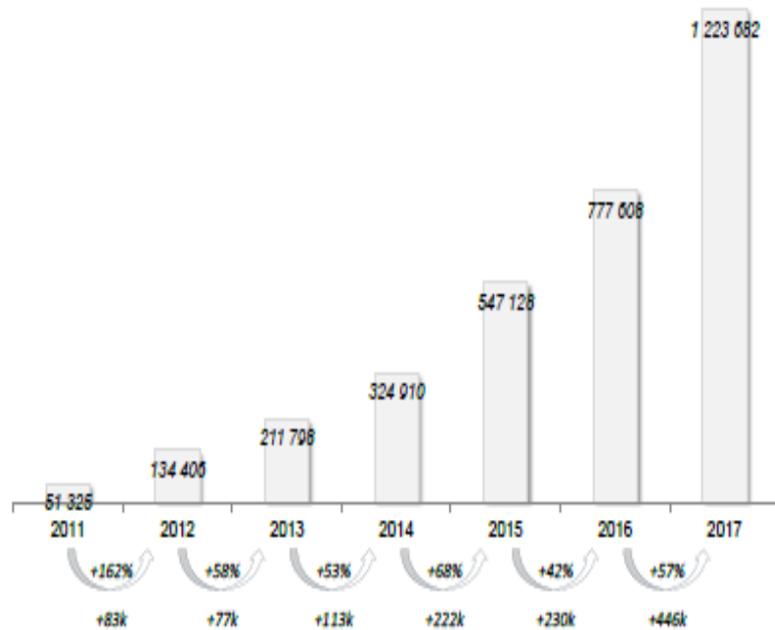
Benchmark international



- **Marché mondial de la mobilité durable**
- **France**
- **Turquie**
- **Norvège**
- **Chine**
- **Synthèse insights du benchmark**
- **Orientations du marché mondial en termes de motorisations véhicules**

1,2 million de voitures électriques₂ ont été vendues à travers le monde en 2017, ce qui représente 1,5% des ventes de voitures neuves

Ventes mondiales de voitures électriques 2011-2017

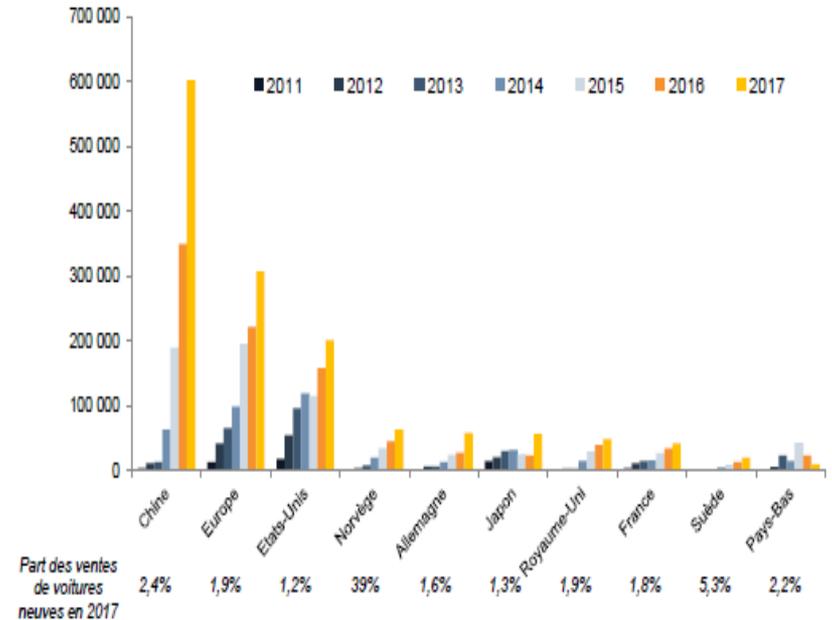


Source : EV Volumes

- Une croissance des ventes de près de 60 % par rapport à 2016
- Les ventes de VEB sont aujourd'hui supérieures à celles des VHR : deux VE vendus sur trois en 2017 étaient des VEB
- 80 000 VUL électriques vendus en 2017 dont 75% en chine
- 3 000 véhicules à hydrogène vendus en 2017

2) : Inklus les véhicules électriques à batterie (VEB), les véhicules hybrides rechargeables (VHR) et les véhicules électriques à pile à combustible (hydrogène)

Ventes mondiales de voitures électriques par pays 2011-2017

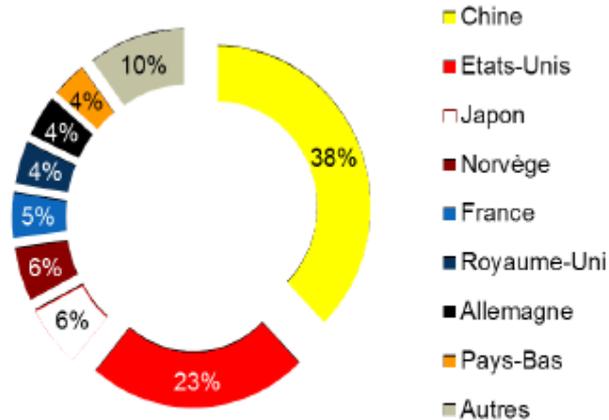


Source : EV Volumes

- La Chine domine le marché mondial avec plus de 600 000 VE vendues (soit 50%), dont 80 % de VEB et 20% de VHR
- 90 % des VE vendus dans seulement huit pays
- En Europe, la France, la Norvège, l'Allemagne et le Royaume-Uni concentrent 72 % du marché du VEB

Plus de 3 millions de véhicules électriques étaient en circulation dans le monde en 2017, dont 1/3 en Chine

Répartition du parc mondial de voitures électriques par pays en 2017



Source : EV Volumes

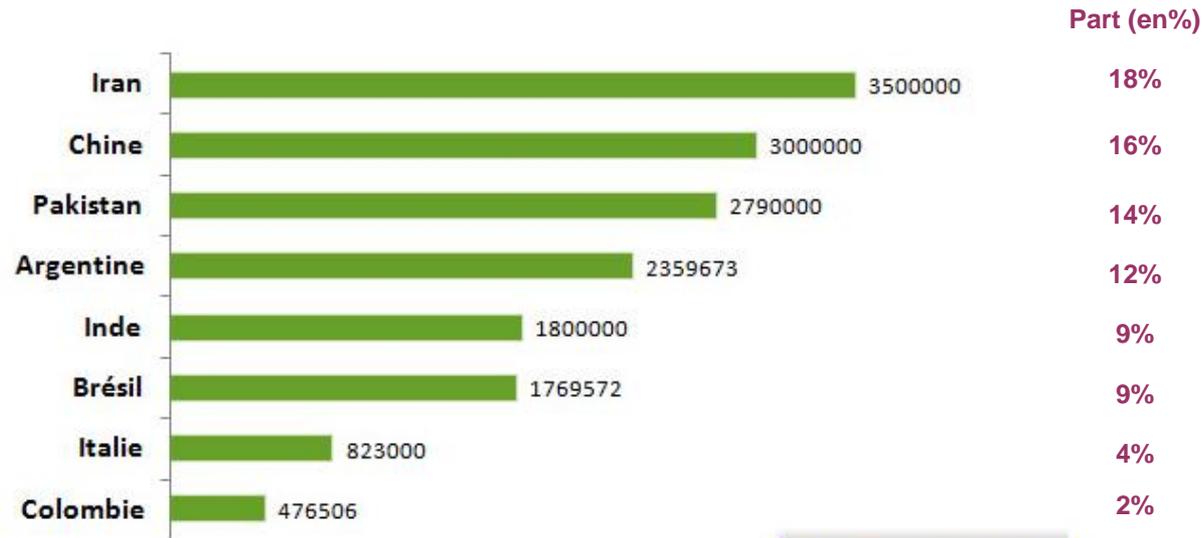
- En ligne avec les ventes de véhicules électriques, 90 % des VE en circulation sont concentrés dans huit pays :
 - La Chine (38 %)
 - Les États-Unis (23 %)
 - Le Japon (6 %)
 - Cinq pays européens (23%), Norvège; France; Royaume-Uni; Allemagne; Pays-Bas

- Quatre pays ont fixé des objectifs d'arrêt des ventes des voitures neuves thermiques à moyen terme :
 - Les Pays-Bas en 2030
 - L'Écosse en 2032
 - La France et le Royaume-Uni en 2040
 - La Norvège a annoncé son intention d'atteindre 100 % des ventes de véhicules électriques en 2025 mais sans interdire la vente de véhicules thermiques

2) : Inclus les véhicules électriques à batterie (VEB), les véhicules hybrides rechargeables (VHR) et les véhicules électriques à pile à combustible (hydrogène)

19 millions de véhicules GNV en circulation dans le monde en 2015 dont uniquement 6% en Europe, principalement en Italie

Répartition du parc mondial par pays en 2015

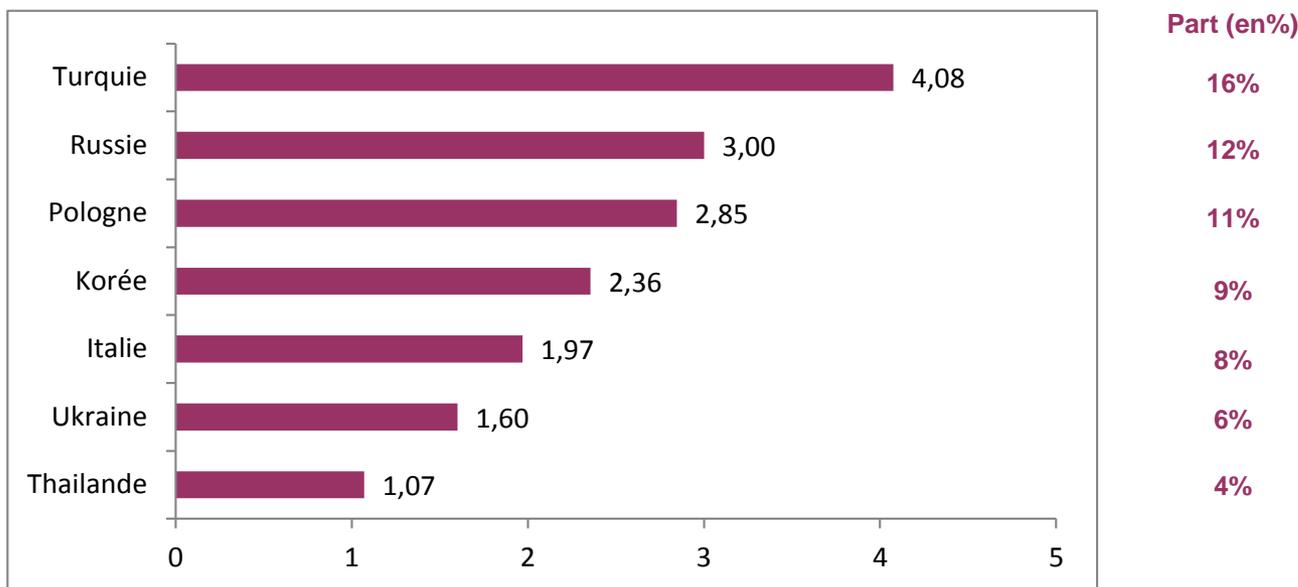


www.gaz-mobilite.fr

- En règle générale, c'est dans les pays où les ressources en gaz naturel et les stations de ravitaillement sont les plus développées que le gaz carburant rencontre le plus de succès. Sans oublier le prix à la pompe qui reflète un facteur décisif dans le choix des consommateurs
- A l'échelle mondiale, l'Iran arrive ainsi en tête avec plus de 3,5 millions de véhicules GNV en circulation suivi par la Chine et le Pakistan. En Amérique Latine, l'Argentine et le Brésil se classent en quatrième et cinquième. Capitale européenne du GNV, l'Italie se place en 7ème position au classement mondial
- En Europe, 1.2 millions de véhicules GNV qui circulent actuellement dont une grande majorité en Italie.

26 millions de véhicules GPL en circulation dans le monde en 2015 dont uniquement 6% en Europe, principalement en Italie

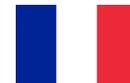
Répartition du parc mondial véhicules GPL en 2015



Source : WLPGA/ Argus (2015)

- A l'échelle mondiale, la Turquie arrive en tête avec plus de 4 millions de véhicules GPL en circulation suivi par la Russie et la Pologne
- La tendance est baissière en termes de ventes annuelles des véhicules GPL, compte tenu que cette technologie est aujourd'hui peu développée par les constructeurs

- **Marché mondiale de la mobilité durable**
- **France**
- **Turquie**
- **Norvège**
- **Chine**
- **Synthèse insights du benchmark**
- **Orientations du marché mondial en termes de motorisations véhicules**



Données du marché - 2017

- Population : 67 millions d'habitants
- PIB : 2 570 milliards \$ soit 38 358 \$ par habitant
- Parc automobile : 43,8 millions de véhicules dont 38 millions de voitures
- Taux de motorisation : 567 par 1000 habitants
- Parc de voitures électriques₂ : 152 354 (0,3% du parc)
- Ventes₁ de voitures électriques₂ : 42 797 (1,8% de part de marché)
- Stations de recharges : 10 062 ouverts au public soit 26 390 points de recharges

Cadre réglementaire et législatif

- Loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) du 18 août 2015 et décrets d'application
- Décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques (IRVE)

Objectifs à MT & LT

- Bannir les véhicules thermiques d'ici 2040, avec comme principale alternative le véhicule électrique
- Multiplier par 5 les ventes des VE à horizon 2022
- Atteindre un parc de 2,5 millions de VHR et 1,9 millions de VE en 2030
- 5 000 véhicules hydrogènes d'ici 2023
- Interdire de mettre en circulation des bus et autocars urbains thermiques à partir de 2025
- 7 millions de bornes de recharges à horizon 2030

Programme d'aide & subventions

- Bonus-malus écologique : 6 000 € pour l'achat d'un VE abondés de 2 500€ en cas de Prime à la conversion
- Avantages fiscaux pour les sociétés (exonération TVS, récupération TVA, déduction amortissement fiscale...)
- Crédit d'impôt pour la transition énergétique (Cite)
- Programme Advenir « Prime CEE pour bornes de recharges des véhicules électriques »
- Dispositif certificat qualité de l'air

2009

2010

2012

2014

2015

Aout 2015

Juillet 2017

Plan national pour le développement VE et VH

Loi Grenelle 2

Plan automobile, renfonçant le soutien à la filière

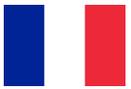
Loi relative à la mise en place d'opérateurs de recharge de dimension nationale

Plans Mobilité écologique

Adoption de la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV)

Plan Climat

1) : Immatriculations; 2) : Le terme voiture électrique (VE) comprendra ici les voitures électriques à batteries (full électrique) (VEB), les voitures hybrides rechargeables (VHR) et les voitures à hydrogène (VEH)



- **Données du marché**
- **Chaîne de valeur**
- **Infrastructures de recharge**
- **Cadre législatif et réglementaire**
- **Programmes d'aides et/ou de subventions**
- **Stratégie de développement du marché**



Evolution du parc automobile ⁽¹⁾ entre 2010 – 2017, par genre de véhicule

Genre de véhicule (1)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Voitures particulières <= à 15 ans	31 393 734	32 675 972	32 611 510	32 865 346	32 856 502	32 529 927	32 324 999	32 074 202
Véhicules utilitaires	7 582 030	7 579 721	7 574 631	7 596 313	7 695 292	7 730 915	7 763 022	7 816 632
dont : bus <= 17 ans et cars <= 18 ans	90 650	91 451	93 029	94 099	96 041	96 746	99 002	100 303
Camionnettes et camions <=15 ans jusqu'en 2009 puis <=20 ans	6 535 771	6 484 934	6 477 011	6 494 485	6 580 440	6 614 747	6 594 239	6 539 112
dont : camionnettes (Véhicules utilitaires légers)	6 168 004	6 128 783	6 124 619	6 145 325	6 231 811	6 270 612	6 257 151	6 204 939
dont : camions	367 767	356 151	352 392	349 160	348 629	344 135	337 088	334 173
Véhicules automoteurs spécialisés <= 15 ans	378 732	399 838	412 868	424 684	433 326	437 607	486 904	587 153
Tracteurs routiers <=10 ans	211 918	219 653	212 424	204 906	204 908	198 591	197 397	200 467
Remorques lourdes (à partir de 6 t de PTAC) <= 20 ans	51 959	58 126	56 986	56 329	55 603	54 966	54 449	54 285
Semi-remorques <=20 ans	313 000	325 719	322 313	321 810	324 974	328 258	331 031	335 312
TOTAL	38 975 764	40 255 693	40 186 141	40 461 659	40 551 794	40 260 842	40 088 021	39 890 834

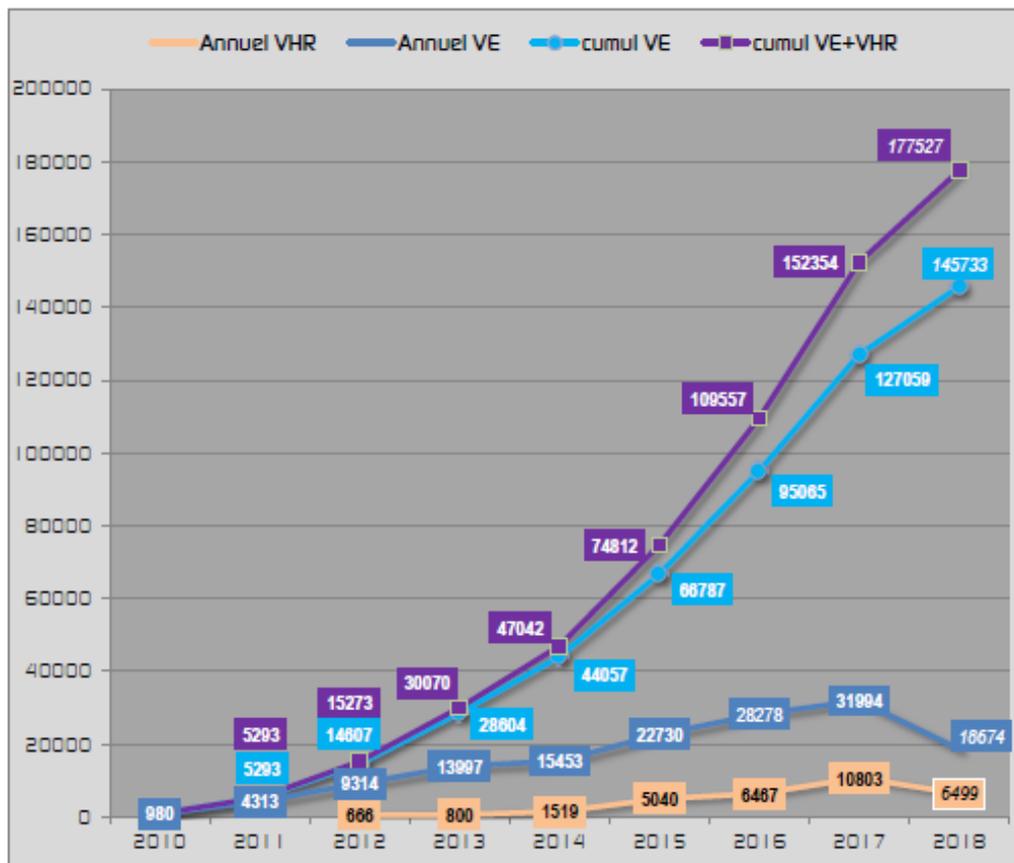
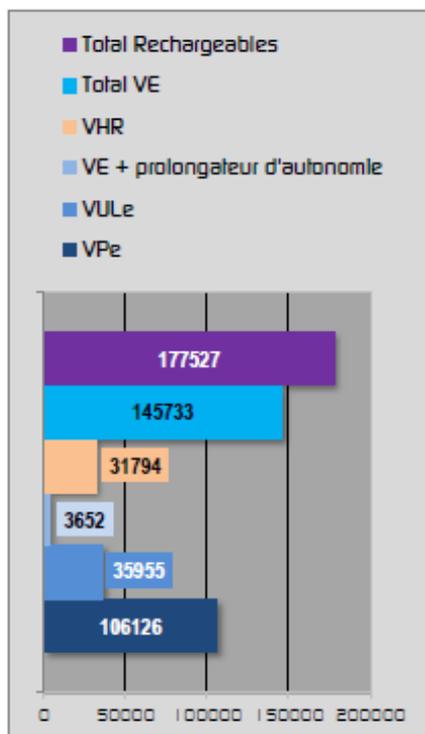
Source : MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

- Le parc automobile⁽¹⁾ est de presque 40 Millions en 2017, avec une évolution de 2,35% sur la période de 2010 - 2017
- Le parc des voitures particulières a connu une augmentation de 2,17 % sur la période de 2010 - 2017.
 - Ce parc représente 80% du parc automobile⁽¹⁾ en 2017
 - Il est constitué de 69% de voitures roulant au diesel, 29% à l'essence en 2017 (vs 62%, 36% en 2011)
- Le parc des voitures utilitaires légers a connu une augmentation de 0,6% sur la sur la période de 2010 - 2017. Il représente 16% du parc automobile⁽¹⁾ en 2017.
- Le parc des 2 roues motorisé est estimé à 4 millions dont 20% cyclomoteurs

1) : Hors cyclomoteurs, motocycles, tracteurs agricoles, voiturettes et remorques légères



Parc des voitures électriques en France Métropolitaine
du 1^{er} Janvier 2010 au 30 Juin 2018



Source : Avere-France/AAA Data

- Le parc des voitures électriques a connu une évolution importante (x10) sur la période 2012- 2017. Il représente 0,3% du parc automobile national en 2017.
- Les voitures full électriques représentent 83% du parc des voitures électriques



Evolution des immatriculations entre 2010 – 2017, par genre de véhicule

Genre de véhicule	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Voiturettes	14 943	14 142	14 684	13 603	12 088	12 211	12 899	13 231
Cyclomoteurs	147 258	148 599	127 946	106 733	98 884	90 593	93 234	107 859
Motocycles	231 020	215 309	197 455	172 383	175 894	173 432	182 650	170 849
Voitures particulières	2 210 186	2 160 928	1 857 013	1 756 952	1 765 855	1 886 229	1 984 471	2 079 515
Autobus et autocars	5 864	6 787	6 074	6 952	5 896	7 344	6 594	6 338
Tracteurs agricoles	31 239	38 192	42 784	47 911	37 015	37 947	38 157	47 538
Camionnettes et camions	402 070	419 120	374 737	358 750	362 633	323 448	305 385	335 801
dont camionnettes (Véhicules utilitaires légers)	388 975	401 715	357 974	343 396	348 766	309 620	288 298	316 520
dont camions	13 095	17 405	16 763	15 354	13 867	13 828	17 087	19 281
Remorques légères	57 893	63 563	61 537	59 034	60 057	59 863	63 848	67 432
Véhicules automoteurs spécialisés	28 268	28 974	27 461	26 107	25 607	71 913	124 163	125 231
Tracteurs routiers	18 059	26 665	23 687	24 848	20 785	24 946	26 905	27 653
Remorques lourdes	2 114	2 519	2 269	1 854	1 946	2 323	2 777	2 846
Semi-remorques	11 789	15 916	15 536	14 945	17 401	19 107	20 259	21 861
Voitures particulières série TT	38 682	38 143	37 989	34 046	30 478	31 441	31 237	31 603

Source : MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

- Les immatriculations des voitures particulières ont connu une baisse (-20%) entre 2010-2013 et une augmentation (+15%) entre 2014-2017
- Les immatriculations des voitures utilitaires légers ont connu une baisse (-18%) entre 2010 - 2017

Motocycle : y compris tricycles et quadricycles à moteur

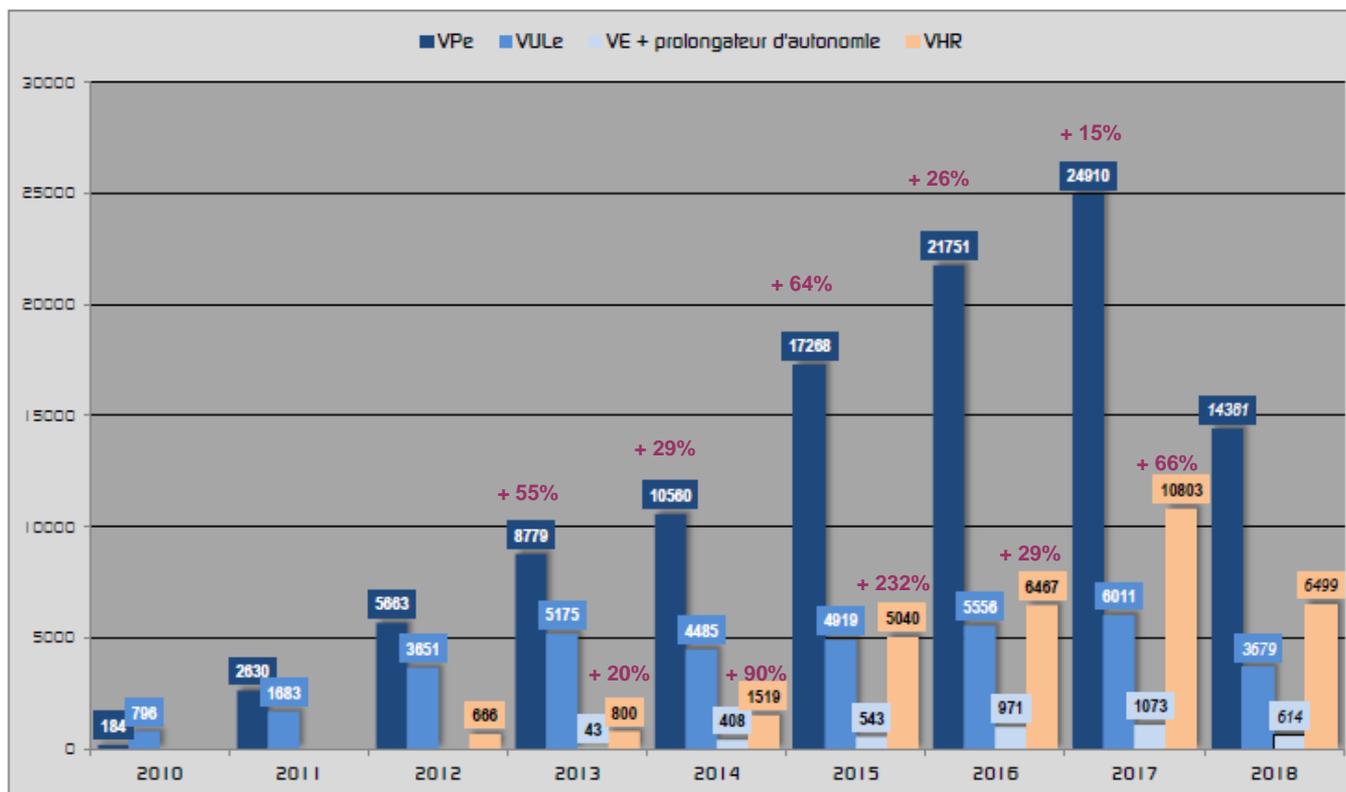
TT : transit temporaire

1- Segment Véhicules Particuliers y compris les utilitaires

Evolution des immatriculations des voitures électriques



**Immatriculations des voitures électriques en France Métropolitaine
du 1^{er} Janvier 2010 au 30 Juin 2018**



Source : Avere France/AAA Data

- Les immatriculations des voitures particuliers full électriques (VPe) et des voitures hybrides rechargeables (VHR) ont connu une évolution forte et continue entre 2010 et 2017.
- Par contre les immatriculations des voitures utilitaires légers full électriques (VULe) connaissent une stagnation sur les 5 dernières années
- Les immatriculations VPe et VHR représentent respectivement 58% et 25% des immatriculations de VE en 2017. Les VULe représentent 14%.



Véhicules à gaz

GNV

Données du marché

- 534 immatriculations en 2015, réparties entre 437 utilitaires légers (82 %) et 101 véhicules particuliers (18 %)
- Sur le total des véhicules vendus en France en 2015, le GNV n'aura représenté que 0.01 % des ventes de VP et 0.11 % des ventes de VUL.
 - Le marché est très faible du fait d'une disponibilité très réduite de modèles de véhicules sur le marché français et d'une infrastructure de recharge trop peu développée
- La France compte environ 9 663 véhicules GNV en 2016, dont presque $\frac{3}{4}$ utilitaires légers
 - Objectif 2030 : atteindre un développement d'un parc de véhicules particuliers d'au moins 250 000
- Avec près de 1 300 camions au GNV (collecte d'ordures ménagères et transport routier de marchandises), la France est le premier pays Européen en matière de développement du GNV dans les Poids Lourds

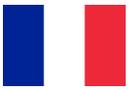
GPL

- La France a instauré une prime spécifique à l'achat en 2009 qui a permis de décoller les ventes de 2 600 immatriculations par an en 2008 à 75 500 en 2010
- Cependant cette prime a été supprimée fin 2010, ce qui a entraîné une chute libre des ventes. Cette technologie est aujourd'hui peu développée par les constructeurs et a donc tendance à se réduire dans le parc français
- La France compte environ 200 000 véhicules GPL, toutes catégories confondues, dont 153 985 Voitures particulières en 2017

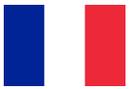


Quelques données du marché du transport en commun et perspectives

- Un parc d'environ 100 000 bus et autocars et 6 338 immatriculations en 2017
 - 95% du parc en Diesel
 - Un parc de 2257 en Gaz naturel Véhicule (GNV)
 - Un parc de 1267 bus hybride rechargeable et 415 bus électriques en France en 2017
- La loi de transition énergétique impose aux collectivités locales de renouveler leur flotte de bus urbains avec au moins 50% de véhicules à faibles émissions à partir de 2020, puis 100% à partir de 2025
- En janvier 2018, la RATP et le syndicat des transports d'Île-de-France ont lancé le plus important appel d'offres d'Europe (jusque 400 millions d'euros) pour l'achat de bus électriques (de 250 à 1 000 bus électriques commandés en 2 ans), pour atteindre avant 2025 une flotte "à faibles émissions" alimentée par du BioGNV pour 1/3 des bus et par de l'électricité pour les 2/3 restants

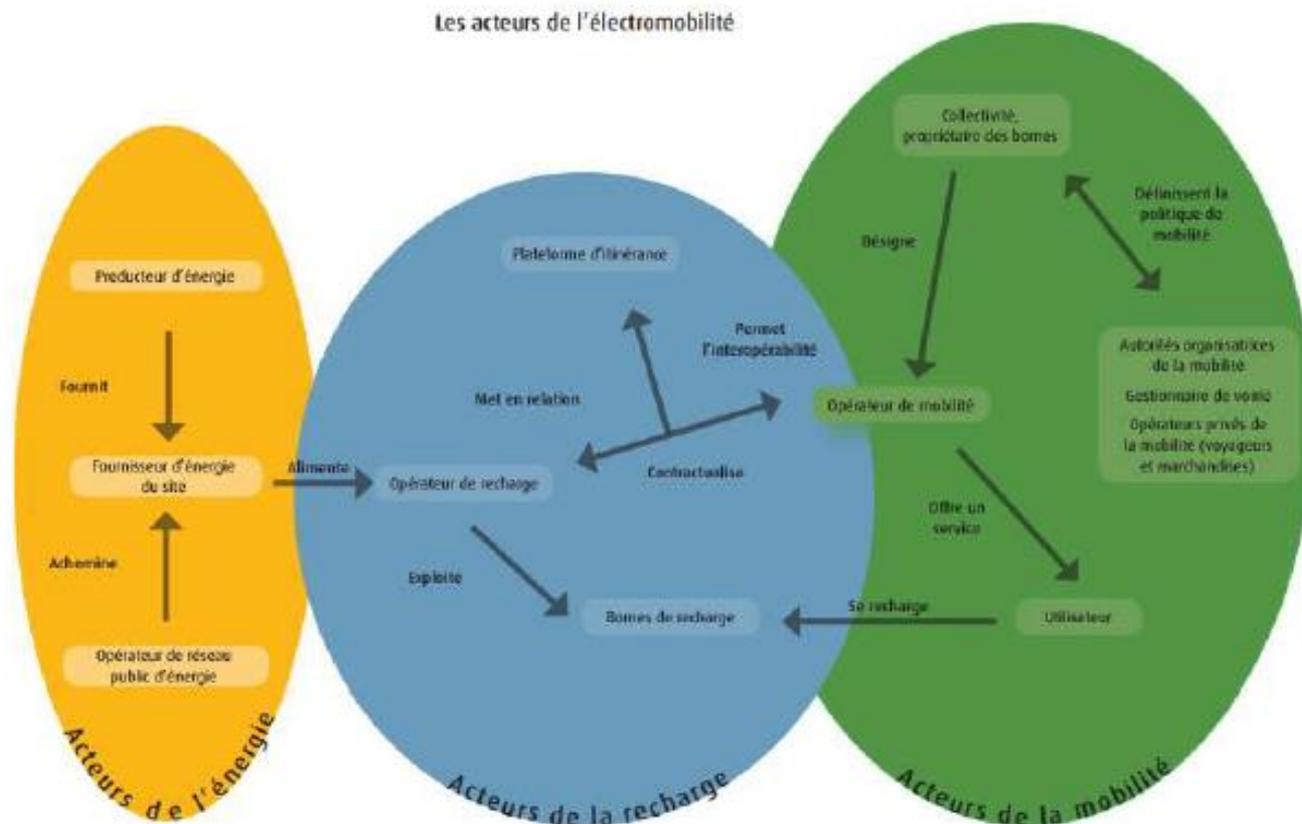


- Pas d'informations disponibles sur les cyclomoteurs
- Pas d'informations disponibles sur les flottes de véhicules privées et publics
- Pas d'informations sur les flottes de véhicules de location.
- Pas d'informations sur le transport collectif : taxis
- Pas d'informations sur les transports en commun: Autocars interurbains



- **Données du marché**
- **Chaîne de valeur**
- **Infrastructures de recharge**
- **Cadre législatif et réglementaire**
- **Programmes d'aides et/ou de subventions**
- **Stratégie de développement du marché**

Acteurs de l'électromobilité



- Les immatriculations de scooters électriques en 2017 sont en nombre de 7043, soit une évolution de 33% par rapport à 2016

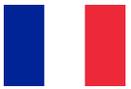
Le développement du marché de la mobilité durable nécessite la mise d'un écosystème

Acteurs	Description
<p data-bbox="98 758 413 791">Acteurs de l'Énergie</p>	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="523 297 1850 444">▪ En application de la directive européenne du 26 juin 2003 pour les «petits réseaux isolés», la gestion des réseaux électriques non interconnectés déroge au principe de l'indépendance de la gestion des réseaux de transport et de distribution d'électricité en vigueur dans l'Union Européenne.<li data-bbox="523 458 1850 715">▪ C'est en effet la Direction Systèmes Énergétiques Insulaires d'EDF qui gère l'ensemble des opérations suivantes :<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="620 548 1508 576">▪ L'achat de l'ensemble de l'électricité produite sur le territoire<li data-bbox="620 596 1528 625">▪ La gestion continue de l'équilibre offre / demande d'électricité<li data-bbox="620 645 1850 715">▪ Le transport, la distribution et la fourniture d'électricité aux tarifs réglementés auprès de tous les clients. <p data-bbox="562 733 1058 762"><u>Gestionnaire du réseau électrique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="523 782 1850 1153">▪ Le gestionnaire du réseau est en charge d'acheminer l'électricité jusqu'aux installations de consommation. Deux opérateurs sont à distinguer :<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="620 872 1850 939">▪ Le gestionnaire du réseau public de transport de l'électricité : RTE gère les lignes à haute et très haute tension.<li data-bbox="620 959 1850 1153">▪ Les gestionnaires des réseaux publics de distribution : en charge d'acheminer l'énergie des postes de transformation jusqu'aux consommateurs finaux.<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="716 1048 1850 1153">▪ Ce réseau est la propriété des communes, en général (95% des réseaux), la gestion est confiée à Enedis₁ (filiale EDF) par le biais d'un contrat de concession. <p data-bbox="562 1172 871 1200"><u>Fournisseur d'énergie</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="523 1220 1566 1249">▪ Il approvisionne le site sur lequel sont installés les bornes de recharge.

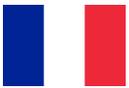
1) : Enedis a mission d'approvisionner l'ensemble des foyers français en énergie, en entretenant le réseau d'infrastructures en place et en étant en charge de toutes les interventions techniques associée

Le développement du marché de la mobilité durable nécessite la mise d'un écosystème

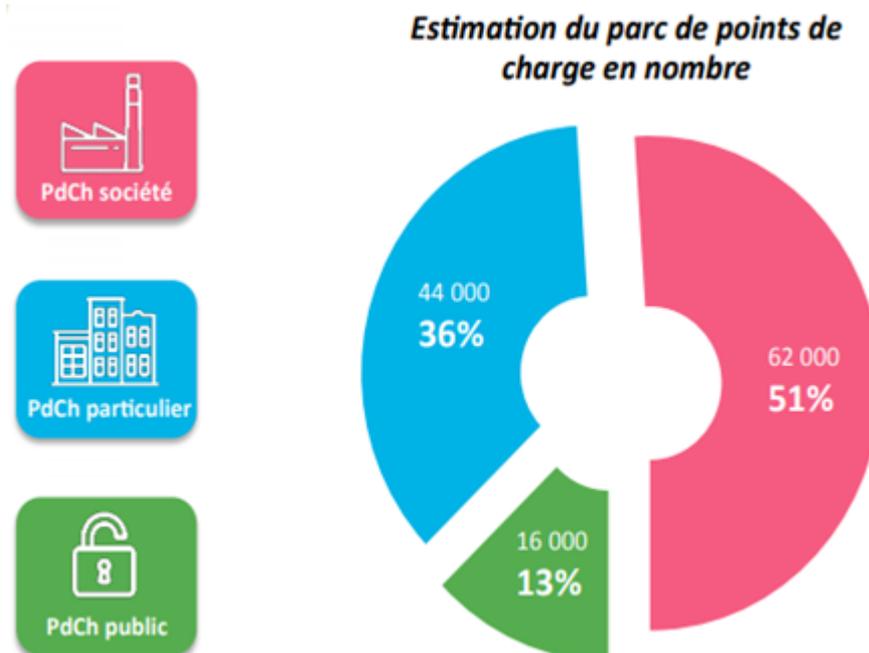
Acteurs	Description
<p style="text-align: center;">Acteurs de la recharge et de la mobilité</p>	<p><u>Opérateur de recharge</u>     </p>
	<ul style="list-style-type: none">▪ Il s'occupe de l'exploitation technique des bornes de recharge (maintenance, assistance technique) et supervision. <p><u>Opérateur de mobilité</u> (collectivités territoriales, syndicats d'énergie)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Regroupant généralement plusieurs opérateurs de recharge en réseau, il propose à ses client l'accès aux bornes et contractualise avec eux ainsi qu'avec une plateforme d'itinérance.
	<p><u>Plateforme d'itinérance</u> </p> <ul style="list-style-type: none">▪ Elle permet aux clients d'avoir accès à tous les réseaux de recharge et permet l'interopérabilité des points de charge.▪ La plateforme fournit également de la donnée sur la localisation des bornes et leur usage en temps réel. <p><u>Equipementiers :</u>    </p> <ul style="list-style-type: none">▪ Ils fabriquent et commercialisent les solutions de bornes de recharges <p style="text-align: right;">  </p>



- Données du marché
- Chaîne de valeur
- Infrastructures de recharge
- Cadre législatif et réglementaire
- Programmes d'aides et/ou de subventions
- Stratégie de développement du marché

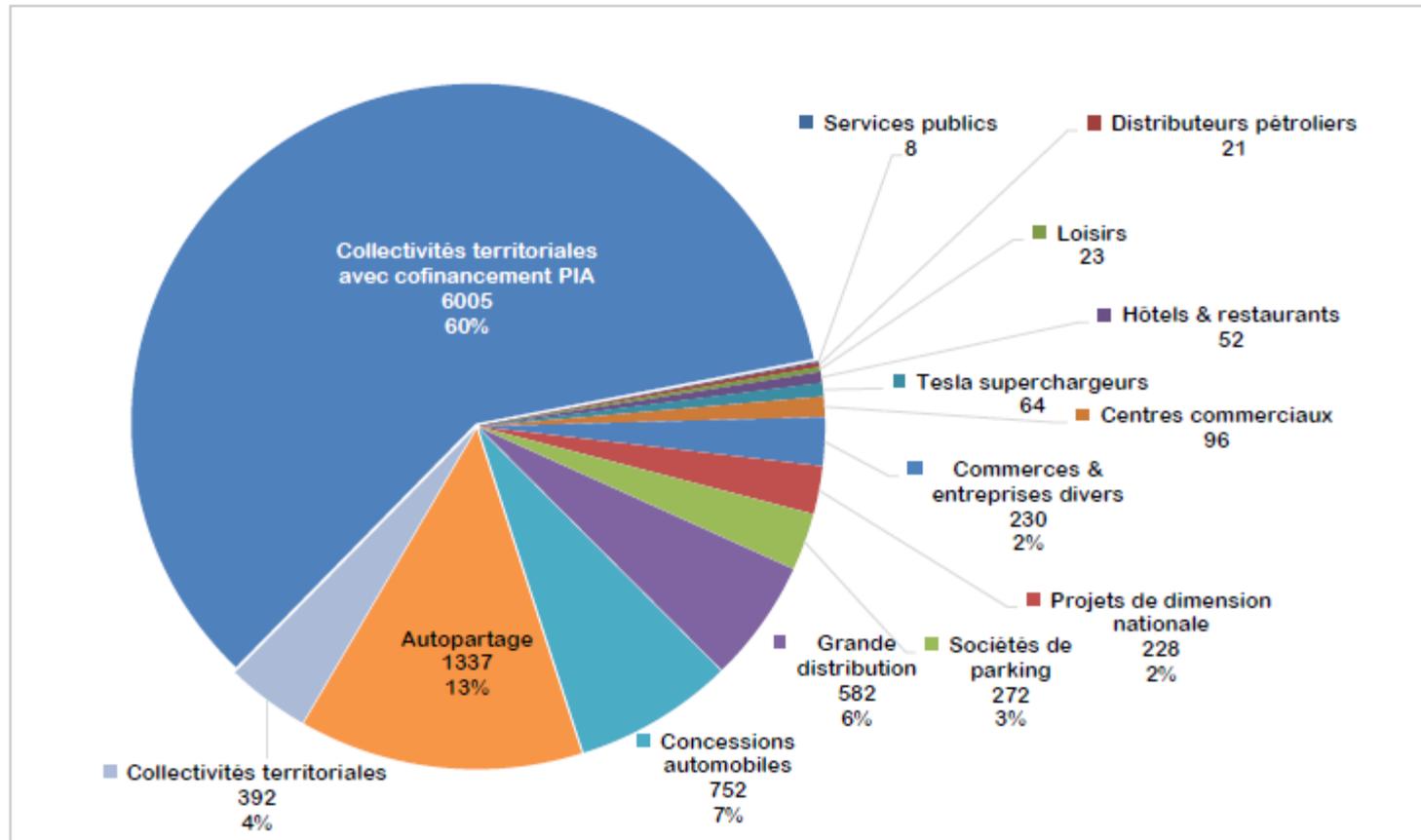


Estimation du nombre de points de charge par typologie En 2016



- En 2017, le nombre de point de charge public est de 26 390 , soit une croissance de 65% par rapport à 2016
- Les points de charge privés sont principalement des recharges lentes ou normales (de 3,7 à 7 kW, rarement jusque 22kW). Elles représentent la plus grosse partie du réseau de recharge et des appels de puissance

Stations de recharge ouvertes au Public au 30 Juin 2018
Répartition par type d'aménageur

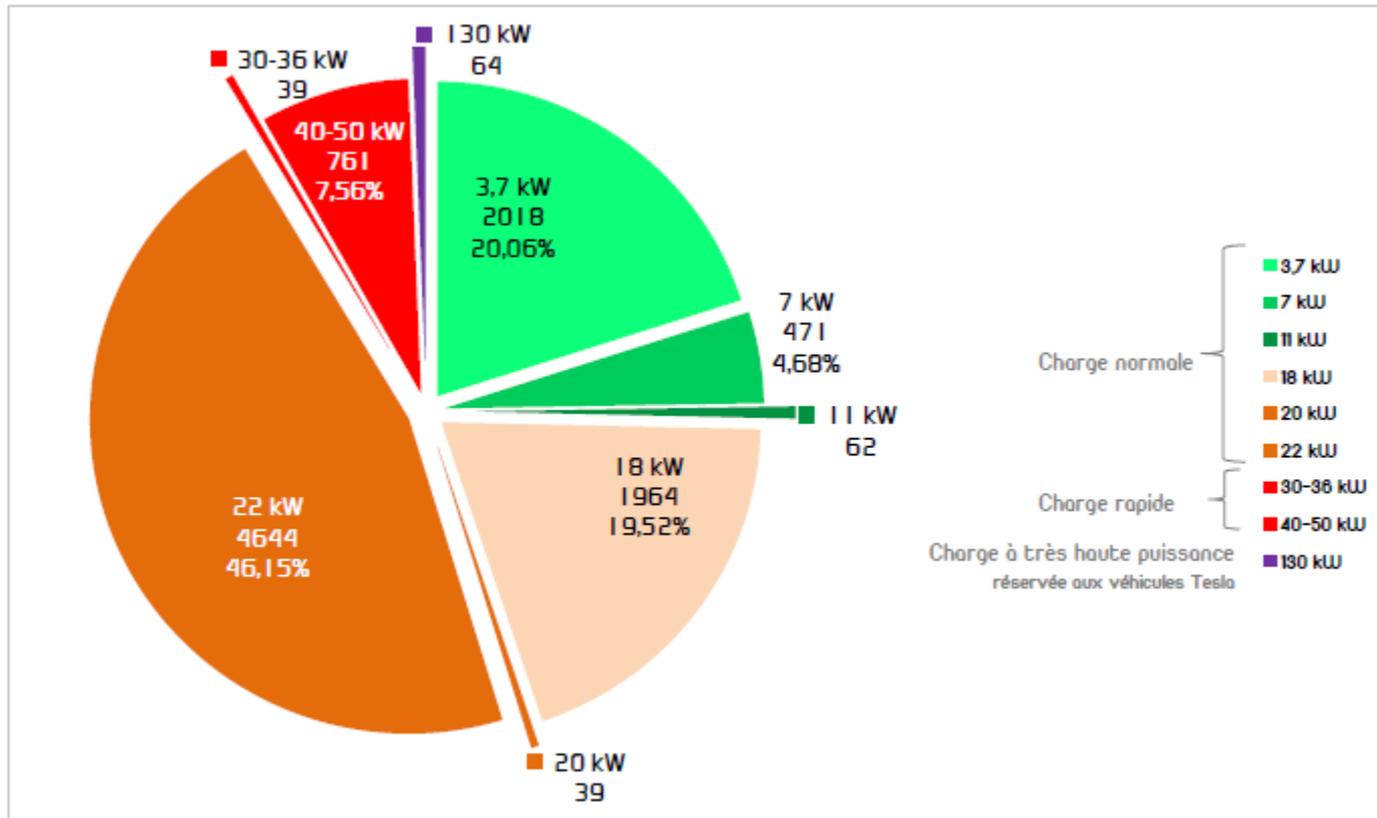


Source : Drievé

- Les collectivités territoriales ont aménagé 64% des stations de recharges ouvertes au Public. Cette compétence est définie comme un service public en matière industrielle et commerciale. (Article L.2224-37 du CG des collectivités territoriales)

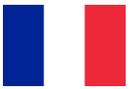
* PIA : Programme d'Investissements d'Avenir, porté par l'ADEME, Agence française de l'Environnement

Stations de recharge ouvertes au Public au 30 Juin 2018 Répartition par puissance maximale délivrée

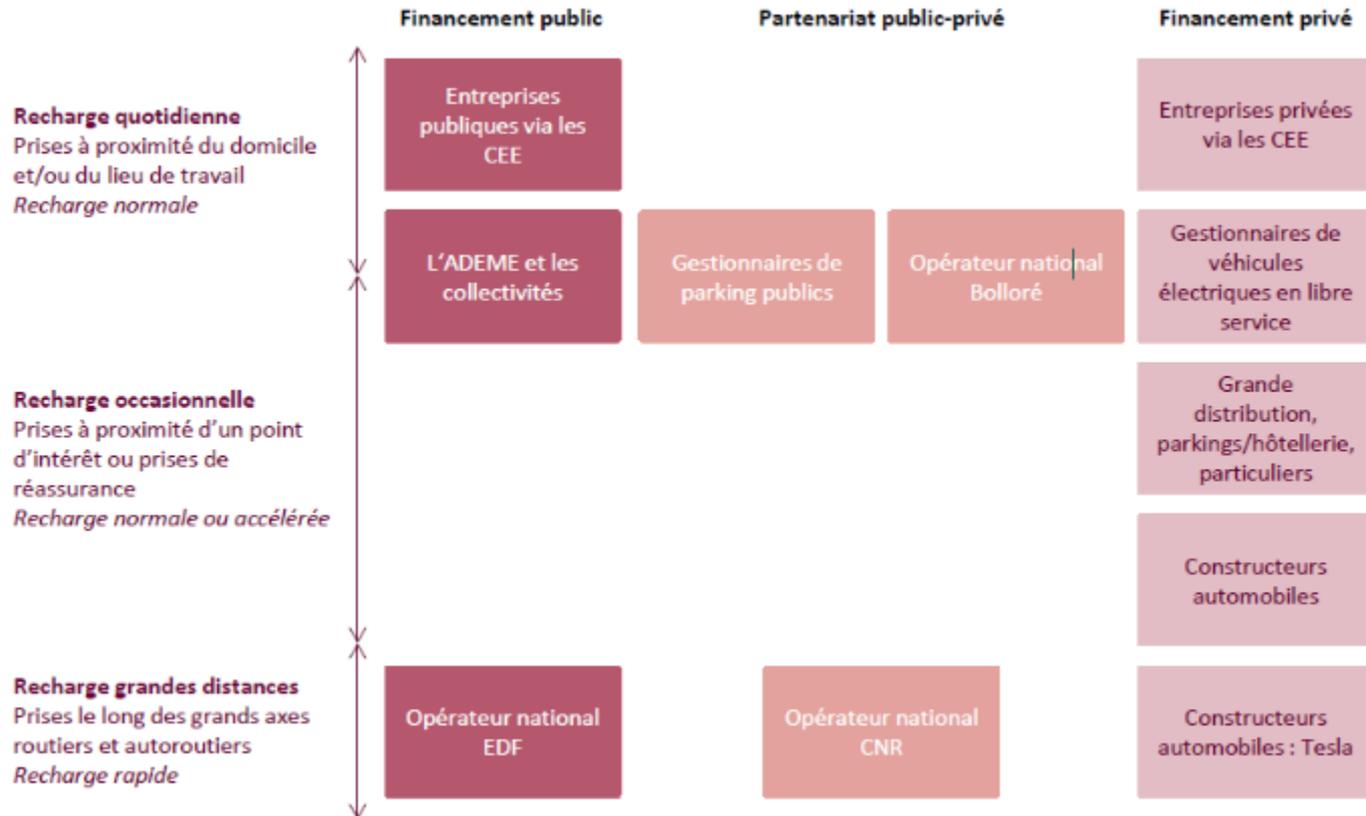


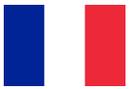
Source : Critec

- La recharge public accélérée (en 22kW) représente 46% des types de recharge . Le coût de ces bornes est plus chers que celui des charges normales



Forme de financement des infrastructures de recharge en fonction du type de recharge





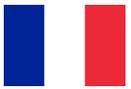
- Données du marché
- Chaîne de valeur
- Infrastructures de recharge
- Cadre législatif et réglementaire
- Programmes d'aides et/ou de subventions
- Stratégie de développement du marché

Loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV)

- La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV), ainsi que les plans d'action qui l'accompagnent visent à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement, ainsi que de renforcer son indépendance énergétique tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'énergie à un coût compétitif
- La LTECV couvre les différents domaines clés de la transition énergétique et contient de nombreuses mesures dont le développement des transports à faibles émissions notamment en :
 - Définissant une stratégie pour le développement de la mobilité des transports à faibles émissions (Article 40; fixée par voie réglementaire en 2016)
 - Fixant un objectif de 7 millions de points de recharges (offres publique et privée confondues) pour les voitures électriques en 2030 (Article 41)
 - Imposant le renouvellement des flottes publiques par une proportion minimale de véhicules à faibles émissions (Article 37, Articles L.224-7, L.224-8 du Code de l'environnement)
 - Pour l'Etat et ses établissements public : au minimum 50 % de véhicules à faibles émissions
 - Pour les collectivités territoriales et leurs groupements : au minimum 20% des véhicules à faibles émissions
 - En totalité pour les flottes d'autobus ou d'autocar à partir de 2025
 - Permettant des mesures de restriction de la circulation dans les zones affectées par une mauvaise qualité de l'air (Article 48)
- Des décrets d'applications ont été publiés pour la mise en place de la Loi, tels que :
 - [Décret n° 2017-24 du 11/01/2017](#) : Critères définissant les véhicules ayant un faible niveau d'émission de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques pour les véhicules de moins de 3,5 t.
 - [Décret n° 2017-23 du 11/01/2017](#) : Critères définissant les autobus et autocars ayant un faible niveau d'émission.
 - [Décret n° 2017-21 du 11/01/2017](#) : L'obligation d'acquérir des véhicules faible niveau d'émission pour les flottes publiques, les flottes des loueurs de voitures, les flottes de taxi et les exploitants de voiture avec chauffeur.
 - [Décret n° 2016-847 du 28/06/2016](#) : Zone à circulation restreinte : dérogations et sanctions.
 - [Décret n° 2016-968 du 13/07/2016](#): Obligation d'être mise en place d'installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables et aux infrastructures permettant le stationnement des vélos lors de la construction de bâtiments neufs

Décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques (IRVE)

- Le décret n°2017-26 du 12 janvier 2017 uniformise les dispositions techniques relatives aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques sur l'espace public. Il transpose diverses mesures de la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs
- Il constitue le document de référence en matière d'installation et d'exploitation de bornes de recharge
- Le décret uniformise ainsi dans un texte unique l'ensemble des dispositions relatives aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et intègre diverses mesures réglementaires issues de la directive européenne de 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs
 - EXIGENCES REQUISES POUR LA CONFIGURATION DES POINTS DE RECHARGE
 - Points de recharge normale
 - Points de recharge rapide
 - DISPOSITIONS RELATIVES À LA GESTION DE L'ENERGIE
 - Relations avec le gestionnaire du réseau de distribution
 - Charge intelligente
 - ITINÉRANCE DE LA RECHARGE
 - Dispositions relatives à l'exploitation des infrastructures de recharge
 - Données relatives aux caractéristiques des infrastructures de recharge
 - Plates-formes d'interopérabilité
 - Accès aux infrastructures et le paiement de la recharge
 - L'INSTALLATION ET LA MAINTENANCE DES INFRASTRUCTURES
 - Dispositions relatives à la qualification des installateurs
 - Dispositions relatives à l'installation des infrastructures



- **Données du marché**
- **Chaîne de valeur**
- **Infrastructures de recharge**
- **Cadre législatif et réglementaire**
- **Programmes d'aides et/ou de subventions**
- **Stratégie de développement du marché**

Programmes d'aides et/ou de subventions

Véhicules électriques et hybrides rechargeables

Subvention	Type de subvention	Montant de subvention
<p>Bonus-malus écologique (instauré au 1er janvier 2008 à l'issue du Grenelle de l'Environnement)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bonus à l'achat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 27% du coût d'acquisition TTC d'un VE, augmenté s'il y a lieu du coût de la batterie si celle-ci est louée et plafonnée à 6 000 €. ▪ Plafond de 1 000 € pour un VHR.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prime de conversion 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 500 € pour l'achat d'un VE ▪ 1000 € pour l'achat d'un VHR
<p>Avantages fiscaux pour les sociétés</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exonération de taxe sur les véhicules de société (TVS) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exonération permanente pour les VE ▪ Exonération partielle (2 ans) pour les VHR
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Récupération TVA 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En totalité pour les VE ▪ Inclus location de batterie
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déduction amortissement fiscale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 30 000 € pour les VE ▪ 20 300 € pour les VHR
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exonération taxe sur la carte grise 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exonération totale ou partielle selon les décisions du conseil régional (totale dans plupart des régions)

Programmes d'aides et/ou de subventions

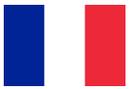
Infrastructures de recharges

Programme d'aide / subvention	Type de bénéficiaires	Montant d'aide
Crédit d'impôt transition énergétique (CITE)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Particuliers : Installation d'une borne de recharges 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 30% du coût de fourniture et d'installation du matériel
	Programme Advenir (Officialisé le 10 février 2016) « Prime CCE* pour bornes de recharges des véhicules électriques »	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Résidentiel collectif : solution individuelle
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Résidentiel collectif : solution collective 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 50% du coût plafond de 1 300 € ▪ Plafond avec bonus pilotage énergétique à 1 660 €
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entreprises et personne publique : Parking privé 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 40% du coût avec un plafond de 1 000 € ▪ Plafond avec bonus pilotage énergétique à 1 360 €
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entreprises et personne publique : Parking public 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 40% du coût avec un plafond de 1 500 € ▪ Plafond avec bonus pilotage énergétique à 1 860 €
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Voirie: Parking public 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 40% du prix du coût

Programmes d'aides et/ou de subventions

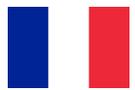
Infrastructures de recharges

Programme d'aide	Type d'infrastructure	Montant d'aide
<p>Dispositif d'aide visant à soutenir le déploiement des infrastructures de recharge à l'initiative des collectivités territoriales (lancé Janvier 2013)</p> <p>« Dans le cadre du Programme des Investissements d'Avenir (PIA) »</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Infrastructure de recharge normale et accélérée	<ul style="list-style-type: none">▪ A hauteur de 50 % du coût d'investissement▪ Borne lente accélérée (jusqu'à 22 kVa) : 3000 € par point de charge
	<ul style="list-style-type: none">▪ Infrastructure de recharge rapide	<ul style="list-style-type: none">▪ A hauteur de 30% du coût d'investissement▪ Borne rapide (> 22 kVa) : Jusqu'à 12.000 € par borne .
<p>Plus de 6000 stations de recharge ouvertes au public ont été déployés au niveau des collectivités territoriales dans le cadre de ce dispositif</p>		



- **Données du marché**
- **Chaîne de valeur**
- **Infrastructures de recharge**
- **Cadre législatif et réglementaire**
- **Programmes d'aides et/ou de subventions**
- **Stratégie de développement du marché**

L'Etat a mis en place plusieurs plans stratégiques pour développer le marché de la mobilité durable



Stratégie	Objectifs	Mesures / actions
<p>Plan national pour le déploiement des VE et VHR (2009)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2 millions de VE et VH en 2020, soit 10 % du parc automobile circulant. 	<ul style="list-style-type: none"> Le plan définit 14 actions concrètes parmi lesquelles on peut citer : <ul style="list-style-type: none"> Le soutien à la création d'une filière batterie L'instauration d'un bonus écologique de 5 000 euros pour l'achat d'un véhicule électrique Le financement des démonstrateurs d'infrastructures de recharge
<p>Plan automobile (2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Flotte état : 25% des nouveaux véhicules seront électriques ou hybrides, et tout nouveau véhicule à usage urbain sera électrique 	<ul style="list-style-type: none"> Le plan intègre 8 leviers d'action dont celui de l'encouragement de l'achat de véhicules écologiques populaires à travers : <ul style="list-style-type: none"> Le renforcement du bonus écologique pour les véhicules électriques ou hybrides La réorientation de la commande publique Le développement de l'implantation des bornes de recharge
<p>Stratégie de développement de la mobilité propre (2016)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2,5 millions de VHR et 1,9 millions de VE en 2030 2 900 bus électriques en 2023 306 486 véhicules particuliers roulant au GPL 130 000 véhicules roulant au GNV 26 000 bus et autocars roulant au GNV 	<ul style="list-style-type: none"> Maîtrise de la demande de mobilité Développement des véhicules à faibles émissions Développement du marché des carburants alternatifs et déploiement des infrastructures correspondantes Optimisation des véhicules et réseaux existants Amélioration des reports modaux Développement des modes de transports collaboratifs Développement de la mobilité propre dans les stratégies thématiques (ex : logistique)

- **Marché mondiale de la mobilité durable**
- **France**
- **Turquie**
- **Norvège**
- **Chine**
- **Synthèse insights du benchmark**
- **Orientations du marché mondial en termes de motorisations véhicules**



Données du marché - 2017

- **Population** : 80,7 millions d'habitants
- **PIB** : 841 milliards \$ soit 10 597 \$ par habitant
- **Parc automobile** ¹: 16 millions de véhicules dont 12 millions de voitures
- **Taux de motorisation** : 148 voitures par 1000 habitants
- **Parc de voitures GPL**: 4,6 millions (38,4% du parc)
- **Stations GPL** : 10 559

Cadre réglementaire et législatif

- Mesures fiscales pour encadrer le développement du GPL comme carburant et éviter le détournement illégal de bonbonnes domestiques
- Instauration de normes et lois de conversion de véhicules (2005)
- Mise en place d'agrément pour les centres de conversion (2005)
- Obligation d'aménager 2% des places des nouveaux parkings pour les véhicules électriques (2018)

Objectifs à MT & LT

- Amélioration de l'efficacité énergétique par l'utilisation du transport en commun, des véhicules électriques et hybride non rechargeable.
- Lancement de la première voiture électrique 100% turque en 2021 qui sera exemptée de la taxe à l'achat.
- 25% de la flotte des bus d'Istanbul en électrique en 2019

Programmes d'aides & subventions

- Faible taxation du GPL (depuis 1990)
- Faible taxe à l'achat des voitures électriques, de 3% à 15% vs 45% à 60% pour les voitures thermiques (2011)

1990

2000

2005

2011

2018

Faible imposition du GPL

Changement de la politique fiscale pour le contrôle du marché

• Instauration de normes et lois de conversion
• Mise en place d'agrément pour les centres de conversion

Faible taxe à l'achat sur les VE et VH

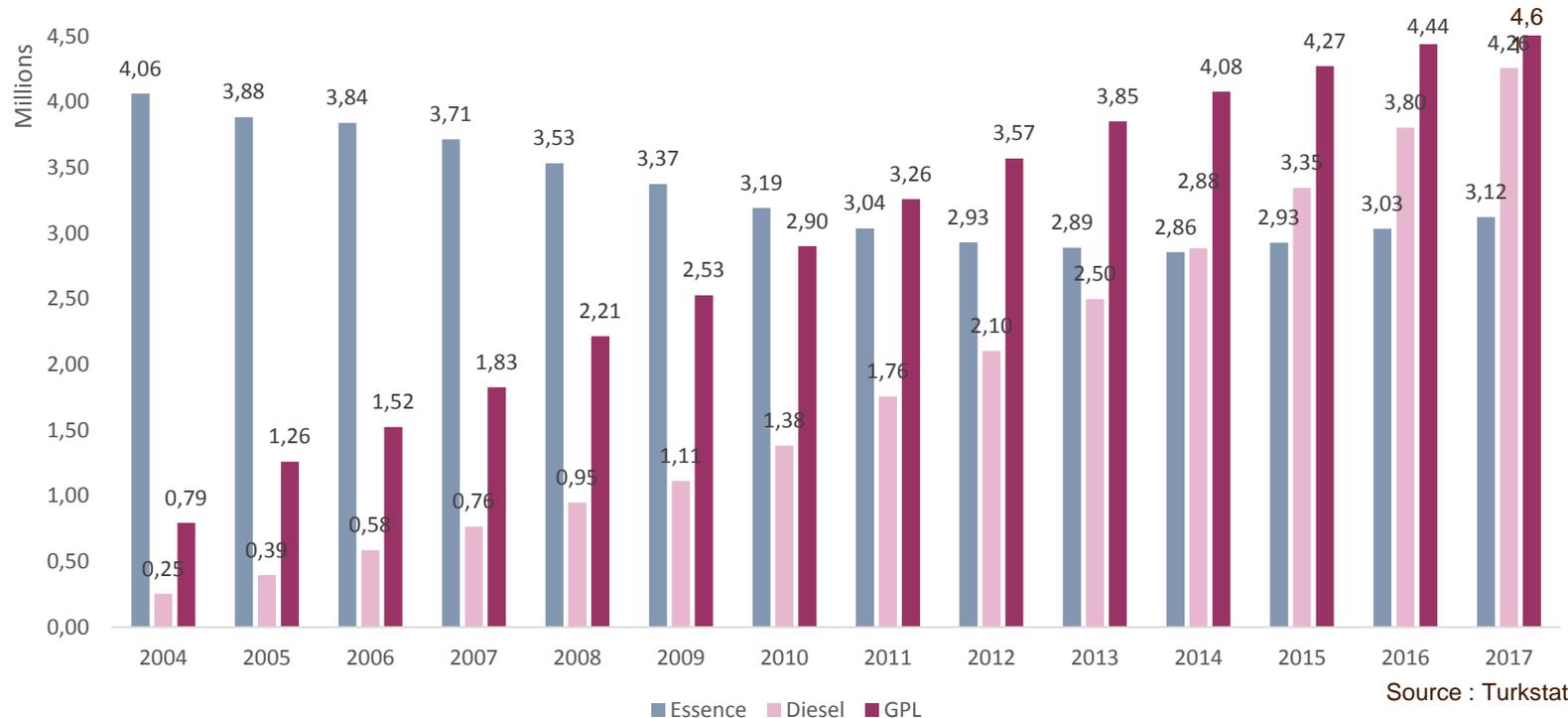
2% des places des nouveaux parkings doit être aménagée pour les véhicules électriques



- **Données du marché**
- **Chaîne de valeur**
- **Infrastructures de recharge**
- **Cadre législatif et réglementaire**
- **Programmes d'aides et/ou de subventions**
- **Stratégie de développement du marché**



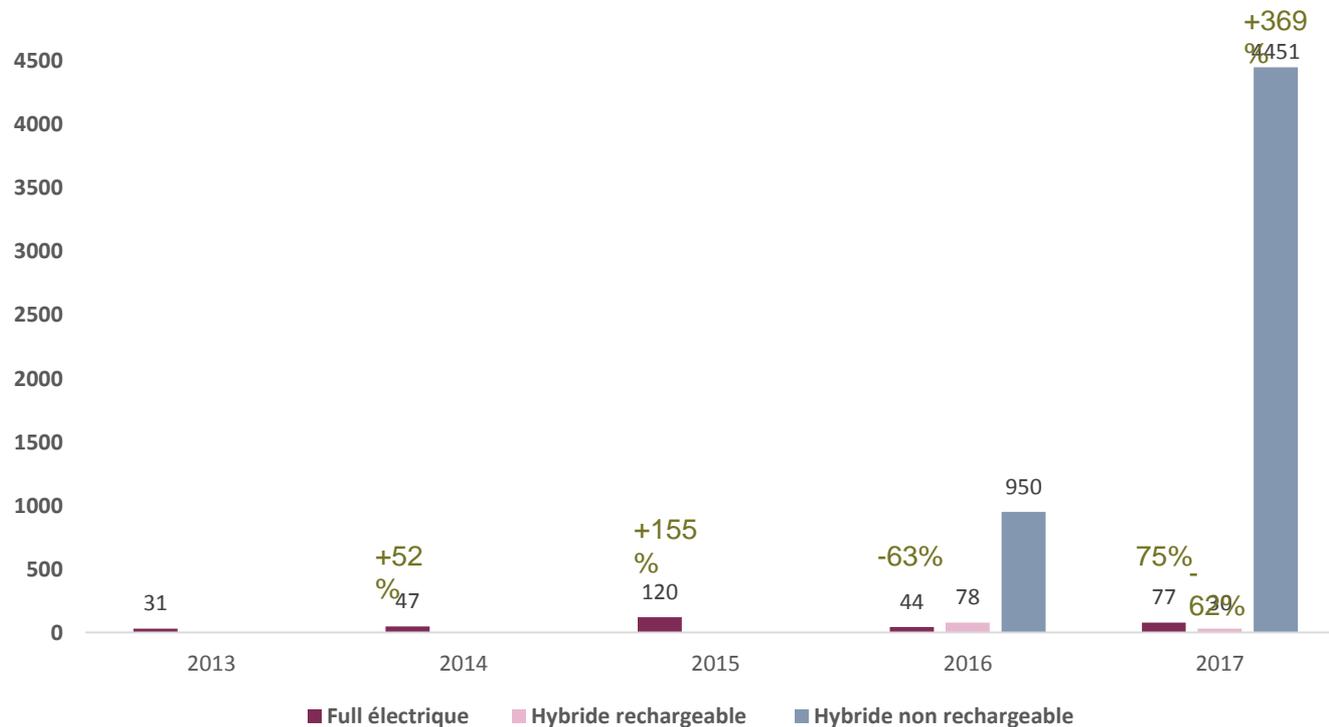
**Parc des voitures en Turquie
2004 - 2017**



- Le parc de voitures a été multiplié par 2,4 entre 2004 (5,1 million) et 2017 (12,0 million).
- Le parc de voitures était dominé par l'essence jusqu'à 2010. A partir de 2011, c'est le GPL qui a pris le dessus pour atteindre, en 2017, un parc de 38% contre 35% pour le diesel et 26% pour l'essence.
- La tendance baissière de l'essence et la croissance qu'a connu le GPL à partir de 2005 s'expliquent par les lois et normes facilitant la conversion des voitures à essence (économiques à l'achat et moins chères à l'utilisation du fait de l'utilisation du GPL).
- Depuis 2014, le parc Diesel a été multiplié par 16,8 et celui du GPL par 5,8. Au cours des années récentes, la croissance du GPL s'est ralentie tandis que celle du Diesel se poursuit.



Ventes des voitures électriques et hybrides non rechargeables 2013 - 2017



- Les ventes des voitures électriques restent très insignifiantes (100 voitures en 2017) contre une augmentation significative des ventes de voitures hybrides non rechargeables dans la même année.
- Les voitures hybrides non rechargeable représentent 93% de ce parc.



Véhicules à gaz

Données du marché

GNV

- Lancement en 2016 d'un corridor (8 stations) GNV de 1500 KM avec des stations distantes de 200 à 250 Km.

- Données véhicules GNV non disponibles

GNC

- 27 stations GNC sont disponibles en Turquie

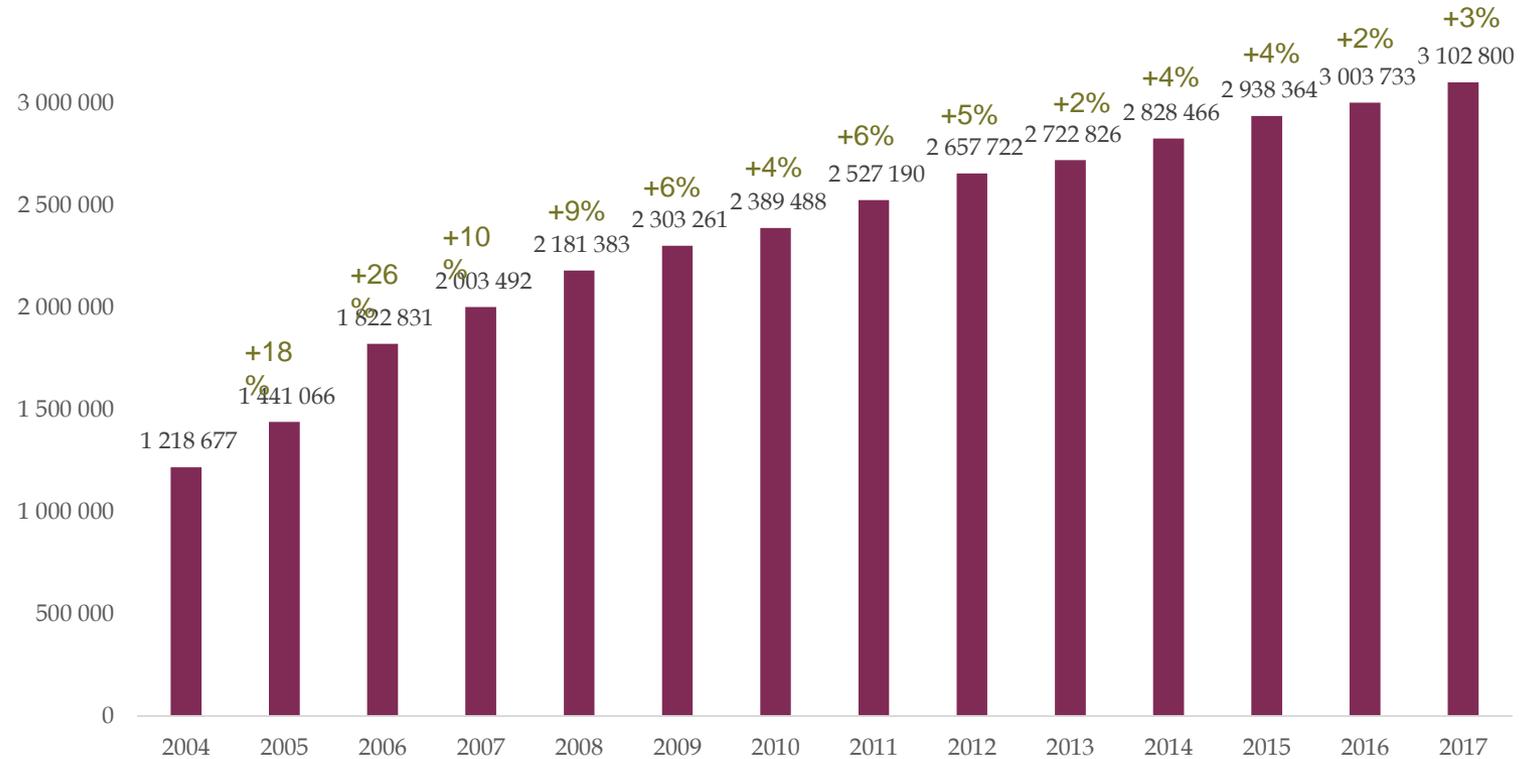
- Données véhicules GNC non disponibles

Quelques données du marché du transport en commun et perspectives

- 221 885 Bus dont 200 sont électriques et 100 bus en GNV à Gaziantep.
- Objectif d'avoir 25% du parc des bus en électrique à Istanbul en 2019, soit près de 2 300 bus.
- Objectif d'atteindre 400 bus électrique à IZMIR en 2019
- 900 000 taxis dont 200 électriques, avec objectif d'atteindre 9 000 en 5 ans.
- 315 Métrobus (BHNS), circulant à Istanbul sur site dédié sur la quasi-totalité de son parcours.



Parc motocycle* en Turquie



- Le parc de motos est passé de 1,2 millions en 2004 à 3,1 million en 2017 (multiplié par 2,5).
- Une croissance à deux chiffres a été enregistrée entre 2005 et 2007 (+18%, +26% et +10%) alors qu'à partir de 2008, ce taux se réduit (compris entre +2% et +9%) avec un net ralentissement au cours des années récentes.
- Les motos électriques sont extrêmement faibles.

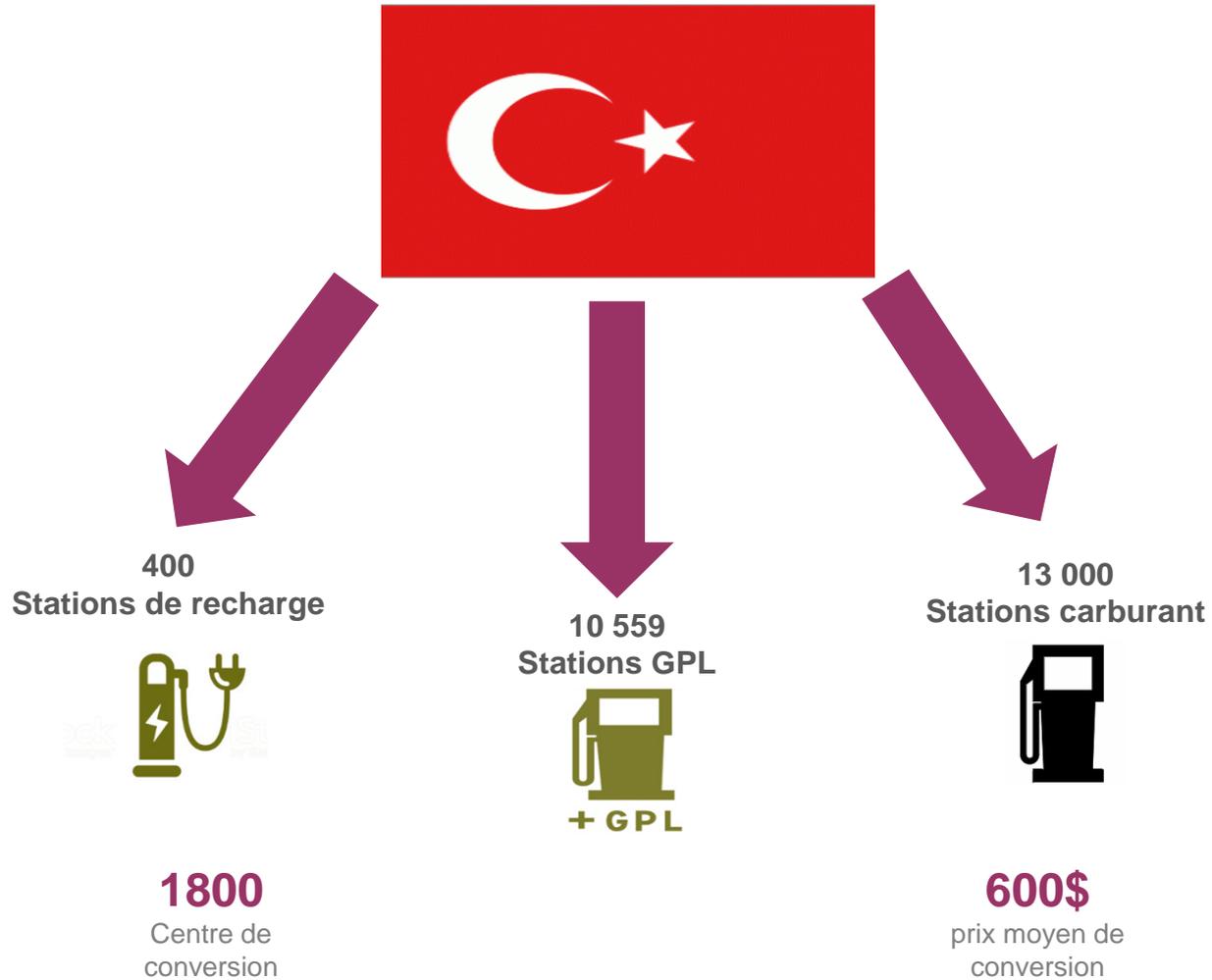
Quelques données du marché

- Pas d'informations disponibles sur les flottes de véhicules privées et publics
- Pas d'informations disponibles sur les flottes de véhicules de location
- Pas d'informations disponibles sur les transports en commun: Autocars interurbains



- Données du marché
- Chaîne de valeur
- Infrastructures de recharge
- Cadre législatif et réglementaire
- Programmes d'aides et/ou de subventions
- Stratégie de développement du marché

Infrastructure en 2017



Il existe une station GPL pour 437 véhicules GPL, contre une station carburant pour 567 véhicules thermique.



- Données du marché
- Chaîne de valeur
- Infrastructures de recharge
- Cadre législatif et réglementaire
- Programmes d'aides et/ou de subventions
- Stratégie de développement du marché



Loi/réglementation	Dispositions
Changement de politique fiscale (2000)	<ul style="list-style-type: none">▪ Politique sociale de faible taxation du GPL utilisé comme fuel domestique.▪ Développement fort du GPL comme carburant, porté par les faibles prix et le développement d'un marché de la conversion des véhicules à coût maîtrisé.▪ Différentes évolutions fiscales dans les années 2000 afin d'encadrer le développement du GPL comme carburant et éviter le détournement illégale de bonbonnes domestiques.
Instauration de normes EN 589 (2004)	<ul style="list-style-type: none">▪ Instauration de la norme EN 589 (2004) qui fixe les normes appliquées au GPL :<ul style="list-style-type: none">• Teneur en eau• Odeur• Indice d'octane• Teneur en diènes• Hydrogène sulfuré• Teneur en soufre• Corrosion à la lame de cuivre• Résidu d'évaporation• Pression de la vapeur absolue
Instauration de lois de conversion (2005)	<ul style="list-style-type: none">▪ Les centres de conversion doivent être agréés par l'institut turc des normes.▪ La conversion doit être approuvée par un technicien qualifié.▪ Test de détection de fuite tous les deux ans par une organisation indépendante.

- **Données du marché**
- **Chaîne de valeur**
- **Infrastructures de recharge**
- **Cadre législatif et réglementaire**
- **Programmes d'aides et/ou de subventions**
- **Stratégie de développement du marché**



Programme	Spécificités
Faible taxation du GPL (1990)	<ul style="list-style-type: none">▪ Les taxes représentent 37% du prix du GPL contre 53% pour le diesel et 60% pour l'essence.▪ De 2012 à 2017, augmentation des taxes de 16% pour le GPL, 26% pour le diesel et 21% pour l'essence.▪ Cf. pour plus de détails annexe 1
Faible taxe à l'achat des véhicules électriques (2011)	<ul style="list-style-type: none">▪ La taxe spéciale à la consommation (TSC*) des voitures thermiques est comprise entre 45% (cylindre <1600 cc et prix <40 000 livres) et 160% (cylindre >2 000 cc).▪ Pour les voitures électriques, la TSC est liée à la puissance du moteur et varie entre 3% (<85kW) et 15% (>120kW).▪ La taxation des motos (<250 cc) est de 8% pour le thermique vs 3% pour les électriques (<20 kw). Les grosses motos, quelles soient thermiques ou électriques sont taxées à 37%
Faible taxe à l'achat des véhicules hybrides (2011)	<ul style="list-style-type: none">▪ Pour les voitures hybrides, la TSC est basée sur la volume du cylindre, la puissance du moteur en kW et le prix HT. Elle varie entre 45% et 110%.▪ Cf. pour plus de détails annexe 2

*TSC : est une taxe prélevée lors de la première acquisition ou d'une importation, imposée à 4 catégories de produits dont les véhicules.

- **Données du marché**
- **Chaîne de valeur**
- **Infrastructures de recharge**
- **Cadre législatif et réglementaire**
- **Programmes d'aides et/ou de subventions**
- **Stratégie de développement du marché**



Stratégie

- **Elaboration de politique concernant la technologie des véhicules propres et l'utilisation de carburant de remplacement (en cours).**
- **Amélioration de l'efficacité énergétique par l'utilisation du transport en commun et des véhicules électriques et hybrides non rechargeables**



Taxation du GPL

	Liras						US dollars
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2017
<i>Pump prices</i>							
Autogas	3.170	3.270	3.418	3.115	3.202	3.836	1.052
Diesel	4.018	4.350	4.369	3.880	3.867	4.692	1.287
Gasoline	4.502	4.786	4.828	4.510	4.563	5.337	1.464
<i>Total taxes</i>							
Autogas	1.227	1.179	1.201	1.155	1.168	1.424	0.391
Diesel	1.987	2.258	2.269	2.186	2.234	2.510	0.688
Gasoline	2.642	2.906	2.853	2.864	2.923	3.190	0.875
<i>Excise taxes</i>							
Autogas	0.743	0.680	0.680	0.680	0.680	0.839	0.230
Diesel	1.375	1.595	1.595	1.595	1.645	1.795	0.492
Gasoline	1.955	2.177	2.177	2.177	2.227	2.377	0.652
<i>Pre-tax prices</i>							
Autogas	1.943	2.091	2.216	1.960	2.034	2.412	0.662
Diesel	2.031	2.092	2.100	1.694	1.633	2.181	0.598
Gasoline	1.860	1.879	1.975	1.645	1.641	2.145	0.588



Tableau récapitulatif de la TSC

Taxe spéciale à la consommation (2016)											
Type de véhicule	Thermique			Electrique		Hybride					
	Cylindre (cc)	Prix HT (\$)*	TSC (%)	Puissance du moteur (kW)	TSC (%)	Cylindre (cc)	Puissance du moteur (kW)	Prix HT (\$)*	TSC (%)		
Véhicule passager	<1,600	<7 200	45	<85	3	< 1 800	>50	<9 000	45		
		7 200-12 600	50	85-120	7			9 000 - 14 400	50		
		>12 600	60	≥120	15			>14 400	110		
	1,600-2,000	<18 000	100			2 000 - 2 500	>100	<18 000	100		
		>18 000	110			>2 500	>100		110		
	>2,000		160								
Motocycle	<250		8			<20	3				
	>250		37			>20	37				

*1¢=0,18\$

- **Marché mondiale de la mobilité durable**
- **France**
- **Turquie**
- **Norvège**
- **Chine**
- **Synthèse insights du benchmark**
- **Orientations du marché mondial en termes de motorisations véhicules**



Données du marché - 2017

- **Population** : 5,2 millions d'habitants
- **PIB** : 398 milliards \$ soit 75 504 \$ par habitant
- **Parc automobile** : 3,2 millions de véhicules dont 3 millions de voitures
- **Taux de motorisation** : 577 par mille habitants
- **Parc de voitures électriques** : 206 759 voitures électriques (7% du parc)
- **Ventes de voitures électriques** : 78 690 (39,4% de part de marché)
- **Stations de recharges** : 11 472 points de recharge publiques

Objectifs à MT & LT

- Vente de voitures particuliers et utilitaires légers exclusivement électriques, hydrogène ou hybrides d'ici 2025.
- Vente de bus exclusivement full électriques, à l'hydrogène ou biogaz (GNV renouvelable) d'ici 2025.

Cadre réglementaire et législatif

- Le Road traffic Act, Vehicle import duty resolution, qui a régulé les systèmes de taxation en faveur des voitures full électriques

Programme d'aide & subventions

- Exemption de la taxe d'achat (CO2 + Nox + poids) pour les voitures full électriques, qui revient à environ 33% du prix d'import.
- Exonération de la TVA (fixée à 25%) lors de l'achat ou leasing d'une voiture full électrique
- Exonération de la taxe de circulation
- Financement intégral par l'Etat de l'installation de bornes

1990

1995

1996

1996

2001

2009

2010

2016

2018

Exonération temporaire de la taxe à l'import

Création de la « Norwegian Electric Vehicle Association » pour promouvoir les VE.

Réduction de la taxe annuelle d'immatriculation

Exemption du péage routier

Exonération de la TVA

Financement à 100% de l'installation de bornes de recharge normales

Financement intégral des coûts d'installation de bornes de recharge rapide

Plan national pour densifier le réseau des bornes

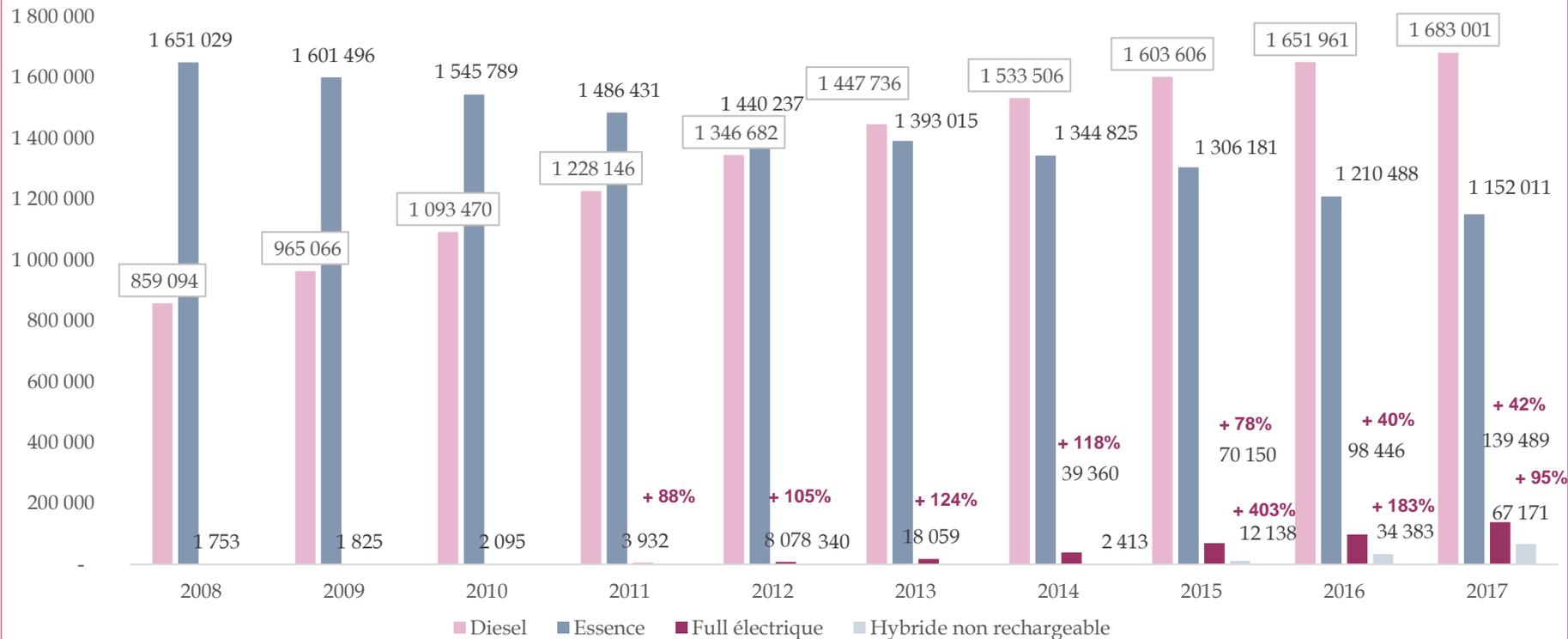
Plan national pour le transport



- **Données du marché**
- **Chaîne de valeur**
- **Infrastructures de recharge**
- **Programmes d'aides et/ou de subventions**
- **Stratégie de développement du marché**



Parc des voitures y compris les utilitaires légers en Norvège 2008 - 2017



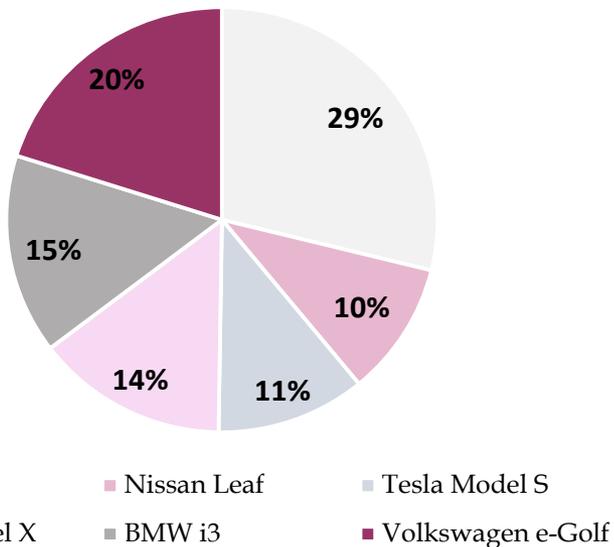
- Le parc des voitures Diesel a connu une croissance lente mais continue (en moyenne 11% par an entre 2008 et 2013, et en moyenne 4% entre 2014 et 2017), tandis que les voitures essence enregistrent une tendance baissière, de l'ordre de 4% par an, en moyenne annuelle.
- Le parc des voitures électriques a doublé chaque année de 2010 à 2014, pour ensuite connaître une croissance un peu plus lente à partir de 2015, comprise entre +40% à +80%.
- Le parc des voitures hybrides se démarque à partir de 2015 où en l'espace d'une année le nombre de voitures s'est multiplié par 5.

1- Segment Véhicules Particuliers y compris les utilitaires

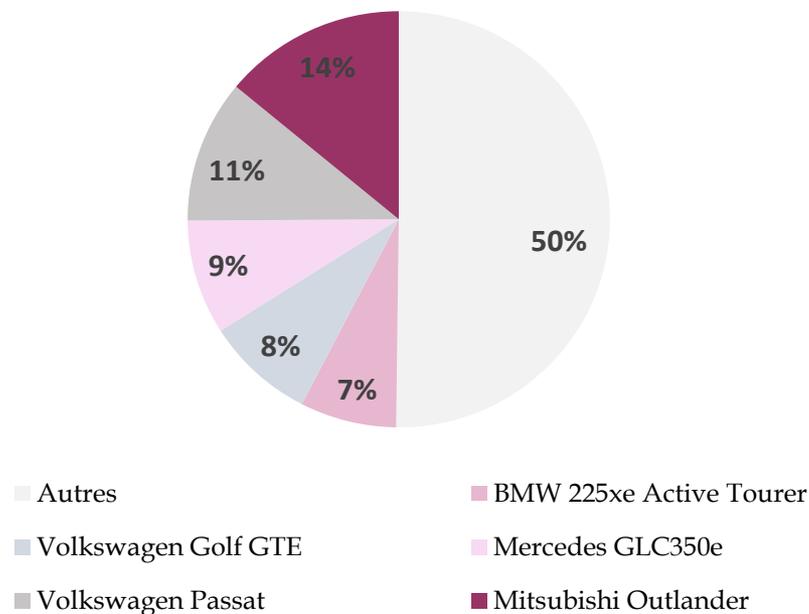
Top 5 des modèles de voitures électriques vendus en 2017



Modèles des voitures full électriques les plus vendus en 2017



Modèles des voitures hybrides rechargeables les plus vendus en 2017



- La marque Volkswagen est particulièrement appréciée puisque le modèle « e-Golf » arrive en tête du classement des ventes de voitures full électriques, tandis que pour les hybrides, la marque décroche les 2^{ème} et 4^{ème} positions avec ses modèles « Passat » et « Golf GTE ».
- D'autres modèles de voitures full électriques se sont démarqués tels : Renault Zoe, Hyundai Ioniq Electric, Opel Ampera-e.
- Pour les hybrides rechargeables, c'est la Mitsubishi Outlander qui détient le premier spot, suivie de la Golf GTE. Pour les autres modèles ne figurant pas sur le top 5 on peut citer la Volvo XC90 T8, la Mercedes 350 ainsi que la Audi Q7 e-Tron.



Véhicules à gaz

Données du marché

GNC

- 158 immatriculations en 2008 vs. 9 en 2016, pour 14 stations de service.
- Le GNC ne représente que 0,01% des parts de marché.

GPL

- Les voitures GPL occupent une part dérisoire du parc. Leur nombre était de 2 750 en 2012 pour passer à 380 en 2013. Cette baisse coïncide avec la croissance du parc des voitures full électriques.
- Le nombre de stations GPL a également connu une baisse importante. Elles sont passées de 235 en 2013 à 100 l'année suivante puis à seulement 20 en 2015.

Hydrogène

- Un parc de 98 voitures de type FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle) en 2017 vs 41 en 2016.
- Malgré une quantité limitée de voitures, les opérateurs NEL et Uno-X ont annoncé la création de 20 nouvelles stations d'hydrogène dans les principales villes de Norvège à l'horizon 2020, traduisant une volonté de dynamiser ce secteur.



Quelques données du marché du transport en commun

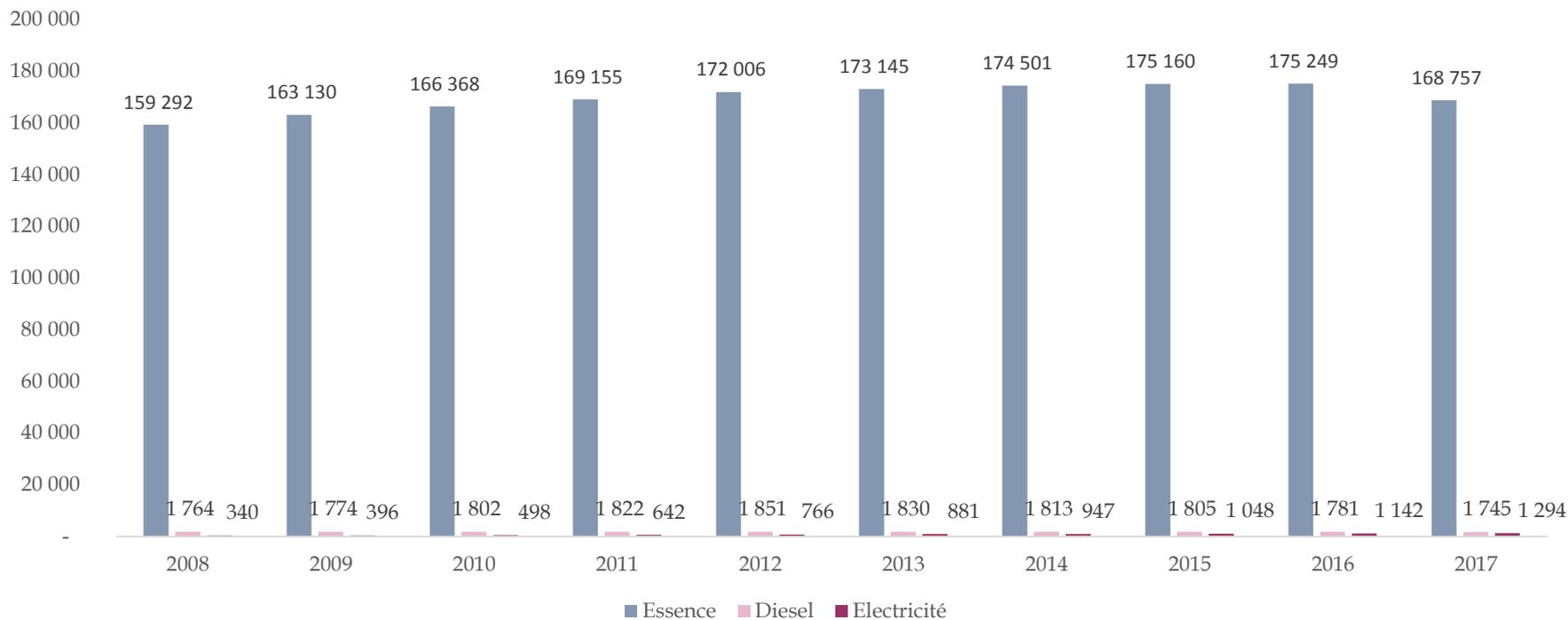
- 4 504 bus au total, dont seulement 8 électriques en fin 2017.
 - Ruter, détenue par la municipalité d'Oslo et Akershus en Norvège, a mis en place le projet « Fossil Free 2020 » qui a pour objectif que le transport public de ces 2 villes n'utilise que des véhicules à énergie renouvelable d'ici 2020.
- 7 423 taxis dont 54 électriques. Les compagnies de taxis disposent d'une flotte composée majoritairement de voitures thermiques. Cependant, la ville d'Oslo a signé un contrat en 2017 avec le constructeur de taxis électriques LEVC afin d'augmenter le nombre de voitures électriques.
- Autocars interurbains : pas d'information disponible.

3- Segment - Cyclomoteurs

Evolution du parc des cyclomoteurs



**Parc des cyclomoteurs en Norvège
2008 - 2017**



- L'essence reste encore prédominante dans le parc de cyclomoteurs.
- L'électrique, qui a commencé à pénétrer sur le marché en 2014, reste très en retrait, ne détenant qu'une part dérisoire du marché des cyclomoteurs en 2017 (environ 1 300 unités sur un parc de 171 000 soit 0,8%).

Source: Statistics Norway



- Pas d'informations disponibles sur les flottes de véhicules privées et publics
- Pas d'informations sur les flottes de véhicules de location.
- Pas d'informations sur les transports en commun: Autocars interurbains



- Données du marché
- Chaîne de valeur
- Infrastructures de recharge
- Programmes d'aides et/ou de subventions
- Stratégie de développement du marché

Plusieurs acteurs œuvrent afin d'assurer un service d'approvisionnement qui puisse répondre à la demande grandissante

Acteurs	Description
<p align="center">Acteurs de l'Energie</p>	<p><u>Fournisseur d'énergie</u>  Statkraft</p> <ul style="list-style-type: none"> En Norvège, l'électricité est presque entièrement produite via l'énergie hydroélectrique. La production de l'électricité se fait par plusieurs entreprises, la plus importante étant la société Statkraft, entreprise publique créée en 1992. Statkraft détient également une partie du capital de l'un des opérateurs de recharge les plus importants en Norvège (Grønn Kontakt), fournissant ainsi de l'électricité aux bornes de recharge. <p><u>Gestionnaire du réseau électrique</u> : Statnett</p> <ul style="list-style-type: none"> Le réseau électrique Norvégien est exploité par Statnett, une société publique, qui détient également 90% du réseau de distribution.
<p align="center">Acteurs de la recharge et de la mobilité</p>	<p><u>Opérateur de recharge</u>  grønn kontakt </p> <ul style="list-style-type: none"> Ces opérateurs se chargent de l'exploitation technique des bornes de recharge (maintenance, assistance technique) et supervision. Pour ce qui est du paiement, le service de charge rapide est facturé 2,50 NOK/ minute, tandis que pour une recharge à domicile, le service est facturé 1 NOK/ kWh. Les clients peuvent payer soit à travers l'achat de cartes spéciales (tags), par SMS ou via application mobile, en fonction de chaque opérateur de recharge. Ils fournissent également la liste de toutes les stations de recharge en Norvège, ainsi que la localisation des bornes. <p><u>Base de donnée centralisée</u> </p> <ul style="list-style-type: none"> C'est une base consolidée grâce aux informations recueillies auprès de clients et d'opérateurs de recharge afin de fournir aux utilisateurs des données sur la localisation des bornes et leur disponibilité en temps réel. <p><u>Equipementiers</u> : ABB ZAPTEC TESLA ENSTO</p> <ul style="list-style-type: none"> Ils fabriquent et commercialisent les solutions de bornes de recharges 

Plusieurs acteurs œuvrent afin d'assurer un service d'approvisionnement qui puisse répondre à la demande grandissante

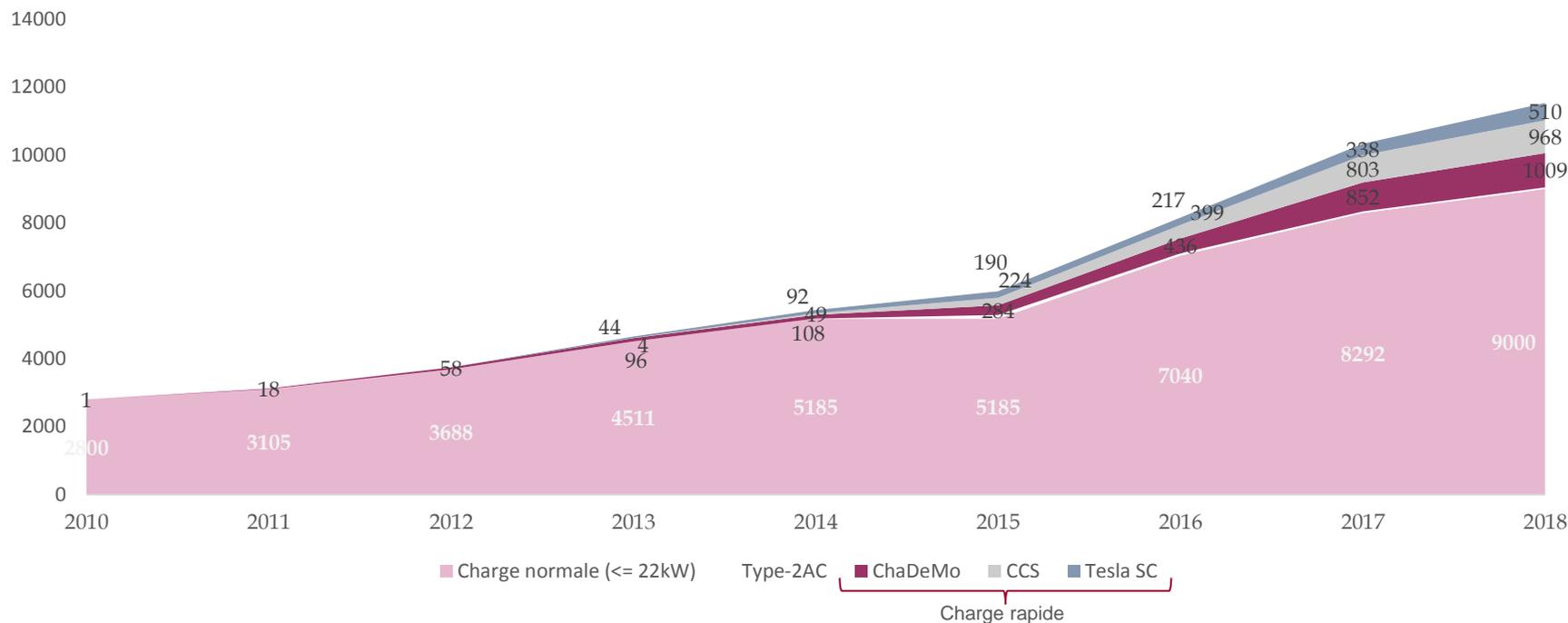
Acteurs	Description
<p>Organismes pour la promotion des véhicules électriques</p>	<p><u>Enova</u> ENOVA</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Entité Etatique qui a pour principale mission la réduction des gaz à effet de serre émanant du secteur du transport, le soutien de la recherche et le financement des infrastructures liées aux véhicules électriques. En 2009, Enova a démarré les installations des bornes de recharges avec un investissement initial de 6 millions d'euros.▪ La Norvège dispose d'un réseau important d'infrastructure de recharge, dont l'installation était en grande partie financée par l'organisation.▪ Le financement de l'entité provient des ventes de gaz naturel et de pétrole <p><u>Norsk Elbilforening / L'association Norvégienne du véhicule électrique :</u>  Norsk elbilforening</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Fondée en 1995, l'association a pour objectif de promouvoir les véhicules qui fonctionnent totalement ou partiellement à l'électricité. <p><u>Municipalités</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Les municipalités jouent un rôle important dans le développement de la mobilité durable. A titre d'exemple, Oslo a investi 2 millions d'euros dans la construction de stations de recharge. Aujourd'hui, 2000 points de charge sont recensés au niveau de la ville.



- Données du marché
- Chaîne de valeur
- Infrastructures de recharge
- Programmes d'aides et/ou de subventions
- Stratégie de développement du marché



Evolution du nombre des points de charge publics 2010 - 2018



- Les points de recharge normale sont en constante évolution depuis 2010 avec une accélération à partir de 2015. En moins de 10 ans, ils sont passés de 3000 à 9000.
- Inexistants jusqu'en 2014, les autres points de recharge rapide ne sont déployés qu'à partir de 2015. En 2018, ils constituent environ 15% de l'ensemble des points de recharge de Norvège

Source: European Alternative Fuels Observatory.



- Données du marché
- Chaîne de valeur
- Infrastructures de recharge
- Programmes d'aides et/ou de subventions
- Stratégie de développement du marché

Programmes d'aides et/ou de subventions

Voitures full électriques



Mesures	Année	Nature de la mesure
Financières	<ul style="list-style-type: none"> 1990 	<ul style="list-style-type: none"> Exemption de la taxe d'achat pour les voitures full électriques. La taxe d'achat est calculée sur la base de plusieurs éléments tels que le poids de la voiture, les émissions en CO2... (cf. Illustration ci-dessous)



Cette mesure a permis de proposer des voitures full électriques à des prix inférieurs, et ce, malgré un prix d'import dépassant de près de 50% le prix d'une voiture thermique.

Volkswagen Golf	Volkswagen e-Golf
1,0 TSI 110hk Businessline	Exclusive
Import price: 180 624	Import price: 259 900
CO ₂ tax: 31 827 (109 g/km)	CO ₂ tax: 0
NOx tax: 2 263 (31.9 mg/km)	NOx tax 0
Weight tax: 21 526 (1162 kg)	Weight tax: 0 (1510 kg)
Scrapping fee: 2 400	Scrapping fee: 2 400
25% VAT: 59 660	0 VAT
Retail price: 298 300 NOK (31 236 Euro)	Retail price: 262 300 NOK (27 466 Euro)



Mesures	Année	Nature de la mesure
Financières	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1996 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baisse de la road tax annuelle, les propriétaires de voitures full électriques payent environ 52 euros au lieu d'environ 367 euros.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1997 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exonération des frais de circulation pour les voitures full électriques. ▪ Cette mesure risque d'être modifiée graduellement, cependant, la taxe ne dépassera pas 50% du montant moyen payé par les conducteurs de voitures thermiques.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1999 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gratuité du parking municipal pour les voitures full électriques. Cette mesure a été révisée en 2010 et dépend aujourd'hui de chaque localité. ▪ Cette mesure sera probablement révisée, vu le nombre grandissant de voitures full électriques.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2000 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réduction de la taxe sur les voitures full électriques achetées par les entreprises. Le prix de base défini pour calculer la taxe était diminué de 50%, jusqu'en 2018 où ce taux a été ramené à 40%.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2001 - 2015 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exonération de la TVA, fixée à 25%, lors de l'achat ou leasing d'une voiture full électrique, jusqu'en 2020.



Mesures	Année	Nature de la mesure
Non financières	▪ 1999	▪ Introduction de plaques d'immatriculations spéciales pour les voitures full électriques, afin de faciliter leur identification et l'administration des incentives.
	▪ 2003	▪ Accès aux voies des bus
	▪ 2009	▪ Accès gratuit aux ferries de l'Etat



- Données du marché
- Chaîne de valeur
- Infrastructures de recharge
- Programmes d'aides et/ou de subventions
- Stratégie de développement du marché

L'Etat a mis en place plusieurs plans stratégiques pour développer le marché de la mobilité durable



Stratégie	Objectifs
Plan national pour densifier le réseau des bornes (2016)	<ul style="list-style-type: none">▪ Une borne de recharge tous les 50Km avec au moins deux chargeurs rapides
Plan national pour le transport (2018 - 2029)	<ul style="list-style-type: none">▪ Réduire de 40% les émissions de CO2 liées au transport à l'horizon 2030 par rapport à l'année de référence (1990) et de 80 à 90% à l'horizon 2050 .▪ 100% des ventes de VP et de VUL qui soient zéro émission en 2025.▪ 100% des bus vendus en 2025 seront zéro émission ou rouleront au biogaz▪ 100% des poids lourds et 50% des nouveaux camions seront zéro émission en 2030

Source: Plan National de Transport 2018 - 2029

- **Marché mondiale de la mobilité durable**
- **France**
- **Turquie**
- **Norvège**
- **Chine**
- **Synthèse insights du benchmark**
- **Orientations du marché mondial en termes de motorisations véhicules**



Données du marché - 2017 *

- **Population** : 1.386 milliard d'habitants
- **PIB** : 12 362 milliards \$ soit 8 827 \$ par habitant
- **Parc automobile 1**: 310 millions de véhicules dont 184 millions de voitures.
- **Taux de motorisation** : 133 voitures par 1000 habitants
- **Parc de voitures électriques** : 1,7 millions (0,9% du parc)
- **Ventes de voitures électriques²** : 798 000 (2,3% de part de marché)
- **Ventes de cyclomoteurs électriques** : 14,7 millions (54% de part de marché)
- **Stations de recharge** : 253 000 publiques versus 268 000 privées.³

Cadre réglementaire et législatif

- Réglementation quotas des voitures
- Plan made in China 2025

Objectifs à MT & LT

- Augmenter les ventes de voitures électriques à 7% en 2020, 15% en 2025 et 40% en 2030.
- La Chine veut porter à 2 millions d'unités la production annuelle de voitures et bus électriques en 2020, 7 millions en 2025 et 16 millions en 2030.
- Produire **50 000 voitures à pile à combustible** à zéro émission d'ici **2025** et 1 million d'ici **2030**
- **4,8 millions** de bornes de recharge en libre service à l'horizon **2020**
- **Leader** mondial de la filière industrielle des véhicules électriques (production, batteries, bornes de recharge, ...)

Programme d'aide & subventions

- Suppression de la taxe à l'achat pour les véhicules électriques (16%)
- Subventions à l'achat de voitures électriques.
- Mesure favorisant l'obtention d'une plaque d'immatriculation pour les véhicules électriques
- Limitation de circulation pour les véhicules thermiques
- Malus sur dépassement de l'objectif de seuils d'émission
- Un dispositif de quota incitant les constructeurs à produire des véhicules électriques en Chine

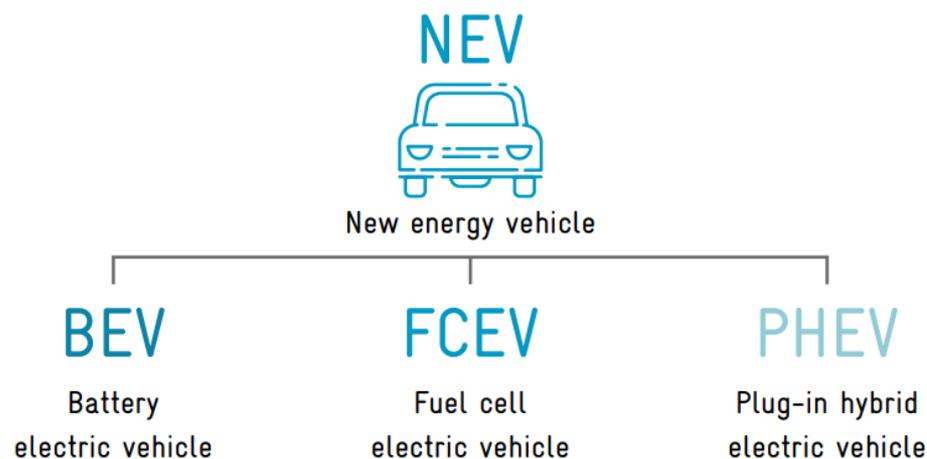
• 1 Le parc automobile comprend les voitures, les bus et les Véhicules à 2 roues
• 2 Full Electrique et hybride rechargeable et hydrogène
• 3 en 2018



- **Données du marché**
- **Chaîne de valeur**
- **Infrastructures de recharge**
- **Cadre législatif et réglementaire**
- **Programmes d'aides et/ou de subventions**
- **Stratégie de développement du marché**



Nomenclature des véhicules électriques en Chine



- **BEV** : Véhicule full électrique
- **FCEV** : Véhicule électrique à pile à combustible.
- **PHEV** : Véhicule hybride Plug-in.

- Le marché des véhicules électriques comprend les hybrides rechargeables, full électriques et à piles combustibles.

1- Segment Véhicules Particuliers y compris les utilitaires

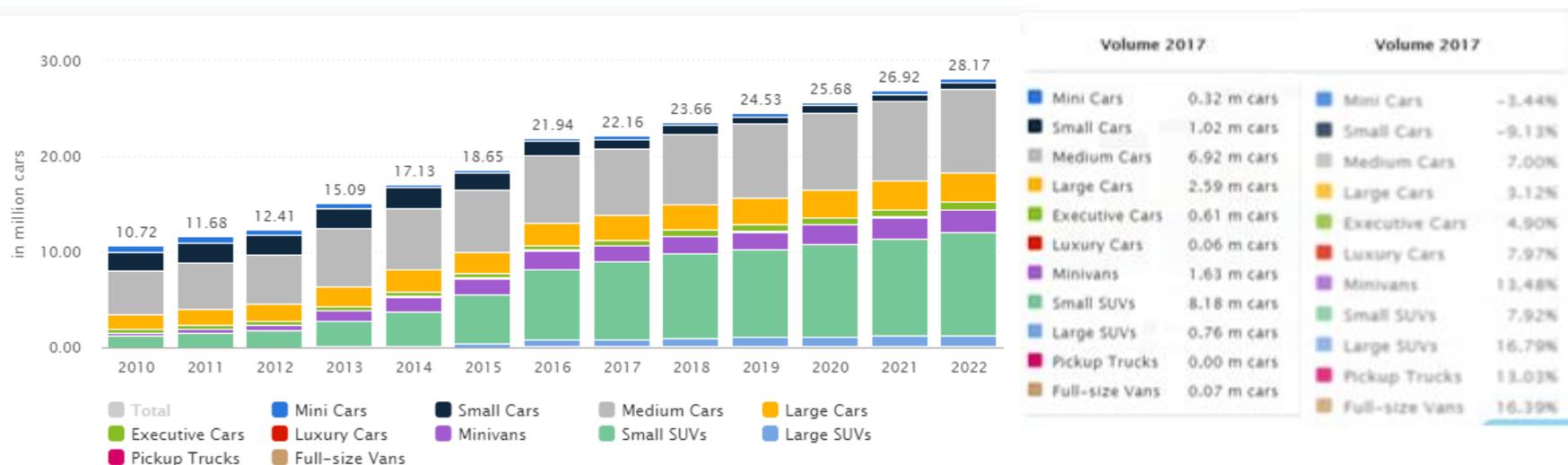
Evolution des ventes des voitures thermiques



Evolution du volume et de la croissance du marché des voitures particulières de 2010 à 2017 avec forecast 2018-2022

Volume du marché des voitures de particuliers

La croissance du marché des voitures particulières en 2018



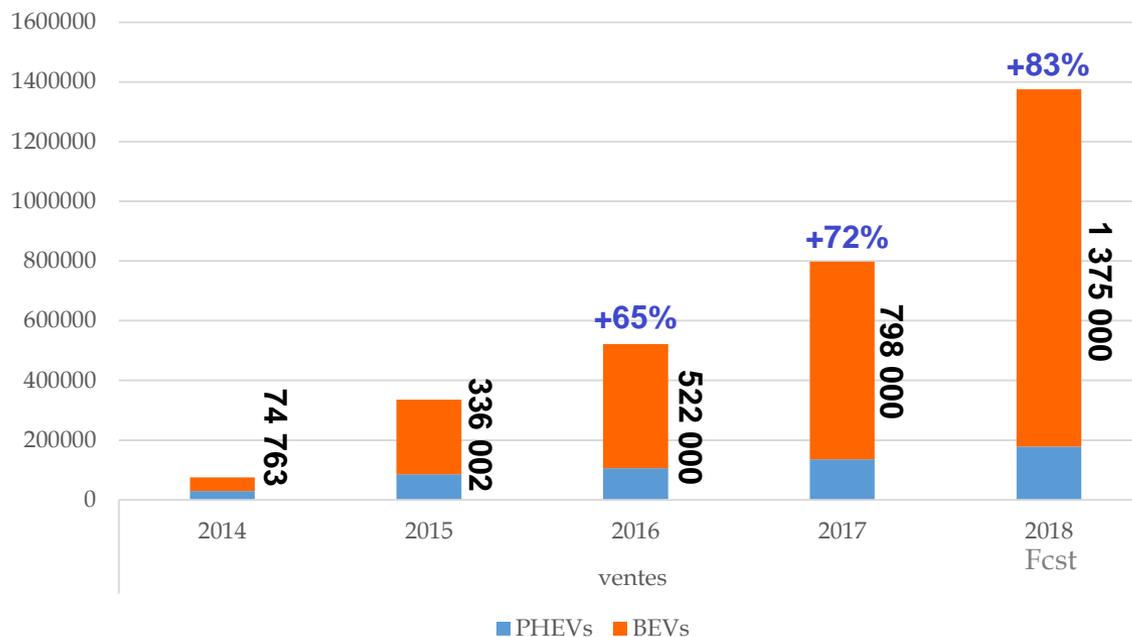
- En 2017, les ventes de voitures particulières sont de plus de 22 Millions d'unités. Le marché est partagé entre 2 grands segments, Small SUV (8M) et mediums (6,9M), soit respectivement 36% et 30% du volume du marché, avec une croissance annuelle de 7%.
- En 2022, le marché des voitures particulières, devrait atteindre 28,17 millions.

1- Segment Véhicules Particuliers y compris les utilitaires

Evolution des ventes des hybrides plug-in et full électriques



Evolution des ventes des voitures full électriques (BEVs) et hybrides rechargeables (PHEVs) 2014-2017 + forecast 2018



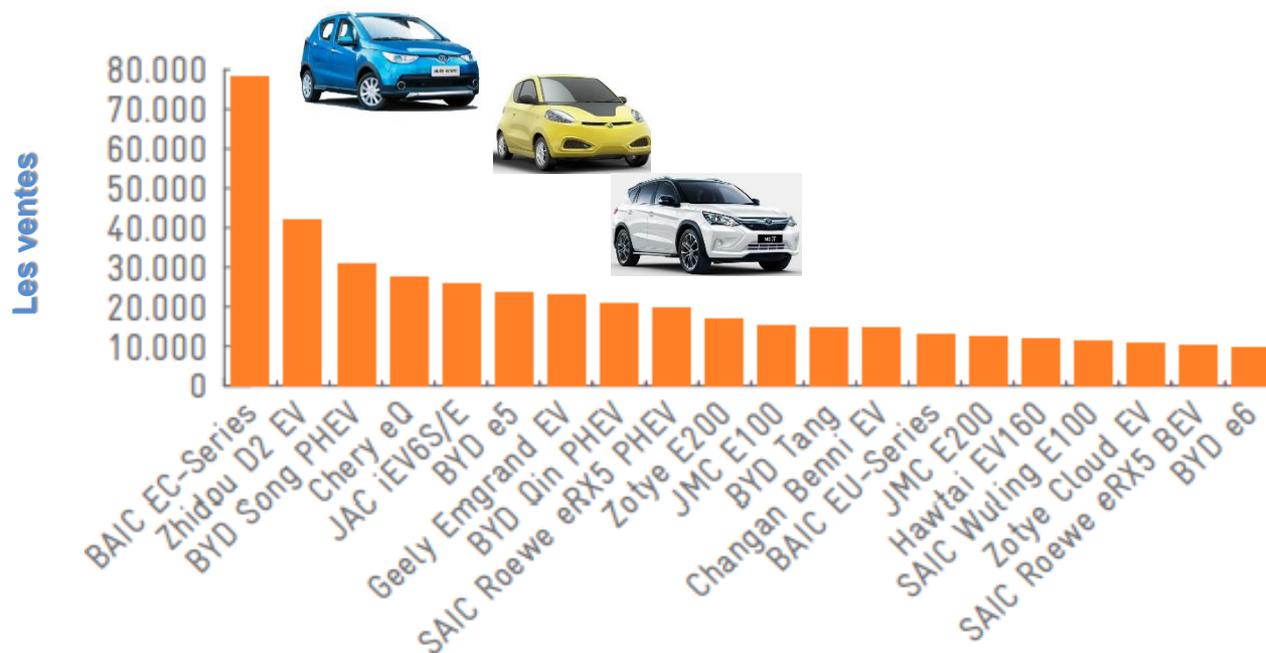
- Les ventes de véhicules électriques représentent 2,3% de part de marché en 2017.
- Entre 2014, année de décollage avec 75 000 voitures vendus, et 2018; les ventes ont été multipliées par près de 20.
- Les voitures PHEV et BEV représentent 1,4% des ventes en 2016, 2,3% en 2017 et 4,2% en 2018.
- Les voitures full électriques sont 4 fois plus vendues que les hybrides rechargeables.
- Les véhicules particuliers représentent trois quart des ventes
- A horizon de 2040, les véhicules électriques s'élèveront à 16M incluant voitures particuliers, les utilitaires légers et les bus

1- Segment Véhicules Particuliers y compris les utilitaires

Modèles des hybrides plug-in et full électriques



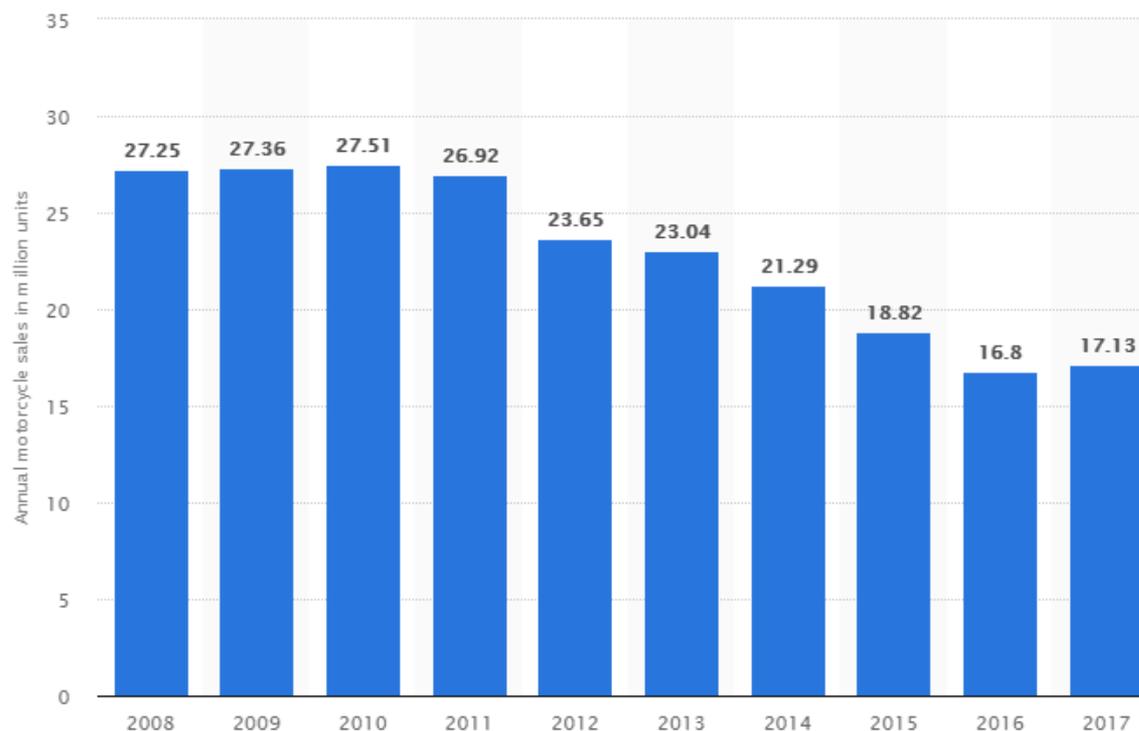
Les ventes des voitures électrique par modèle en Chine - 2017



- 11 marques et 20 modèles se partagent 80% du marché du voitures électriques en Chine.
- BAIC est le leader avec son modèle EC-Series avec près de 80 000 unités vendues en 2017 soit 13% de part de marché des voitures particuliers électriques. BYD représente 5% de part de marché.
- Les SUV et les citadines sont les voitures électriques les plus vendus.



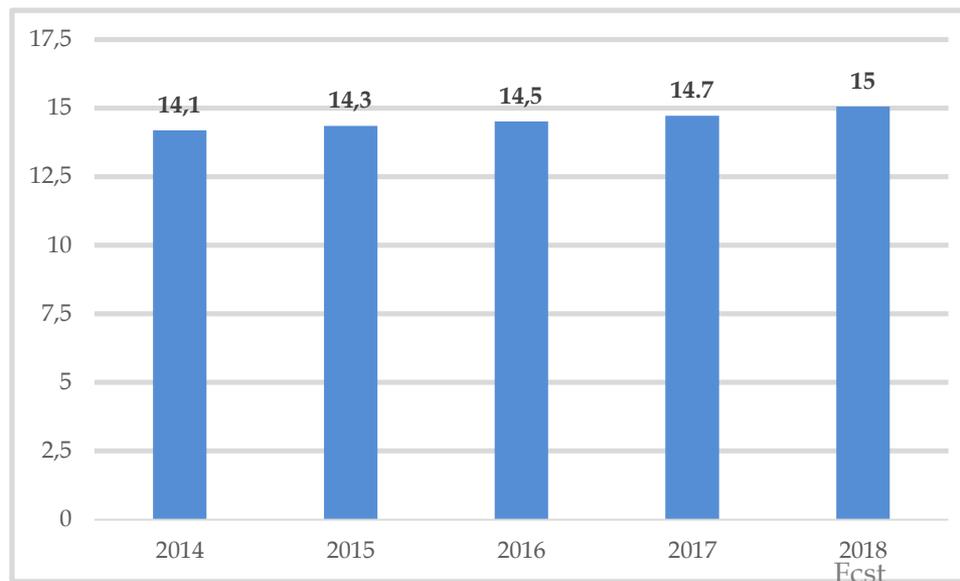
Ventes annuelles de véhicules à 2 roues thermiques en Chine de 2008 à 2017 (en millions d'unités)



- Les ventes annuelles des véhicules thermiques à deux roues a connu une baisse de 11,5% en 2011. Entre 2012 et 2017, les ventes ont baissé de 1/3.



Evolution des ventes de cyclomoteurs électriques
2010-2018* (en millions d'unités)



- Les ventes des cyclomoteurs électriques tournent autour de **14 à 15 millions par an** (soit 10 fois plus que le nb de voitures électriques), plaçant la Chine comme le 1^{er} marché au monde pour le segment des 2 roues électriques.
- La part de marché des cyclomoteurs électriques est de 54%.



Principaux la fabrication de cyclomoteurs électriques

Au cours des cinq dernières années, le secteur de la fabrication de cyclomoteurs électriques en Chine a progressé de 9,3% pour atteindre un chiffre d'affaires de 15 milliards de dollars en 2017.

Les sociétés détenant la plus grande part de marché dans le secteur de la fabrication de cyclomoteurs électriques en Chine sont notamment : Yadea Technology Group, Jiangsu Xinri Electric Bicycle Co. Ltd., Aima Technology Co. Ltd., Giant (China) Co., Ltd. et Shandong Incalcu Group Co. Ltd



Yadea Technology Group



Jiangsu Xinri Electric Bicycle
Co. Ltd



Jiangsu Xinri Electric Bicycle
Co. Ltd



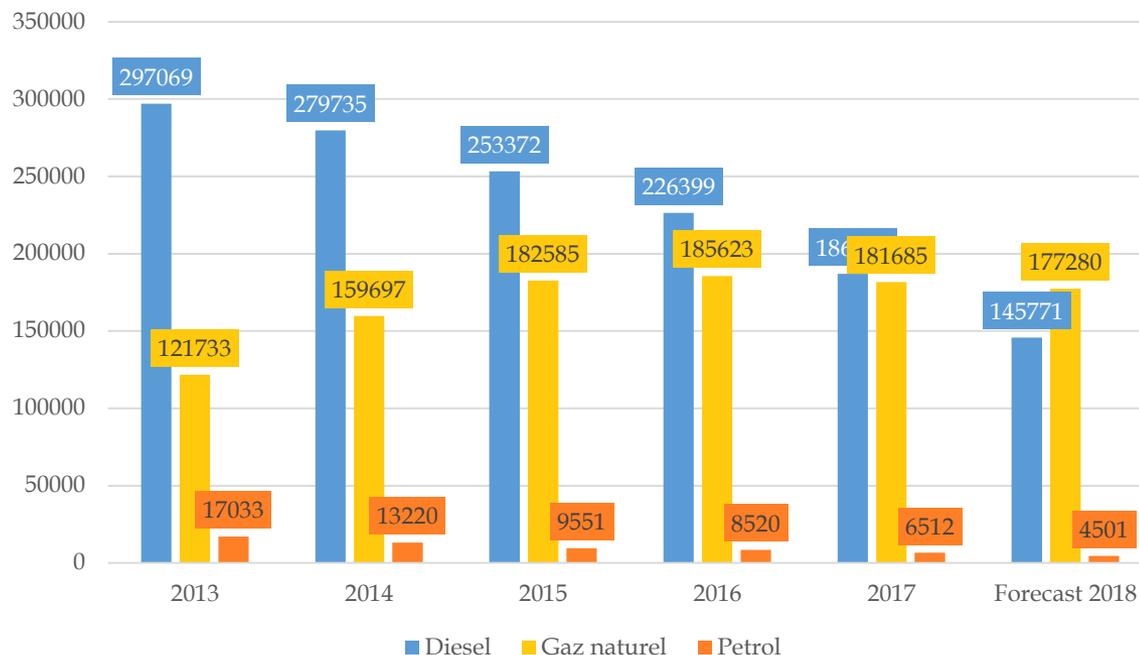
Giant (China) Co., Ltd



Shandong Incalcu Group Co.
Ltd



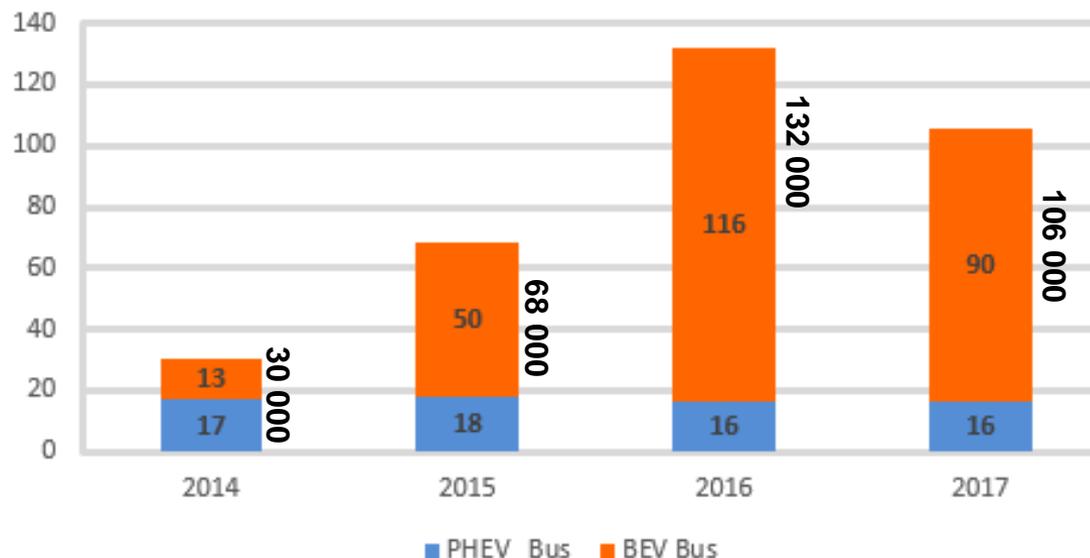
Evolution des ventes de bus thermiques Vs Bus à Gaz naturel 2013-2017 avec forecast 2018 (en milliers d'unités)



- Les ventes des Bus thermiques a connu une baisse de 37% sur les 5 dernières années. Cette baisse est du à l'augmentation des ventes des Bus durables (de 2 505 en 2013 à 106 000 en 2017)
- Le diesel représente 28,7% de l'ensemble des ventes en 2017 VS 17% pour l'électrique et l'hybrides rechargeable.



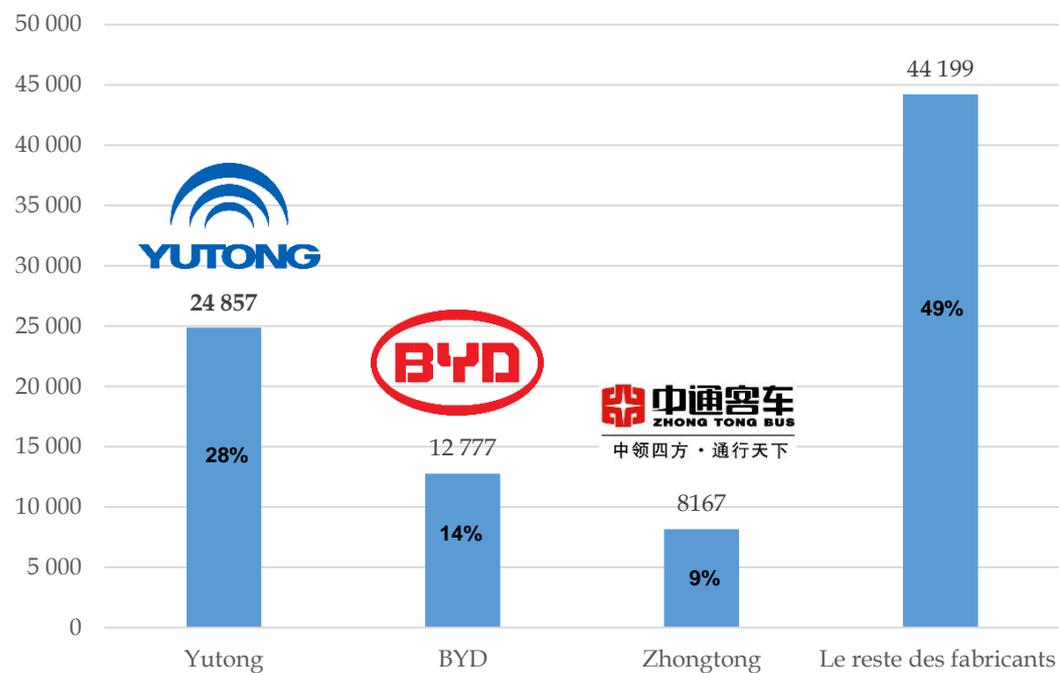
Evolution des ventes de bus électriques
2014-2017 (en milliers d'unités)



- La part de marché des ventes des bus électriques représente 22% en 2017.
- En 2017, la Chine compte approximativement **380 000** bus électriques dont environ 80% sont des full électriques.
- Après un doublement des ventes annuelles en 2015 puis en 2016, l'année 2017 a été marquée par une baisse (106 000 vs 132 000 en 2016) soit -19,7% .



Les ventes des Bus électriques par marque en Chine – 2017 (milliers)



- 3 marques se partagent la moitié des ventes sur le marché des Bus électriques (BEV) en Chine.

4- Autres segments

- Pas d'informations disponibles sur les flottes de véhicules privées et publics.
- Pas d'informations sur les flottes de véhicules de location.
- Pas d'informations sur le transport collectif : taxis
- Pas d'informations sur les transports en commun: Autocars interurbains,



Données du marché

Hydrogène

- **1000 véhicules à hydrogène** produits en **2017**.
- La Chine prévoit d'avoir environ 50 000 voitures à pile à combustible à hydrogène à zéro émission en circulation d'ici 2025 et 1 million d'ici 2030.
- Pour déployer les véhicules à hydrogène, le gouvernement chinois a annoncé son intention de construire **300 stations** de ravitaillement en **hydrogène d'ici 2025 et 1 000 d'ici 2030**.
- Plusieurs régions et villes, telles **que Rugao, Shanghai, Guangdong et Wuhan**, ont également créé des centres de développement de l'hydrogène et communiqué des objectifs ambitieux.

NB :

Trois voitures à hydrogène sont disponibles au public dans certains marchés au niveau mondial : Toyota Mirai, Hyundai ix35 et Honda Clarity.



- **Données du marché**
- **Chaîne de valeur**
- **Infrastructures de recharge**
- **Cadre législatif et réglementaire**
- **Programmes d'aides et/ou de subventions**
- **Stratégie de développement du marché**

Le développement du marché de la mobilité durable nécessite la mise d'un écosystème

Acteurs	Description
<p>Acteurs de l'Energie</p>	<p><u>Gestionnaire du réseau électrique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Le gestionnaire du réseau est en charge d'acheminer l'électricité jusqu'aux installations de consommation: <div data-bbox="575 425 697 568"> <p>State Grid Corporation of China 国家电网公司 STATE GRID CORPORATION OF CHINA</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> State Grid Corporation of China (SGCC): chargée de l'acheminement de l'électricité au travers de filiales implantées dans toutes les provinces du Nord, de l'Est et du centre de la Chine, soit 26 provinces représentant 88 % du territoire chinois.
<p>Acteurs de la recharge et de la mobilité</p>	<p><u>Opérateur de recharge:</u></p> <div data-bbox="1000 644 1078 722"> </div> <div data-bbox="1161 644 1398 722"> </div> <p>Il s'occupe de la construction et de l'exploitation technique des bornes de recharge (maintenance, assistance technique) et supervision.</p> <p><u>Equipementiers :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ils fabriquent et commercialisent les solutions de bornes de recharges <div data-bbox="581 933 759 1018"> </div> <div data-bbox="813 922 1126 1003"> </div> <div data-bbox="1161 941 1524 1022"> </div> <div data-bbox="1553 919 1856 989"> </div> <p><u>Plateforme d'itinérance :</u></p> <div data-bbox="952 1041 1199 1103"> </div> <ul style="list-style-type: none"> Elle permet aux clients d'avoir accès à tous les réseaux de recharge et permet l'interopérabilité des points de charge, notamment en ce qui concerne le paiement La plateforme fournit également de la donnée sur la localisation des bornes et leur usage en temps réel.

Le développement du marché de la mobilité durable nécessite la mise d'un écosystème

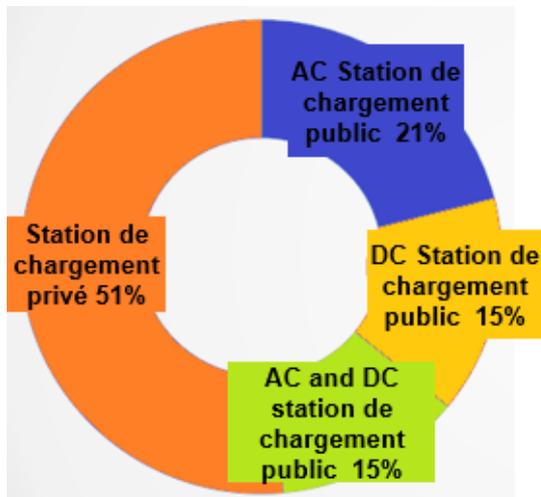
Acteurs	Description
Constructeurs	<ul style="list-style-type: none">Les TOP5 marques chinoises qui proposent des véhicules électriques :  <p>The image displays five logos of Chinese electric vehicle manufacturers. From left to right: BYD (red oval with 'BYD' in white, 'Build Your Dreams' below), BAIC BJEV (silver stylized car icon, '北汽新能源' above, 'BAIC BJEV' below), SAIC MOTOR (blue circle with 'SAIC' in white, '上汽集团' above, 'SAIC MOTOR' below), GEELY (blue and gold shield-like icon, 'GEELY' in blue below), and CHERY (silver stylized car icon, 'CHERY' in red below).</p>
Fabricants de batteries	<ul style="list-style-type: none">Les TOP4 fabricants chinois de batteries pour véhicules :  <p>The image displays four logos of Chinese battery manufacturers. From left to right: CATL (blue 'CATL' text), BYD (red oval with 'BYD' in white, 'Build Your Dreams' below), OptimumNano (green Chinese characters '沃特玛' above, 'OptimumNano' below), and GUOXUAN HIGH-TECH (orange stylized 'G' icon, '国轩高科' above, 'GUOXUAN HIGH-TECH' below).</p> <ul style="list-style-type: none">Les fabricants chinois produisent désormais plus de 60 % du marché mondial



- Données du marché
- Chaîne de valeur
- Infrastructures de recharge
- Cadre législatif et réglementaire
- Programmes d'aides et/ou de subventions
- Stratégie de développement du marché



Infrastructures de recharge électrique



- En mars 2018, le nombre de stations de recharge publiques s'établit à 253 074 publiques (49%), versus 268 282 (51%) privées.
- Soit environ 1 station pour 3,2 véhicules
- Parmi les stations de recharge publiques, il y a :
 - 109 000 stations en courant alternatif,
 - 77 000 stations en courant continu,
 - 66 000 stations intégrées en courant alternatif et courant continu.



AC station de recharge

Single Phase: 220V, 32A(max), 7kW(max)

Three Phase: 380V, 63A(max), 40kW(max)

DC station de recharge

Tension: 200-500V (pour voiture de tourisme) , 350-700V (pour voiture de commerce)

Courant / Puissance: 0-250A / 20-450kW





Le développement des infrastructures de recharge s'est fait sous l'impulsion des opérateurs publics dès 2006

- Le développement du réseau de recharge chinois s'est fait, à partir de 2006, sous l'impulsion de l'Etat qui s'est appuyé sur cinq opérateurs importants, **SGCC, Potevio, SAIC, TELD et Star Charge**, qui ont installé 90% des stations de recharge publiques.
- A titre d'exemple, SGCC a investi plus de 28 milliards de RMB (3 milliards d'euros) dans la construction d'infrastructures de recharge depuis 2006, et a construit environ **56 000 stations** de recharge, couvrant 88 % du territoire chinois dont :
 - **5 600 stations de recharge rapide en réseau interurbain**, dans les zones de service des **autoroutes**, couvrant environ 31 000 km et 150 villes dans 19 provinces.
 - **50 000 stations de recharge publiques, en réseau urbain**, dans 273 villes de 26 provinces



Potevio
中国普天



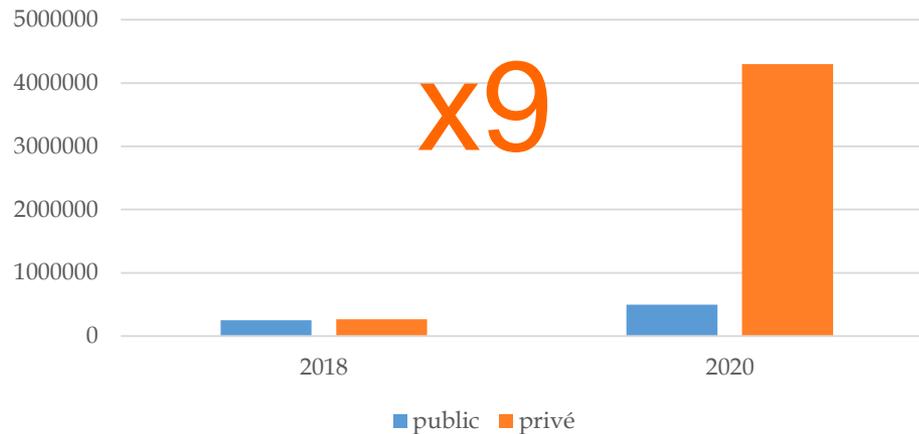
TELDA
特来电





Infrastructure de recharge des véhicules durables en fort accroissement, principalement du fait du secteur privé

Nombre de station de recharge en 2018 et objectifs pour 2020



- La Chine, prévoit de porter à près de 5 millions le nombre des stations de recharge d'ici 2020, dont 4,3 millions seront exploitées par des intérêts privés et 500 000 seront publiques ou semi-publiques.
- Les stations de recharge installées sont prévues en charge rapide, avec une puissance nominale de 60 KW



- Données du marché
- Chaîne de valeur
- Infrastructures de recharge
- Cadre législatif et réglementaire
- Programmes d'aides et/ou de subventions
- Stratégie de développement du marché

Règlementation

Règlementation quotas des véhicules propres

Plan made in China 2025

Contenu de la réglementation

- La Chine veut imposer au secteur automobile les objectifs suivants : 7% de ventes de voitures électriques en 2020, 15% en 2025, et enfin 40% en 2030.
- Pour ce faire, les autorités chinoises ont récemment adapté à leur marché le système californien de quotas et de crédits Zero Emission Vehicule, lancé en 1990.
- La nouvelle réglementation entrée en vigueur en 2018, prévoit dès 2019 que tous les constructeurs automobiles installés en Chine devront produire 10% de VE, puis 12% en 2020 et recevront des crédits d'émissions qu'ils pourront revendre aux autres constructeurs qui n'auraient pas atteints ces objectifs.

Plan made in China 2025 :

- L'industrie automobile serait l'une des piliers de ce plan, et 7 domaines ont été identifiés, chacun avec un calendrier jusqu'en 2030 :
 - **Véhicules économes en énergie (véhicules électriques et véhicules à moteur à combustion interne) et VE et PHV :**
 - La Chine est déjà le leader mondial des ventes des véhicules électriques, mais le pourcentage reste relativement faible (moins de 5%). L'Etat demande aux équipementiers de se concentrer davantage sur les véhicules électriques, plus particulièrement les véhicules utilitaires légers, et sur les prix.
 - L'objectif est que les véhicules électriques figurent parmi les TOP sellers à 2020. D'ici 2030, 50% des véhicules devront être des véhicules électriques - La consommation moyenne de véhicules doit être ramenée à 3,2 litres aux 100 km d'ici 2030.

Règlementation

Plan made in China 2025

Contenu de la réglementation

- Véhicules à pile à combustible (FCV)

- Les FCV ne sont pas très populaires en Chine, principalement à cause des prix et de l'infrastructure (quelques enregistrements seulement en 2017). Néanmoins, le Gouvernement chinois estime que l'hydrogène a un avenir, en particulier pour les transports en commun et les transports lourds. D'ici 2020, la Chine souhaite enregistrer 5 000 FCV pour le transport en commun, et jusqu'à 1 million de FCV d'ici 2030, pour le transport en commun, les transports commerciaux et l'utilisation privée. Le coût d'un FCV doit diminuer de 40% dans le même laps de temps.

- Technologie de la batterie d'entraînement

- Les objectifs à court et à moyen terme sont d'accroître la densité énergétique et de réduire les coûts de production des batteries lithium-ion. A moyen et long terme, de nouveaux types de batteries doivent être développés. Les véhicules électriques purs doivent atteindre une autonomie minimale de 500 km par charge d'ici 2030; Les voitures hybrides doivent étendre la portée du moteur électrique et de l'ICE.



- **Données du marché**
- **Chaîne de valeur**
- **Infrastructures de recharge**
- **Cadre législatif et réglementaire**
- **Programmes d'aides et/ou de subventions**
- **Stratégie de développement du marché**



Mesures		Description
Subventions financières	Suppression de la taxe à l'achat	Exonération de la taxe à l'achat sur les véhicules durables
	Subventions	Remboursement sur l'achat des véhicules durables allant jusqu'à 8500 euros selon les spécifications du véhicule
Mécanismes incitatifs non financiers	Mesure favorisant l'obtention d'une plaque d'immatriculation	Accroissement des chances d'obtention d'une plaque d'immatriculation pour les véhicules durables (système de loterie) par rapport aux véhicules thermiques
	Limitation de circulation	pas de limitation de circulation pour les véhicules durables. Les véhicules thermiques sont interdits de circuler à Beijing environ un jour par semaine voire plus en période de forte pollution atmosphérique.
Exigences pour les fabricants	Malus sur dépassement de l'objectif de seuils d'émission	Si l'objectif de seuils d'émission par gabarit de véhicule n'est pas respecté par les constructeurs et les importateurs, (le véhicule émet plus que demandé), le constructeur doit lui appliquer un malus.
	Méthode d'administration parallèle sur les crédits CACF et véhicules durables	Des amendes sont imposées aux fabricants dont la consommation réelle du véhicule produit dépasse l'objectif de consommation prévu
	Certification pour obtenir une licence de fabrication du véhicule durable	les nouveaux entrants sur le marché chinois voulant produire des véhicules durables doivent obligatoirement avoir une licence. Leur volume de production doit être au moins de 100 000 VEB par an et la qualité du produit doit être garantie pendant au moins 5 ans.

Programmes d'aides et/ou de subventions des véhicules électriques

Détail explicatif – Subventions financières pour les véhicules de tourisme

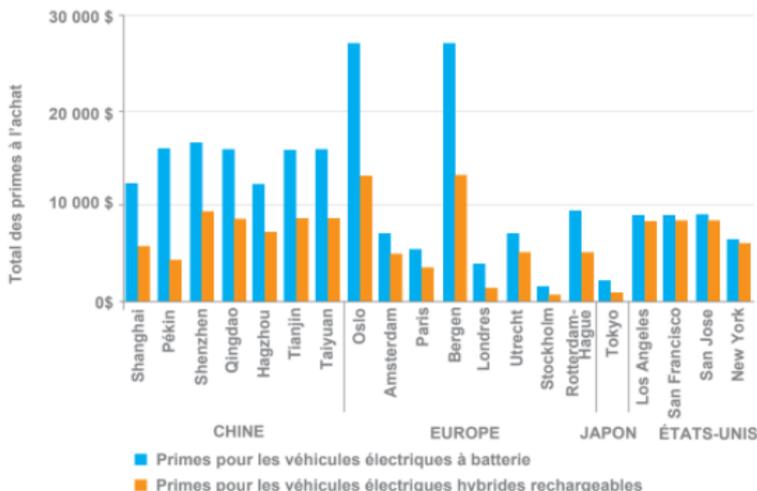


- Exonération de la taxe à l'achat (16%)
 - Subventions pour véhicules électriques fabriqués en Chine pouvant aller jusqu'à 66 000 RMB (8 500 euros). Certaines villes accordent des subventions locales supplémentaires.
 - Depuis février 2018, l'autonomie des BEV ne doit pas être inférieure à 150 km et à 300 km pour les véhicules à pile à combustible (hydrogène). Dans le même ordre d'idées, la densité d'énergie requise pour les batteries est passée de 90 Wh / kg à 105 Wh / kg.
 - Les subventions à l'achat de véhicule durable ont été réduites pour les véhicules à faible portée
- (cf. annexes 1, 2, 3, 4 et 5)

Entre 2009 et 2015, 4,5 milliards d'euros de subventions ont été versées pour l'achat de véhicules électriques

Aides publiques en faveur des véhicules électriques (VE et VHR)

Les primes gouvernementales pour l'achat d'un véhicule électrique



Autonomie R (km)	100 ≤ R <150	150 ≤ R <200	200 ≤ R <250	250 ≤ R <300	300 ≤ R <400	R ≥ 400
Subvention en euros en 2017		2 564		4 615		5 641
Subvention en euros en 2018	0	1 923	3 077	4 359	5 769	6 410
Variations	-100 %	-58,3 %	-33,3 %	-22,7 %	+2,3 %	+13,6 %

Sources : ministère des Finances chinois, Gasgoo.com

* 1 C correspond à la charge / décharge à la vitesse 10 Ampères.).



SUBVENTION A L'ACHAT

- Un nouveau système de subvention à l'achat a été mis en place avec une limitation à 198 000 RMB (25 500 euros).
- Pour qu'un bus puisse bénéficier des subventions, il doit remplir les exigences suivantes:
 - Les bus hybrides rechargeables doivent économiser au moins 60% de leur consommation de carburant;
 - Les bus électriques à batterie à charge rapide doivent atteindre une vitesse de charge minimale de 3 C*
 - Les bus électriques à batterie à charge non rapide ne doivent pas avoir une densité d'énergie minimale inférieure à 115 Wh / kg.

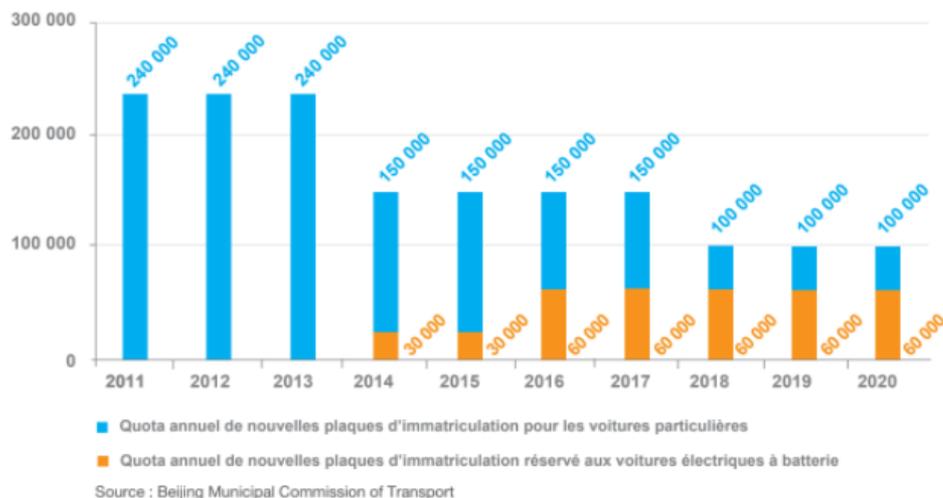
(cf. annexes 6 et 7)

SUBVENTION A L'ACHAT

- Conditions :
 - immatriculé après le 1er janvier 2015 et modèle figurant dans le catalogue des subventions gouvernementales (bus à charge rapide, bus électrique à batterie, chargement non rapide, bus électriques à batterie, bus hybrides plug-in)
 - kilométrage annuel prouvable supérieur à 30 000 km - cf. annexe 7



- Restrictions applicables aux véhicules à moteurs thermiques qui favorise les ventes de véhicules durables
- À Beijing, où une loterie pour l'attribution de plaques d'immatriculation a lieu une fois par mois, les chances d'attribution pour les voitures thermiques sont passées de 6% en février 2011 à 0,2% en février 2018. Les chances d'attribution pour un véhicule durable sont, quant à elles, passées à 80%.
- La ville de Shenzhen a mis en place un système dans lequel les acheteurs de véhicules à moteurs thermiques doivent participer à une loterie alors que tous les acheteurs de véhicules durables se voient attribuer une plaque.
- À Shanghai, les autorités organisent une vente aux enchères mensuelle au cours de laquelle des plaques d'immatriculation sont vendues au prix exorbitant de 88 000 RMB (environ 11 000 euros) pour les véhicules thermiques.
- Restriction d'utilisation lorsque la qualité de l'air se dégrade. A Beijing, par exemple, dès que la pollution de l'air dépasse, trois jours de suite, une limite fixée, des interdictions de circulation sont mises en place uniquement pour les véhicules à moteur atmosphérique.



Quota annuel de nouvelles plaques d'immatriculation à Pékin, 2011-2020



Malus sur dépassement de l'objectif de seuils d'émission

- L'État fixe aux constructeurs des objectifs de consommation de carburant qui varient selon le type de véhicule (thermique, hybride rechargeable) et le poids du véhicule. Le score du constructeur est ici la différence entre l'objectif et la consommation réelle (CAFC, pour Corporate Average Fuel Consumption).
- Si le score des voitures à faible consommation est négatif, le constructeur a plusieurs solutions : il peut compenser ce mauvais résultat en le combinant avec le score positif obtenu par ses constructeurs partenaires, ou avec son propre score VE positif ou bien encore en achetant des crédits VE auprès d'autres constructeurs.
- Si, malgré cela, son score reste négatif, le constructeur se verra imposer d'arrêter la production des voitures les plus polluantes. Ce système est mis en place depuis le 1er avril 2018
- Des points positifs (crédits) sont générés si la consommation réelle tombe en dessous de la valeur cible (1 l / 100 km = 1 point).

Dispositif de quota incitant les constructeurs à produire des véhicules électriques en Chine

- L'État fixe aux constructeurs automobiles des objectifs de « crédits VE » qui correspondent à un pourcentage de la production (ou l'importation) de véhicules thermiques : ces objectifs sont de 10 % en 2019, hissés à 12 % en 2020.
- Les crédits VE réels de chaque constructeur seront calculés en affectant au nombre de voitures électriques produites (ou importées) un coefficient multiplicateur variant avec le type de véhicules (électriques à batterie, hybrides rechargeables ou à hydrogène). Plus l'autonomie de la voiture électrique est élevée, plus le coefficient est élevé. Le score VE d'un constructeur sera alors la différence entre ses crédits VE réels et les objectifs qui lui ont été assignés. Les constructeurs dont le score VE est négatif — autrement dit, ceux n'ayant pas atteint les quotas de production — auront la possibilité de racheter des crédits auprès de constructeurs plus vertueux (qui produisent beaucoup de voitures électriques). Faute de rectifier le tir, les contrevenants pourront recevoir des pénalités ou se voir contraints d'arrêter la production de leurs modèles les plus polluants.



- **Données du marché**
- **Chaîne de valeur**
- **Infrastructures de recharge**
- **Cadre législatif et réglementaire**
- **Programmes d'aides et/ou de subventions**
- **Stratégie de développement du marché**

Le gouvernement chinois a mis en place plusieurs plans stratégiques pour développer le marché de la mobilité durable

Objectifs de développement des véhicules durables selon la feuille de route technologique de la Chine

	2020	2025	2030
Production annuelle de véhicule	30 million	35 million	38 million
Consommation moyenne de carburant (véhicules neufs)	5.0 l/100 km*	4.0 l/100 km*	3.2 l/100 km*
Réduction de la consom moy de carburant des utilitaires	10 %	15 %	20 %
Le ratio des NEV dans les nouveaux véhicules	7 %	15 %	40 %
Degré d'automatisation	Les systèmes partiellement automatisés détiennent 50% du marché	Les véhicules hautement automatisés détiennent 15% du marché	Les véhicules totalement autonomes détiennent 10% du marché
Réduction de la consommation d'énergie / BIP	20 %	35 %	50 %

- Voitures intelligentes et connectées :

- En juin 2016, le district de Jiading à Shanghai est devenu officiellement le premier district de modèles de voitures intelligentes et connectées de Chine. C'est une zone d'essai pour les véhicules et l'infrastructure qui servira de modèle pour tout le pays.
- 80% de toutes les nouvelles voitures produites en 2025 seront au niveau 3 autonome (conduite autonome sur autoroute et conduite en convoi coopératif, etc.), les accidents de la route devraient diminuer de 80%, l'efficacité du trafic augmentée de 30%, la consommation de carburant et les émissions 20% D'ici 2030, 100% des véhicules doivent être au niveau 3 autonome et 10% au niveau 5. Le pays prépare, en parallèle, des infrastructures (routes) et des centres de contrôle connectés, en mettant l'accent sur V2X ou «Vehicule to Everything». Technologie qui devra provenir des entreprises de technologie chinoises.

Le gouvernement chinois a mis en place plusieurs plans stratégiques pour développer le marché de la mobilité durable

Objectifs de développement des véhicules durables selon la feuille de route technologique de la Chine

Four Transport Strategy

- La stratégie vise à mettre en place un système de transport intégré, intelligent, vert et sûr.
- Le transport vert, permettra une baisse de 16% de la consommation d'énergie et de 18% des émissions de dioxyde de carbone des véhicules en circulation par rapport à 2005.

Feuille de route technologique 2025 pour les véhicules économes en énergie et les véhicules électriques.

- **Plan de développement des infrastructures de recharge pour 2015-2020**
 - **Règlement sur le recyclage des batteries de traction pour les véhicules durables**
- Les fabricants de NEV sont tenus, conformément au principe de «responsabilité élargie du producteur» - de fournir des garanties de recyclage de la batterie dans le cadre de la vente des véhicules.

Strategy for Intelligent Transport Development in 2012- 2020

- Viser les transports urbains intelligents, y compris informations de stationnement, analyse de données de téléphones portables, gestion du trafic, informations de transports publics, en l'occurrence :
 - gestion du flux de la voie express numérique
 - tarification électronique
 - informations logistiques intelligentes et partage de données

Annexe1

Portée [km]	Subventions 2017 (RMB)	Subventions 2018 (RMB)
100-150	20,000	0
150-200	36,000	15,000
200-250	36,000	24,000
250-300	44,000	34,000
300-400	44,000	45,000
>=400	44,000	50,000

Subvention par véhicule = Subvention * facteur de correction de la densité énergétique * facteur de correction de la consommation d'énergie

Subventions par **BEV** en fonction de la portée (VDA, 14.02.2018)

Annexe 2

Portée [km]	Subventions 2017 (RMB)	Subventions 2018 (RMB)
>=50	23,000	22,000

Subventions par **PHEV** en fonction de la portée (VDA, 14.02.2018)

Annexe 3

Densité énergétique [Wh / kg]	Multiplicateur 2017	Multiplicateur 2018
< 90	0.0	0.0
90-105	1.0	0.0
105-120	1.0	0.6
120-140	1.1	1.0
140-160	1.1	1.1
>=160	1.1	1.2

Annexe 4

Consommation d'énergie par rapport aux exigences de base 2018		Multiplicateur 2018
> 1.0		0.0
0.95-1.0		0.5
0.75-0.95		1.0
<= 0.75		1.1
Exigences de base 2018 = 0.9 * Exigences de base 2017		

Multiplicateur selon la consommation d'énergie pour les BEV et les PHEV (VDA, 14.02.2018)

Annexe 5

2017		2018	
En phase IV, la limite de consommation de carburant est <70%.	En phase IV, la limite de consommation de carburant est <65%.	60-65%: 0.5 * Subventions	
		<60%: 1.0 * Subventions	

Valeurs limites de consommation de carburant des véhicules électriques hybrides rechargeables avec une portée électrique comprise entre 50 et 80 km (VDA, 14.02.2018)

Annexe 6

	La longueur L		
	6 m ≤ L < 8 m	8 m ≤ L < 10 m	L ≥ 10 m
BEV	40,000 RMB 5,400 EUR	60,000 RMB 8,100 EUR	80,000 RMB 10,800 EUR
PHEV	20,000 RMB 2,700 EUR	30,000 RMB 4,000 EUR	40,000 RMB 5,400 EUR
FCEV		60,000 RMB 8,100 EUR	
Super condensateur		20,000 RMB 2,700 EUR	
Hybrid Electric Vehicle (HEV)		20,000 RMB 2,700 EUR	

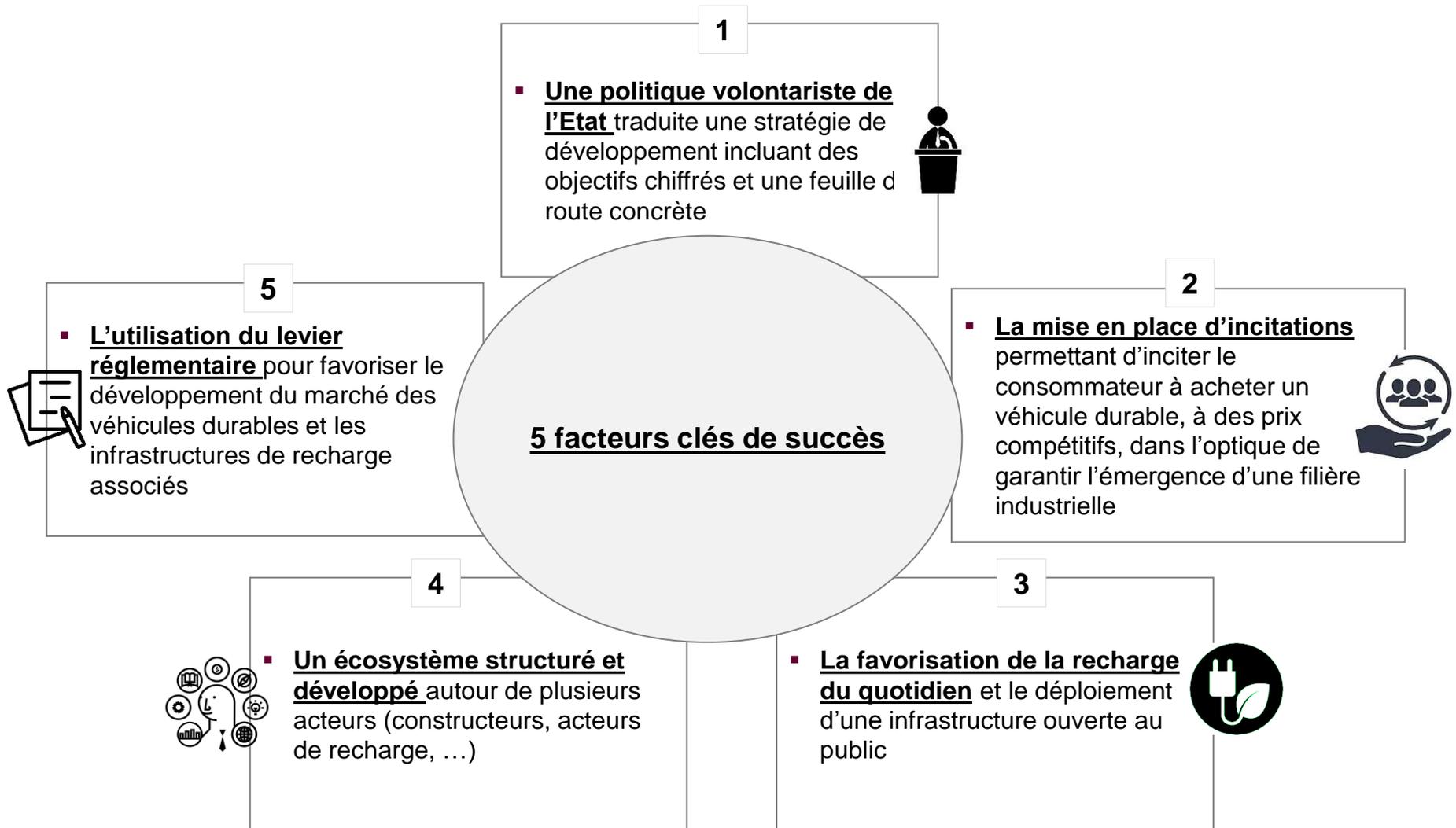
Subventions 2015-2019 pour les opérateurs de bus lors de la mise en œuvre de différentes technologies de conduite par type de véhicule.

Annexe 7

Type de véhicule	Subvention (RMB/kWh)	Facteur correctif			Limite supérieure (10 000 RMB)		
					6 < L < 8m	8 < L < 10m	L < 10m
Batterie électrique à charge non rapide.	1,200	Densité énergétique [Wh / kg]			5.5	12	18
		115-135	Over 135				
		1	1.1				
Batterie électrique à charge rapide.	2,100	Vitesse de chargement rapide			4	8	13
		3 C-5 C	5 C-15 C	Over 15 C			
		0.8	1	1.1			
Bus hybride plug in	1,500	Économies de carburant			2.2	4.5	7.5
		60%-65%	65%-70%	>70%			
		0.8	1	1.1			
Subvention par véhicule = min (subvention * énergie; limite supérieure) * facteur de correction							

- **Marché mondiale de la mobilité durable**
- **France**
- **Turquie**
- **Norvège**
- **Chine**
- **Synthèse insights du benchmark**
- **Orientations du marché mondial en termes de motorisations véhicules**

Le Benchmark International fait ressortir les principaux facteurs clés de succès de développement du marché des véhicules durables



- **Marché mondiale de la mobilité durable**
- **France**
- **Turquie**
- **Norvège**
- **Chine**
- **Synthèse insights du benchmark**
- **Orientations du marché mondial en termes de motorisations véhicules**

Orientations du marché mondial en termes de motorisations véhicules

Motorisation

Diesel

Orientations

- Le diesel souffre de sa mauvaise image auprès du public et des difficultés des constructeurs à réduire les émissions (problème important en Europe qui a soutenu le diesel pendant pas mal d'année dans une optique de réduction des émissions de GES).
- Le dieseldgate en Europe (logiciel truqueur dans les moteurs Volkswagen afin de contourner les seuils d'émissions – Normes Euro) a mis en évidence l'incapacité des moteurs diesels à réduire infiniment les émissions de polluants, et notamment de Nox.
- Les particules fines issues du diesel sont, elles, traitées grâce à des filtres à particules, mais restent classées cancérigènes et ont une taille moyenne en diminution (donc un impact potentiel plus dangereux encore, même si les particules sont moins nombreuses en volume).
- Le transport de marchandises et de voyageurs (poids lourds) reste encore très dépendant du diesel dans de nombreux pays. Plusieurs pays ont annoncé une interdiction à venir du diesel.

Essence

- L'essence (Sans plomb) a vu ses consommations moyennes fortement chuter et ses émissions de Nox réduire (même si elles étaient déjà basses par rapport au diesel (10 fois moins).
- Initialement délaissé par plusieurs pays (notamment en Europe), l'essence revient dans les chiffres des ventes, notamment du fait des limitations de circulations qui s'appliquent aux véhicules polluants (et donc aux diesels principalement).

Motorisation

GPL

Orientations

- Le GPL a été mis en avant dans plusieurs pays (France dans les années 80, Turquie encore aujourd'hui) pour des raisons économiques et environnementales.
- En effet, le GP émet moins de CO2 que le diesel ou l'essence au km parcouru.
- Le GPL repose sur un fonctionnement similaire aux motorisations thermiques classiques avec des distributions en stations carburant.
- Le retrofit de véhicules essence en GP est bien maîtrisé et s'effectue à des coûts relativement faibles.
- Le GPL a encore du potentiel mais repose toujours sur une centralisation des points d'approvisionnement et une énergie fossile.
- Plusieurs pays ont arrêté leur soutien à la filière GPL.
- Ce carburant reste économiquement intéressant dans le cadre d'un approvisionnement assuré à faible coût (c'est le cas en Turquie).

Motorisation

GNV

Orientations

- Le Gaz naturel véhicule (GNV) est en plein essor ces dernières années.
- Déjà déployé depuis longtemps dans certains pays (Allemagne et Italie principalement en Europe), le GNV connaît un regain d'intérêt sur les véhicules lourds (Bus, camions, bennes à ordures, engins, ...).
- Le GNV devient un substitut au diesel en zone urbaine pour de nombreuses villes qui équipent leurs flottes de bus en GNV.
- L'intérêt du GNV est qu'il pollue moins que le diesel (moins 20% de CO₂, pas de particules, très peu de Nox).
- Le GNV reste cependant une énergie fossile, soumise aux fluctuations du marché et à la géopolitique du gaz.
- Le GNV gagne en intérêt quand la production est localisée, notamment par méthanisation, avec la production de BioGNV.
- On considère également l'impact du BioGNV nul en CO₂ puisqu'on est dans un processus de valorisation énergétique.
- Le GNV est amené à se développer fortement dans les années à venir, notamment pour les véhicules lourds.
- La limite au développement du GNV est l'organisation de la recharge, centralisée en stations de distribution (similaire aux autres énergies thermiques) et qui sont, dans beaucoup de pays, à développer.

Motorisation

Full Electric

Orientations

- Le véhicule électrique (ou full electric) connaît un essor très important ces dernières années.
- Porté par les politiques publiques et une partie des industriels, la technologie a connu une mutation très forte ces 10 dernières années.
- La plupart des pays soutient le développement de cette technologie par son faible impact environnemental (à l'échappement) et par son intérêt en termes d'indépendance énergétique.
- En effet la recharge électrique se différencie des recharges thermiques par sa décentralisation (chacun peut disposer de son propre point de recharge).
- L'intérêt principal du véhicule électrique est dans le fait que l'énergie utilisée peut évoluer vers une production décarbonée : même en fonctionnant avec de l'électricité carbonée, le VE garde le potentiel de pouvoir fonctionner avec de l'énergie décarbonée, ce qui n'est pas possible avec un véhicule thermique.
- Dans un contexte de déploiement des ENR et de décarbonation de la production d'énergie (fermeture des centrales à charbon, développement du solaire et de l'éolien, ...) le véhicule électrique trouve tout son intérêt (à court et surtout à long terme).
- Les limites du VE se trouvent dans la production de la batterie, consommatrice de métaux rares et dans la provenance de l'énergie.
- Les dernières années montrent une réduction forte des prix de production de l'électricité et les recherches en cours sur les batteries sont prometteuses.

Orientations du marché mondial en termes de motorisations véhicules

Motorisation	Orientations
Hybride	<ul style="list-style-type: none">▪ Le véhicule hybride connaît également un fort succès car il permet de combiner les avantages d'un véhicule thermique classique (son autonomie) et les avantages du véhicule électrique (son faible impact environnemental).▪ Le véhicule hybride (rechargeable ou non) peut être vu comme un véhicule de transition entre deux modèles (le modèle thermique et le modèle électrique) et qui s'appuie sur les deux infrastructures de recharge (stations-services centralisées et prises décentralisées).
Hydrogène (pile à combustible)	<ul style="list-style-type: none">▪ Le véhicule hydrogène (pile à combustible) repose sur une motorisation électrique et une batterie alimentées par une pile à combustible.▪ Cette technologie permet surtout de prolonger l'autonomie du véhicule à des niveaux équivalents aux véhicules thermiques.▪ Le VH se développe en tant que prototype principalement, avec des tests de véhicules dans plusieurs pays.▪ L'intérêt du VH reste fortement dépendante des conditions de production de l'hydrogène très énergivores.▪ L'intérêt environnemental du véhicule reste soumis à cet enjeu de production d'hydrogène.

Grandes orientations du marché mondial en termes de motorisations véhicules

Fin programmée du diesel dans beaucoup de pays

Baisse du 100% essence avec le développement de l'hybride (VH et VHR)

Stagnation du GPL (dépendant des conditions d'approvisionnement)

**Développement du GNV, notamment pour les véhicules lourds (camions, bus) au niveau mondial.
Développement des autonomies.**

Fort développement du 100% électrique avec encore un fort potentiel d'évolution technologique

Hydrogène encore embryonnaire et intérêt de la technologie restreint à certains usages de longue distance (bus, camions, véhicules sur autoroute, ...)



Etude sur la mobilité durable au Maroc

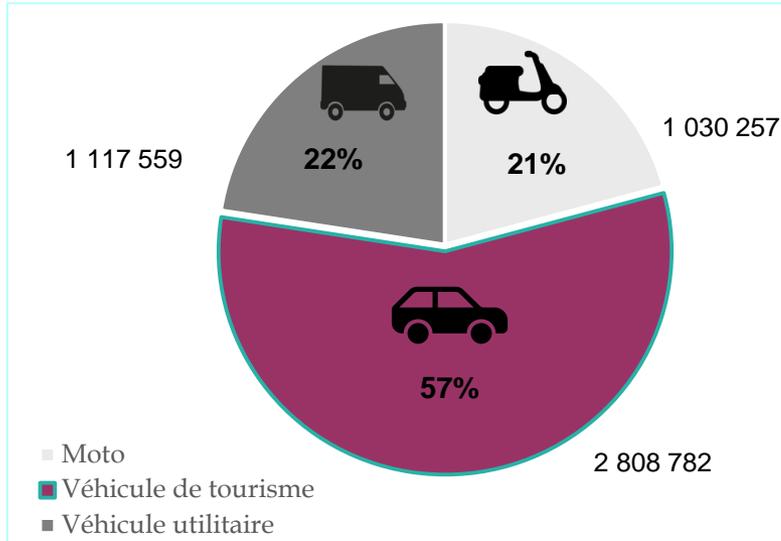
Analyse du marché du transport au Maroc



- **Données du marché de transport au Maroc**
- **Offre actuelle du marché de transport au Maroc**
- **Chaine de valeur du marché des véhicules durables au Maroc**
- **Infrastructures de recharges au Maroc**
- **Cadre législatif et réglementaire au Maroc**
- **Positionnement du Maroc par rapport aux leviers de développement de la mobilité durable**

Le parc automobile au Maroc est estimé à 4,9 M de véhicules en 2017 avec soit une augmentation de 67% sur la période 2008-2017

Répartition du parc automobile par type de véhicules au Maroc (année 2017)



- Un parc automobile de 4 956 598 véhicules en 2017

Source Ministère de Transport

Evolution annuelle du parc automobile (hors Moto) au Maroc (2008 – 2017)



- Un TCAM de 6% sur la période de 2008 - 2017

Le parc automobile au Maroc est réparti comme suit :

- 2,8M véhicules particuliers, soit 57% du parc
- 1,1M véhicules utilitaires, soit 22% du parc
- 1,03 M de motos, soit 21% du parc

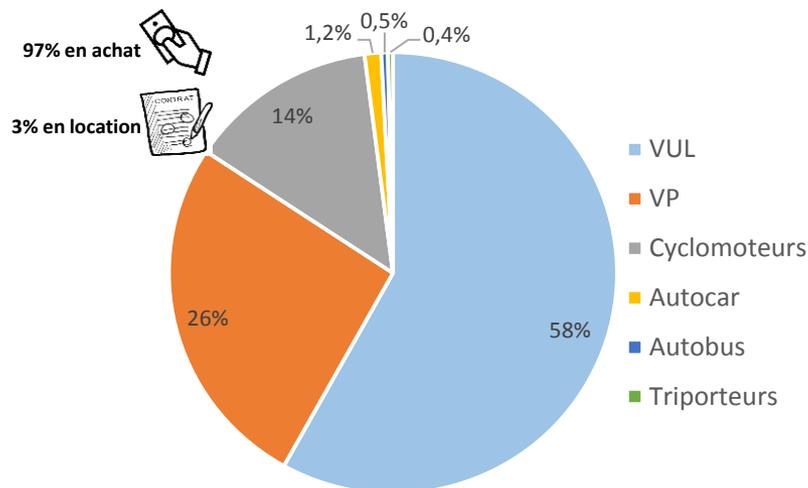
Données détaillées du parc automobile au Maroc

Segment de véhicules	Parc 2017	Données détaillées par sous segment <i>Source Ministère de Transport</i>
Véhicules particuliers	2 808 782	Dont : <ul style="list-style-type: none">77 280 taxis (45 280 grands taxis et 32 000 petits taxis)141 000 de voitures de location dont 29 000 en longue durée
Véhicules utilitaires légers	652 876	<ul style="list-style-type: none">642 244 utilitaires légers (PTC <=3,5 T)5 523 Car-Autocar-Mini car5 109 Autobus-Bus-Mini bus
Motos	1 230 257	<ul style="list-style-type: none">900 000 cyclomoteurs (estimation)130 000 motos sup à 50cc (immatriculés)200 000 triporteurs* <p>* : Estimation 2016</p>

Le parc automobile comprend une flotte de véhicules publics estimé à 145 829 véhicules

La flotte publique (Etat, EEP, Collectivités territoriales) est composée de 265 000 véhicules à fin 2018 dont 140 000 dans le périmètre de l'étude

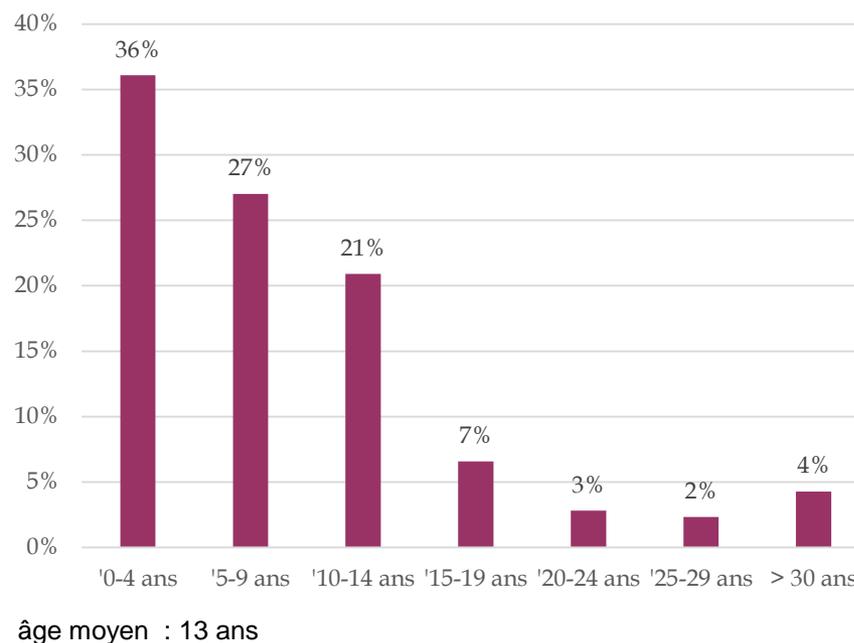
Répartition du parc de l'Etat par type de véhicules (à fin 2018 : 77 721)



- Le parc de la flotte publique est composé de 77 721 véhicules réparti comme suit :
 - ✓ VP : 20 360 véhicules
 - ✓ VUL : 45 151 véhicules
 - ✓ Cyclomoteurs : 10 627 véhicules
 - ✓ Triporteurs : 280 véhicules
 - ✓ Autobus : 373 véhicules
 - ✓ Autocars : 930 véhicules

Source SNTL

Ancienneté du parc de l'Etat



- Les VUL représentent 58% du parc automobile de l'Etat vs 26% pour le VP et 14% pour les cyclomoteurs.
- 36% du parc a été acquis depuis moins de 5 ans, ce qui correspond à un renouvellement de 5 à 6 000 véhicules par an.
- 9% du parc a une ancienneté de plus de 20 ans. L'ancienneté moyenne est de 13 ans.
- 97% du parc est en achat contre 3% en location.

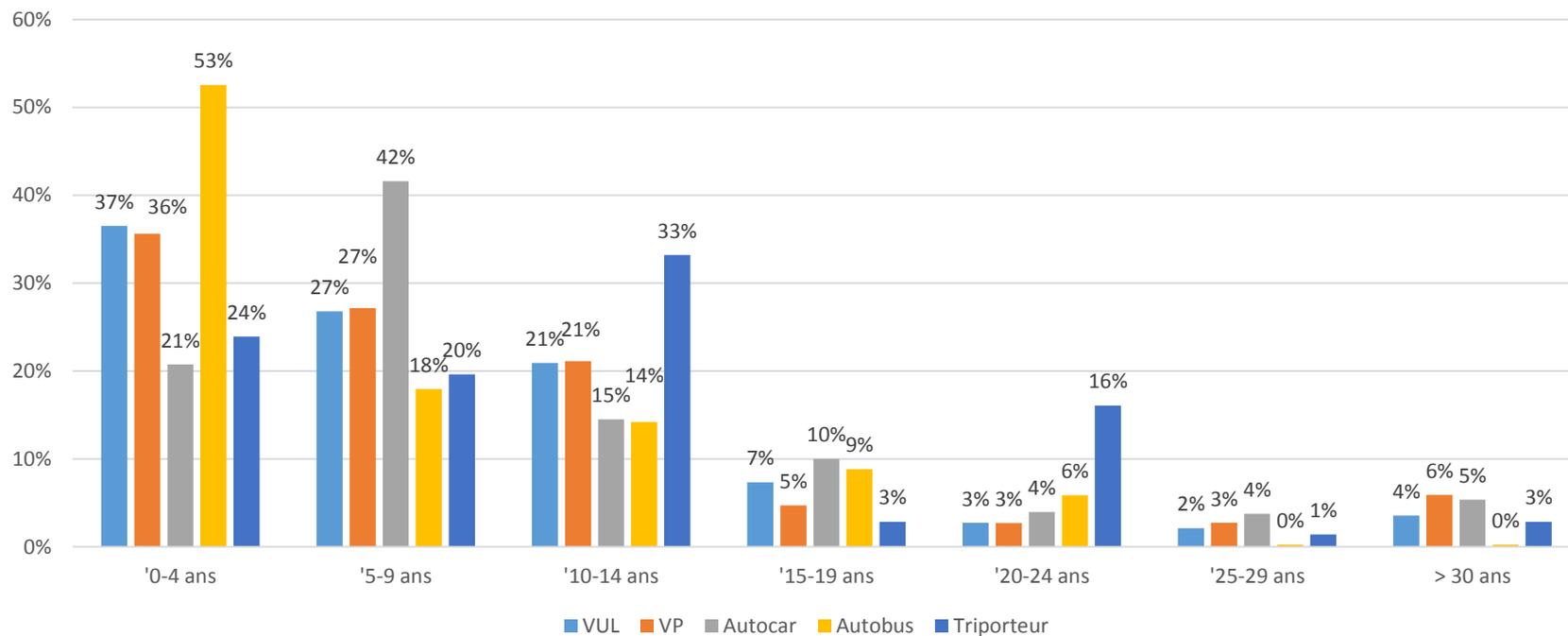
1 : Source SNTL, tous segments confondus.

2 : Véhicules faisant partie du périmètre de l'étude.

3 : Hors cyclomoteurs et triporteurs

12% des véhicules particuliers sont en circulation depuis plus de 20 ans

Ancienneté de la flotte publique par segment

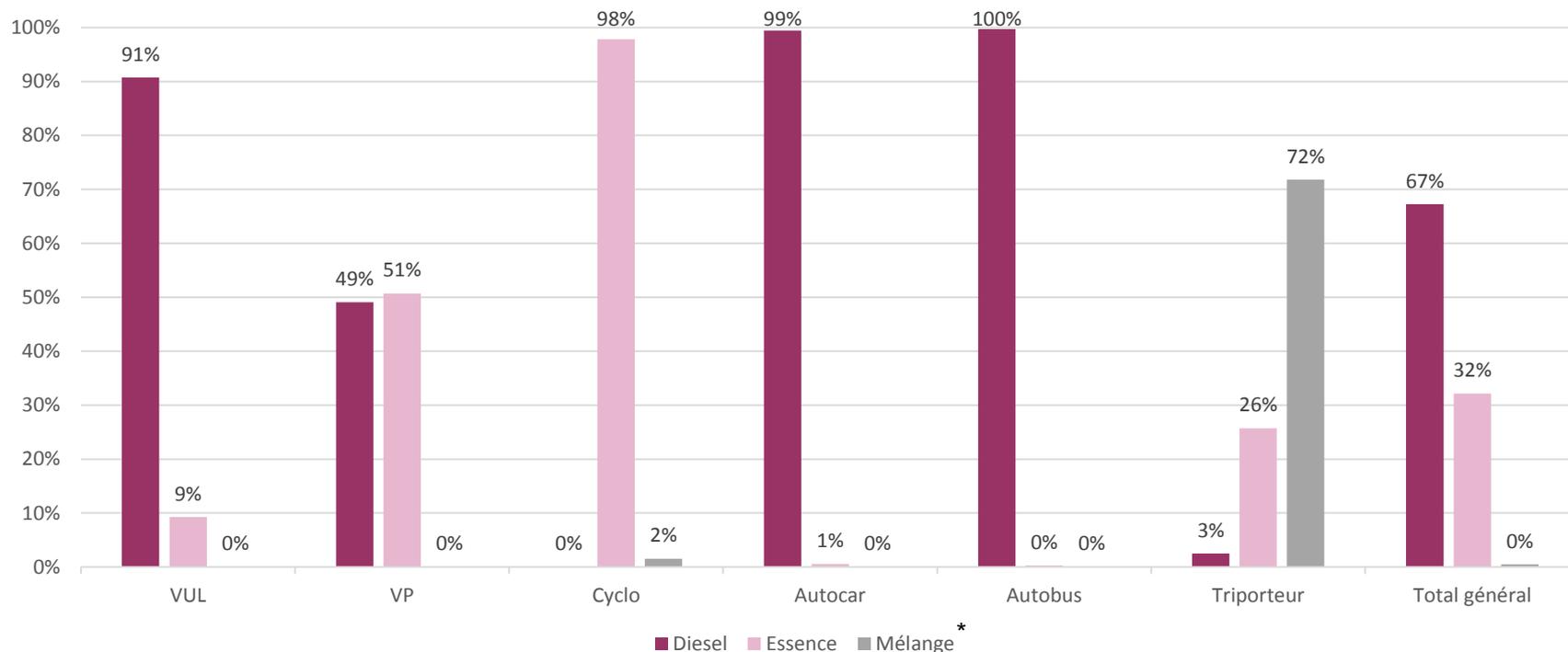


Source SNTL

- 9% des VUL et 12% des VP et 20% des triporteurs circulent depuis plus de 20 ans.

Le parc durable reste encore timide avec 69 véhicules électriques et 45 VP full hybride (qui ne sont pas réellement durables)

Répartition du parc par motorisation



- 67% des véhicules sont en diesel contre 33% en essence.
- 91% des VUL sont en diesel tandis que les VP sont à moitié à essence et à moitié en diesel. 98% des cyclomoteurs sont à essence.
- 69 véhicules durables sont recensés par la SNTL à raison de 66 cyclomoteurs et 3 VP full électrique (acquis en 2017).
- 45 VP full hybrides (non rechargeables) de marque Toyota, ont été acquis en 2018.

Principales marques - Flotte publique

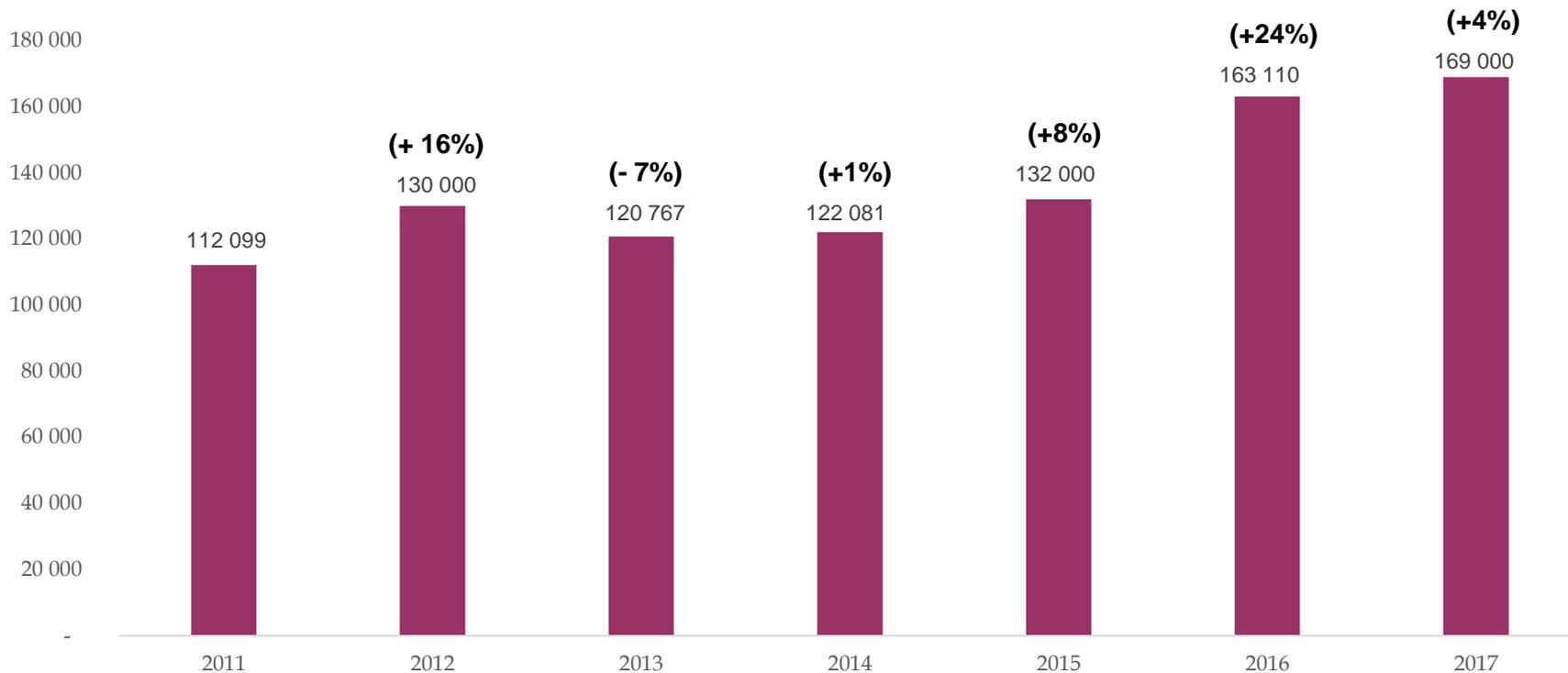
Segment de véhicules	Détail des immatriculations par marque * <i>Source SNTL</i>
Véhicules particuliers	 35%  18%  PEUGEOT 9%  8 %  TOYOTA 6%
Véhicules utilitaires légers	 15%  13%  CITROËN 10%  TOYOTA 9%  PEUGEOT 9%  7 %  MITSUBISHI 6%  5%
Cyclomoteurs	 KYMCO 66%  RYMCO 16%
Triporteurs	Motochima 34%  DOCKER 23%  Motori Minarelli 21% <small>Member of YAMAHA MOTOR Group</small>

Principales marques - Flotte publique

Segment de véhicules	Détail des immatriculations par marque * <i>Source SNTL</i>				
Autobus	 27%	 22%	 Mercedes-Benz 13%	 11%	 9%
Autocars	 30%	 18%	 13%	 9%	 4%
Minibus	 TATA 27 %	 mazda 25%	 Ford 9%	 POLARSUN AUTOMOBILE 6%	 IVECO 4%
Minicars	 TOYOTA 63%	 MITSUBISHI 19%	 Mercedes-Benz 13%	 Ford 6%	

Les ventes de véhicules particuliers et utilitaires légers au Maroc sont de 169 000 unités en 2017, avec une augmentation de 51% entre 2011 et 2017

Evolution des ventes annuelles des véhicules particuliers et utilitaires légers au Maroc (2011 – 2017)

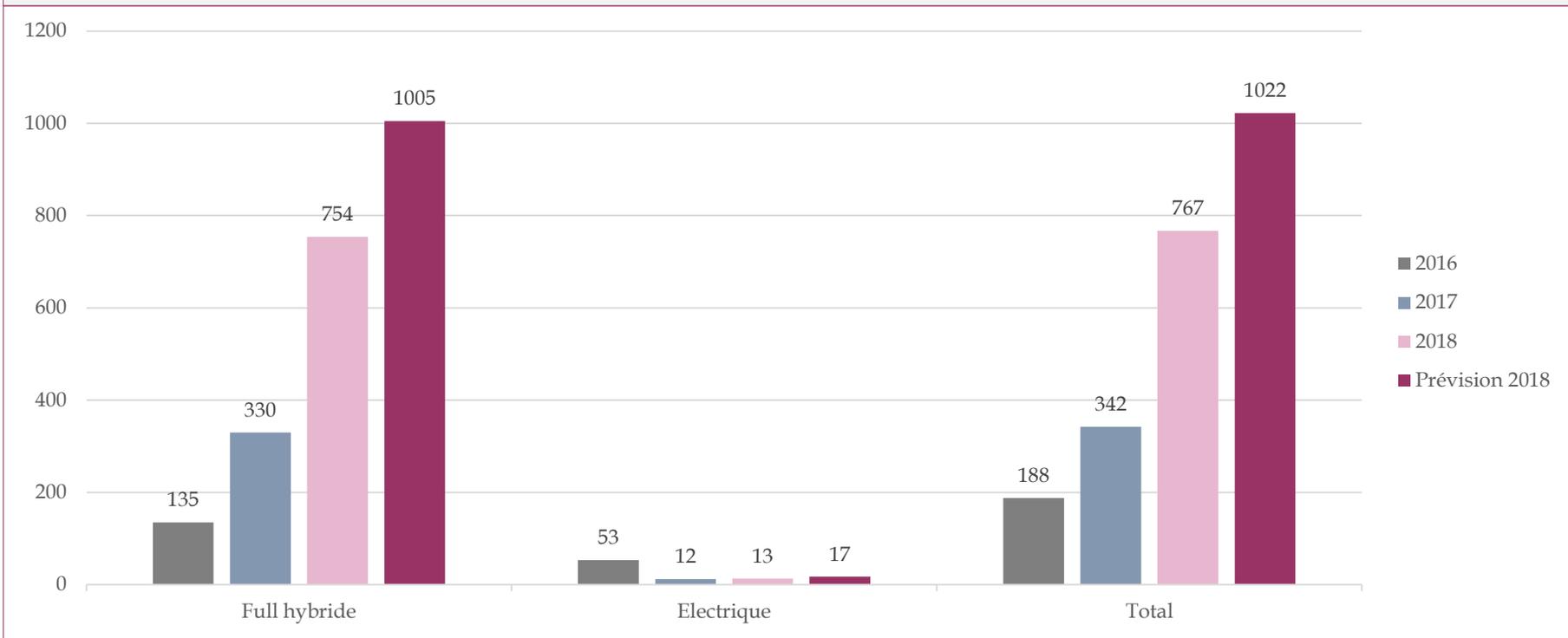


Source AIVAM

Un TCAM de 8% sur la période 2011 - 2017

Le marché des voitures électriques * au Maroc reste embryonnaire (0,01‰ de part de marché en 2016-2017)

Vente annuelle des voitures full hybride et électriques* au Maroc (2016 – 2018)



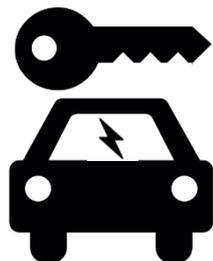
- Seul 93 voitures électriques (VEB et VHR) sont répertoriés sur le marché en 2018, soit 0,02‰ du parc de voitures au Maroc
- En incluant le full hybride (à motorisation thermique), environ 1300 véhicules vendus sur les 3 dernières années.
- C'est le marché de full hybride qui draine la progression (x6 en 3 ans), alors que le nombre de vente de voitures électriques se tarit depuis l'effet COP22 en 2016.

*) : Inclus les véhicules électriques à batterie (VEB), les véhicules hybrides rechargeables (VHR)

Données relatifs aux autres segments



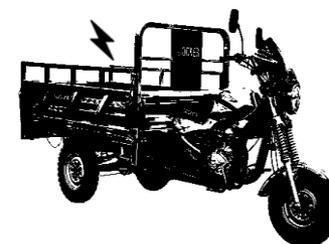
10 Bus électriques
(BHNS) au Maroc VS
5 064 thermiques *



1000 véhicules full
hybrides** pour location
au Maroc VS 140 000
thermiques



1000 cyclomoteurs
électriques VS 900 000
thermiques



Données indisponibles



Source : Ministère de transport



Source ALASCAM : association
de loueurs d'automobiles



Source : Estimation ministère de
transport

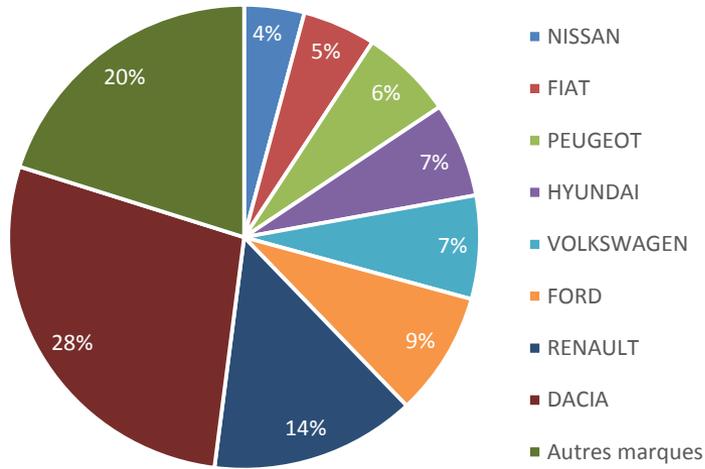


- Une première expérience de lancement de Bus à Marrakech à l'occasion de la COP22.

- **Données du marché de transport au Maroc**
- **Offre actuelle du marché de transport au Maroc**
- **Chaine de valeur du marché des véhicules durables au Maroc**
- **Infrastructures de recharges au Maroc**
- **Cadre législatif et réglementaire au Maroc**
- **Positionnement du Maroc par rapport aux leviers de développement de la mobilité durable**

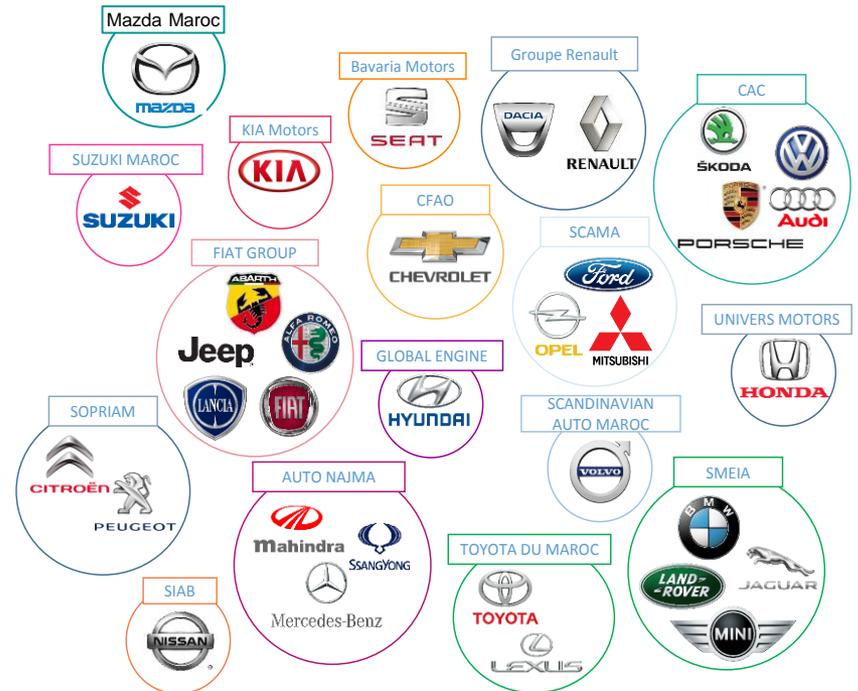
Renault-Dacia détient 42% de part de marché des ventes de voitures au Maroc, dont 28% avec Dacia

Part de marché des principales marques de voitures au Maroc (2017)



Source AIVAM

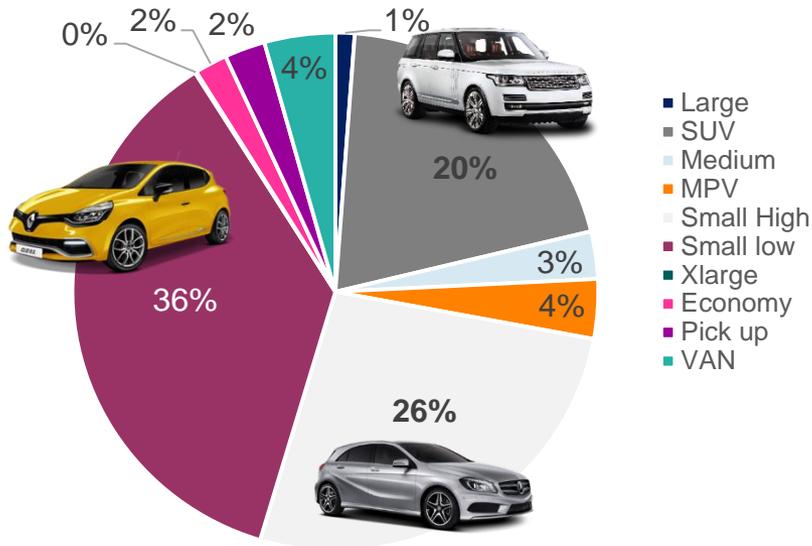
Marques de voitures commercialisées au Maroc



- L'offre de voitures au Maroc est constituée de 34 marques, commercialisés par des importateurs / distributeurs.
- Ford, Volkswagen, Hyundai ont chacun entre 7% et 9% des ventes.
- Sur les 20% restant, les marques Citroën et Toyota enregistre un taux de 4% et 3%, BMW et Mercedes un taux de 2% et le reste des marques des taux inférieurs ou égaux à 1%.

Le segment des petites citadines (Small High et Small Low) pèse 62% des ventes de voitures au Maroc en 2017

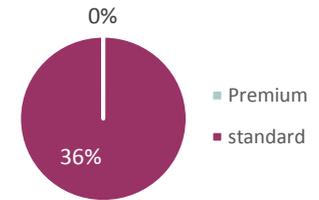
Part de marché des segments de voitures au Maroc (2017)



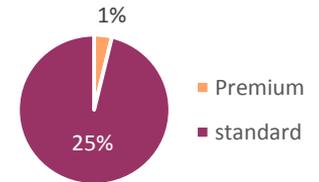
Source AIVAM

Part de marché des sous segments* de voitures au Maroc (2017)

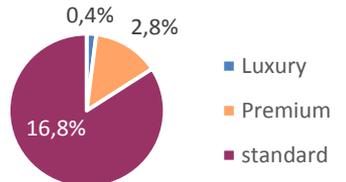
Small Low (36%)



Small High (26%)



SUV (20%)

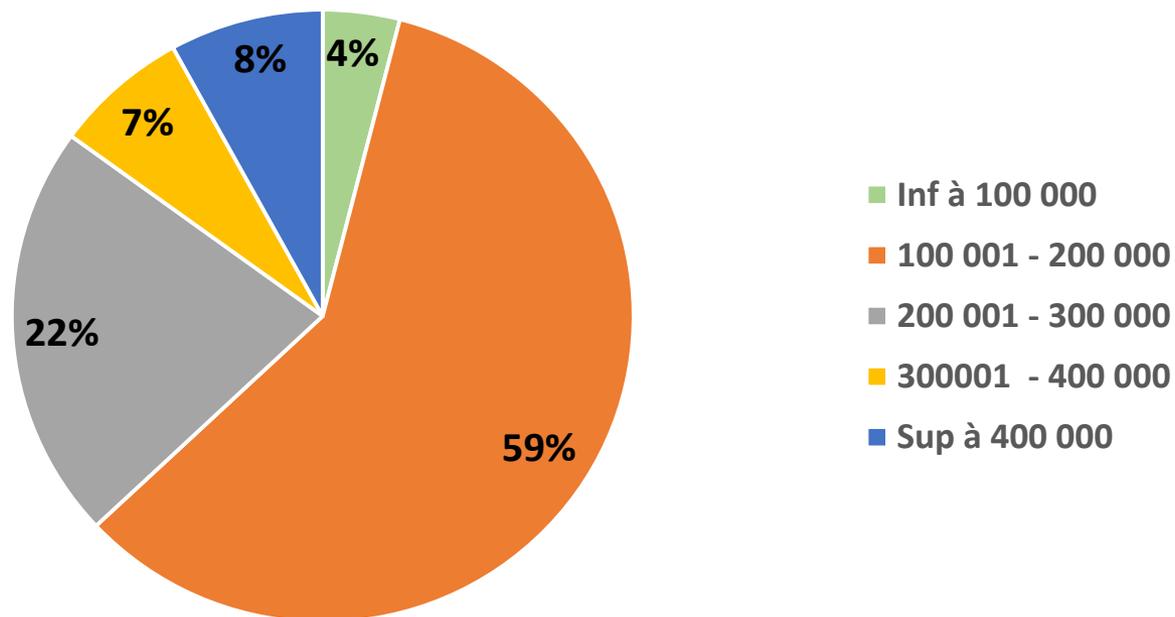


* : Top 3 segments

- Les principales marques petites citadines partagent ce marché sont: Renault, Dacia, Volkswagen.
- Le segment des SUV pèse 20%, dont les principaux modèles sont : Dacia, Hyundai, Nissan.
- Le sous segment « Standard » représente 93% des ventes, contre 6% pour le « Premium » et 1% pour le « Luxury ».
- 45% du « Standard » est partagé entre Dacia (30%) et Renault (15%) le reste des marques ont une part inférieure à 9%.
- Pour le « Premium » 74% du marché est partagé entre Mercedes (28%), BMW(24%), Audi (22%), et le reste des marques inférieur à 10%.
- Alors que le « Luxury » est drainé par Land Rover (35%) et Mercedes (28%), suivi de BMW (17%),Porsche (16%), Audi (4%) et Jaguar (1%).

6 voitures sur 10 sont vendues* à un prix inférieur à 200 000 Dhs.

Prix de vente des véhicules neufs (2017)



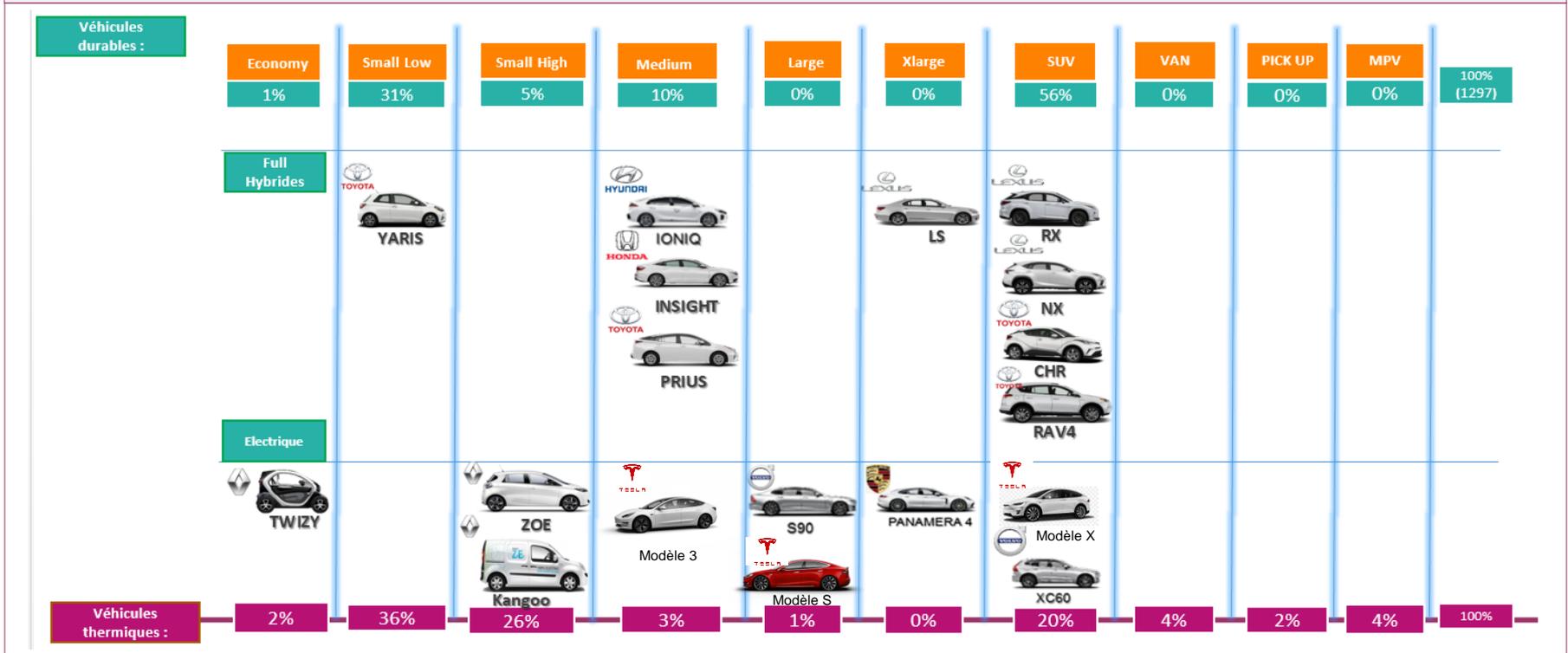
- Plus de 6 voitures sur 10 ont un prix de vente inférieur à 200 000 Dhs.
- 8% ont un prix supérieur à 400 000 Dhs.

Voitures particulières et utilitaires : prix d'entrée des principaux segments et modèles best seller

Segment de véhicules	Sous segment	Prix moyen entrée de gamme (Dhs)	Principaux modèles			
			Marque	Principal Modèle	PDM segment	Prix entrée de gamme
Small low (36%)	Standard (36%)	115 925 (min : 97 400 - max : 144 900)	Dacia	Logan	39%	97 400
			Renault	Clio 4	19%	144 900
			Peugeot	208	9%	119 900
Small High (26%)	Standard (25%)	146 331 (min : 121 900 - max : 209 000)	Dacia	Dokker	25%	121 900
			Renault	Kangoo	18%	152 000
			Volkswagen	Caddy	14%	165 000
			Citroën	Berlingo	9%	156 900
	Premium (1%)	264 999 (min : 229 900 - max : 349 000)	Mercedes	Classe A	28%	349 000
			BMW	Série 1	25%	299 000
			AUDI	A3	20%	290 000
			Alfa Romeo	Giulietta	10%	229 900
SUV (20%)	Standard (16,8%)	232 940 (min : 164 900 - max : 323 000)	Dacia	Duster	22%	164 900
			Hyundai	Tucson	19%	293 000
			Nissan	Qashqai	18%	239 900
			Volkswagen	Tiguan	13%	323 000
	Premium (2,8%)	447 500 (min : 369 000 - max : 472 000)	Audi	Q5	23%	419 000
			Land Rover	R.R Evoque	23%	472 000
			BMW	X1	21%	369 000
			Mercedes	GLC	18%	469 000
	Luxury (0,4%)	692 000 (min : 597 600 - max : 890 000)	Land Rover	R.R Sport	49%	832 700
			Porsche	Cayenne	20%	890 000
			Mercedes	GLE	17%	597 600
			BMW	X6	14%	670 000

Les VEB sont vendus par RENAULT avec la Twizy (3 unités), la Kangoo ZE (1 unité) et la ZOE (18 unités) , et TESLA (15 unités) sur la période 2016-2018

Part de marché des segments de voitures full hybride et électriques au Maroc (2016 - 2018)



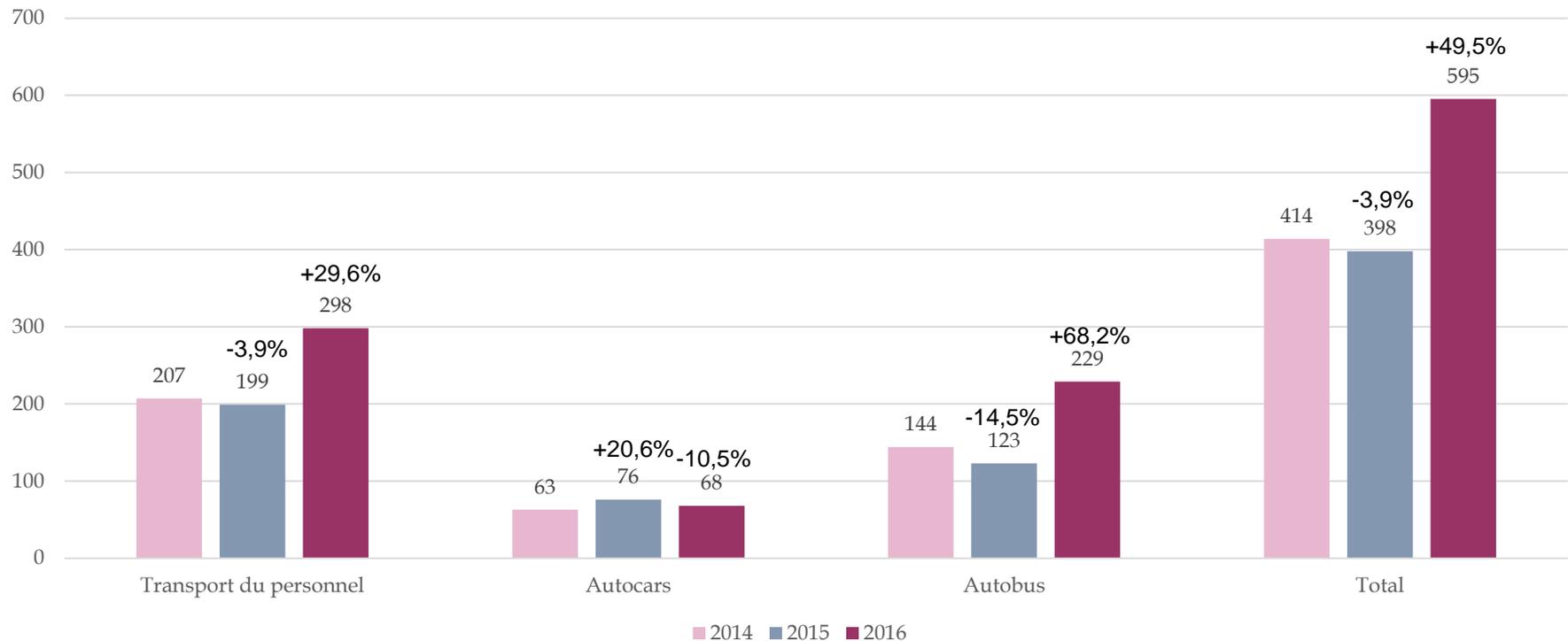
- Toyota détient 99% du marché des voitures Full hybrides avec 4 modèles.
- Les ventes de voitures Full hybrides sont principalement drivées par les segments « Small Low » et le « SUV ».
- Les modèles les plus vendus sont la Yaris et la CH-R de Toyota.
- Comparativement au parc thermique, on note un déficit de full hybride + électrique sur le segment small high.
- D'autres marques commencent à s'intéresser au marché du durable en 2018 tel que BMW avec la série 5 30E et série 7 30E.

Comparatif des prix de vente

Segment	Part de marché (en %)	Modèle Full hybride ou électriques	Prix d'entrée de gamme	Modèle Thermique	Prix d'entrée de gamme	Ecart (en %)
Small High	26%	  ZOE	250 000 DHS	 Clio 4 - Essence	144 900 DHS	+ 72%
		 YARIS	212 000 DHS	 YARIS - Essence	142 000 DHS	+ 50%
SUV	20%	  XC90	795 000 DHS	 XC90 - Diesel	689 000 DHS (757 900 incluant la taxe de luxe)	+ 15% (+5%)
		 CHR	286 000 DHS	 CHR - Essence	241 000 DHS	+ 18%
		 RAV 4	361 000 DHS	 RAV 4 - Essence	326 000 DHS	+ 11%

Les ventes des autobus et autocars enregistrés au Maroc sont de 595 unités en 2016, avec une augmentation de 44% entre 2014 et 2016

Evolution des ventes annuelles des autobus et autocars au Maroc (2014 – 2016)



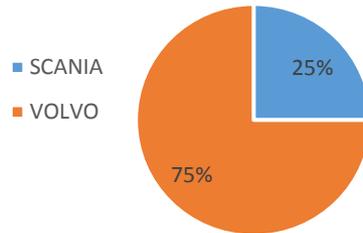
Source Groupement du poids lourd et de la carrosserie (GPLC)

Les ventes des autobus ont connu une augmentation de 68% en 2016 par rapport à 2015

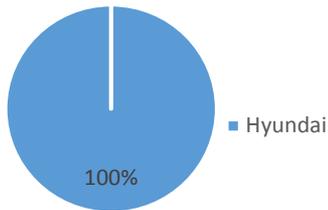
79% du marché des bus, autobus et minibus est détenu par Hyundai, alors que Volvo détient 75% du marché des cars, autocars et minicars.

Part de marché des principales marques d'autobus et autocars au Maroc (2016)

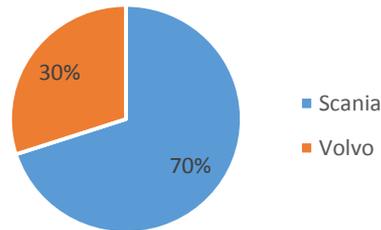
Autocars



Autobus (moins de 40 places)



Autobus (plus de 40 places)



Source : GPLC

Marques de bus et autocars commercialisés au Maroc



- L'offre de véhicules de transport en commun au Maroc est constituée de 15 marques.
- Sur le segment des bus, autobus et minibus en 2016, Hyundai détenait 100% du marché des autobus de moins de 40 places, Scania et Volvo se partagent le marché des autobus de plus de 40 places (70% et 30%).
- Pour les cars, autocars et minicars, le marché était réparti entre deux marques Volvo et Scania, respectivement 75% et 25% de part de marché en 2016

- **Les immatriculations des motos ont démarré à partir de l'année 2015, car auparavant, les véhicules de moins de 50 cc, n'étaient soumis à aucune obligation d'identification.**
- **Les cyclomoteurs représentent 87% du parc de motocycles.**
- **Le nombre des cyclomoteurs au Maroc est estimé par le Ministère du Transport à 900 000, sans possibilité d'avoir le détail par marque ou par modèle.**
- **Docker détient la première place du marché des cyclomoteurs, les prix d'entrée de gamme s'établissent autour de 7 000 Dhs.**
- **L'analyse des ventes, part de marché par marque et prix des modèles ne sont pas disponibles**

.

- **Les immatriculations des triporteurs ont démarré à partir de l'année 2015, car auparavant, les triporteurs, n'étaient soumis à aucune obligation d'identification.**
- **Le nombre des triporteurs au Maroc est estimé à 200 000, sans possibilité d'avoir le détail par marque ou par modèle.**
- **Docker détient la première place du marché des triporteurs, les prix d'entrée de gamme s'établissent autour de 10 000 Dhs.**
- **L'analyse des ventes, part de marché par marque et prix des modèles ne sont pas disponibles**

- **Données du marché de transport au Maroc**
- **Offre actuelle du marché de transport au Maroc**
- **Chaine de valeur du marché des véhicules durables au Maroc**
- **Infrastructures de recharges au Maroc**
- **Cadre législatif et réglementaire au Maroc**
- **Positionnement du Maroc par rapport aux leviers de développement de la mobilité durable**

Acteurs	Description
Constructeurs	<p><u>Véhicules particuliers et utilitaires :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ L'offre de voitures au Maroc est constituée de 34 marques, commercialisés par des importateurs / distributeurs▪ En 2017, 3 marques commercialisaient des modèles de voitures électriques au Maroc, à savoir Renault (Full électrique : Twizy, Zoe, Kango ZE), Volvo (PHEV : XC90, XC60), Honda (PSHEV : insight)▪ En 2018, d'autres marques ont mise sur le marché des modèles de voitures hybrides rechargeables BMW, Hyundai, Porsh▪ En 2019, d'autres modèles de voitures électriques seront commercialisées sur le marché marocain par les marques Peugeot et Citroën▪ Toyota s'oriente vers du full hybride depuis 2017▪ Renault produit des voitures au Maroc pour le marché local et export à travers son usine Renault Tanger Méditerranée à partir de 2013 (Production 2017 : 300 479 unités)<ul style="list-style-type: none">▪ <i>Des échanges sont en cours avec Renault</i>▪ PSA produira les voitures au Maroc à partir de 2019 à travers son usine à Kenitra (en cours) , avec une capacité de production de 100 000 unités et une projection à 200 000 unités en 2020<ul style="list-style-type: none">▪ Production orientée marché Afrique et Middle Est▪ Dans un premier temps, une production orientée Diesel génération euro 4 euro 5▪ Une plateforme de production modulaire capable de produire des véhicules full hybride et électriques (full électrique et hybride rechargeable), pour accompagner l'évolution de la demande▪ PSA a la conviction que le marché mondial va basculer progressivement à tout électrique à Horizon 2030

Acteurs	Description
Constructeurs	<ul style="list-style-type: none">▪ En 2017, le Maroc a signé un protocole d'accord avec le constructeur automobile chinois BYD (pionnier de la voiture électrique) pour l'implantation d'une usine de voitures électriques près de Tanger et à terme d'une usine de batteries électriques▪ D'autres constructeurs pourront franchir le pas et produire au Maroc, comme Renault et PSA, compte tenu des orientations de l'Etat dans le cadre du Plan d'accélération Industrielle <p><u>Bus :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Le protocole d'accord signé avec le chinois BYD (géant du transport électrique) en 2017, prévoit la construction à terme de :<ul style="list-style-type: none">▪ Usine de production de bus électriques▪ Usine de production de trains électriques <p><u>Cyclomoteurs :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ En février 2019, le projet Emob sera lancé à Marrakech, qui vise la commercialisation de motos électriques :<ul style="list-style-type: none">▪ Un premier déploiement de 20.000 unités de la marque chinoise Yadea est prévu à travers la location libre service sur les stations Medina Bike et les flottes des professionnels et administrations publiques▪ L'ouverture du show-room dédié au grand public devant ouvrir mi-2019 pour la commercialisation de motos électriques déclinées en 7 modèles pour répondre aux besoins et usages des locaux, et dont les prix varient entre 8.000 et 30.000 DH▪ A terme, en 2021, la marque chinoise Yadea s'est engagée à implémenter une plateforme industrielle pour la fabrication des motos électriques sur Marrakech▪ RAGECI, partenaire locale de BYD, prévoit d'introduire sur le marché marocain des motos électriques made in China au même prix que les thermiques .

Acteurs	Description
Acteurs de l'Energie	<p><u>Production :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ L'ONEE, établissement public crée en 1963, est un acteur majeur de production d'électricité.▪ TAQA Morocco, entreprise privée et fournisseur de l'ONE, produit 50% de la production nationale de l'électricité.▪ Des organismes privés sont également autorisés à produire de l'électricité mais uniquement à partir de sources d'énergie renouvelables. <p><u>Gestionnaire du réseau électrique :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Le gestionnaire du réseau en charge d'acheminer l'électricité jusqu'aux installations de consommation au Maroc est exclusivement l'ONEE. Le projet de loi n° 48.15 relatif à la régulation du secteur de l'électricité prévoit la création d'une entité dédiée à la gestion du réseau électrique national de transport au sein de l'ONEE <p><u>Distribution :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ L'ONEE détient une part de marché de plus de 50% pour ce qui est de la distribution d'électricité, tandis que le reste revient aux autres acteurs (gestionnaires délégués et régies autonomes). <p><u>Commercialisation :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ L'ONEE et les gestionnaires délégués et régies autonomes commercialisent l'électricité. L'électricité THT, HT, MT produite à partir des énergies renouvelables peut être commercialisé par les producteurs privés.

Acteurs	Description
Acteurs de recharge et mobilité	<p><u>Équipementiers :</u></p> <ul style="list-style-type: none">Plusieurs équipementiers sont installés au Maroc, et pourront assurer la commercialisation et l'installation des bornes de recharges électriques <div data-bbox="904 401 1450 525" style="text-align: center;"></div> <ul style="list-style-type: none">Pas d'usine de fabrication prévue au Maroc <p><u>Opérateur de recharge</u></p> <ul style="list-style-type: none">L'exploitation technique des bornes de recharge (maintenance, assistance technique) et supervision peut être assurée par les opérateurs ci-dessus et ADM, EDF, ... <p><u>Plateforme d'itinérance</u></p> <ul style="list-style-type: none"><u>La plateforme d'itinérance n'existe pas au Maroc</u>Cependant des acteurs tel que M2M, HPS pourront participer à sa mise en place :<ul style="list-style-type: none">Fourniture et installation des lecteurs des cartes NFC (y compris les cartes grises marocaines) sur les bornes de recharges électriques.Fourniture des applications de lectures des cartes grises NFC Marocaines, d'identification des véhicules et de vérification des autorisations et de contrôle d'énergie.Connexion des bornes de recharge à la plateforme de gestion des paiements multicanal.Fourniture et opération de la plateforme logiciel de gestion de la flotte des véhicules électriques. <p><u>Opérateurs de mobilité</u></p> <ul style="list-style-type: none">Les communes pourront être un acteur important en tant opérateur de mobilité mais nécessite un cadre réglementaire adéquat

Acteurs	Description
<p>Acteurs publics et régulateurs du marché</p>	<p><u>Ministère de l'Énergie, des Mines et du Développement Durable :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Définition et mise en œuvre de la stratégie d'efficacité 2030▪ Définition et mise en œuvre de la stratégie Nationale du Développement durable à horizon 2030, établie en 2017 <p><u>Ministère de l'Équipement, du Transport, de la Logistique et de l'Eau :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Une feuille de route pour une Mobilité Durable au Maroc est en cours d'élaboration par le Ministère du Transport avec le soutien du GIZ et la SIE <p><u>Ministère de l'Industrie, de l'Investissement, du Commerce et de l'Économie Numérique :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Une étude sur la réglementation du transport durable et sur les normes et infrastructures de recharges est en cours <p><u>MASEN</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Chargé de piloter les énergies renouvelables au Maroc, à travers des programmes de développement de projets intégrés <p><u>AMEE (Agence Marocaine pour l'Efficacité Énergétique) :</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ L'AMEE a pour principales missions la proposition de plans nationaux, sectoriels et régionaux de développement de l'efficacité énergétique, la mobilisation des instruments et moyens financiers pour la réalisation de programmes liés à l'efficacité énergétique, etc. <p><u>ANRE (Autorité Nationale de Régulation de l'Électricité)</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Créé à travers Le projet de loi n° 48.15 relatif à la régulation du secteur de l'électricité

Acteurs	Description
Organismes de recherche	<p><u>IRESEN:</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Institut de recherche créé en 2011 par le Ministère de l’Energie, des Mines, de l’Eau et de l’Environnement, et plusieurs acteurs clés du secteur énergétique au Maroc pour accompagner la stratégie énergétique nationale en soutenant la R&D appliquée dans le domaine de l’énergie solaire et des énergies nouvelles.▪ Parmi les projets initiés par IRESEN :<ul style="list-style-type: none">- Mise en place de la première ombrière de recharge à véhicules électriques à l’énergie solaire à Rabat- Installation des premières bornes sur l’autoroute Tanger – Agadir- ...

- **Données du marché de transport au Maroc**
- **Offre actuelle du marché de transport au Maroc**
- **Chaine de valeur du marché des véhicules durables au Maroc**
- **Infrastructures de recharges au Maroc**
- **Cadre législatif et réglementaire au Maroc**
- **Positionnement du Maroc par rapport aux leviers de développement de la mobilité durable**

Infrastructures de recharges au Maroc

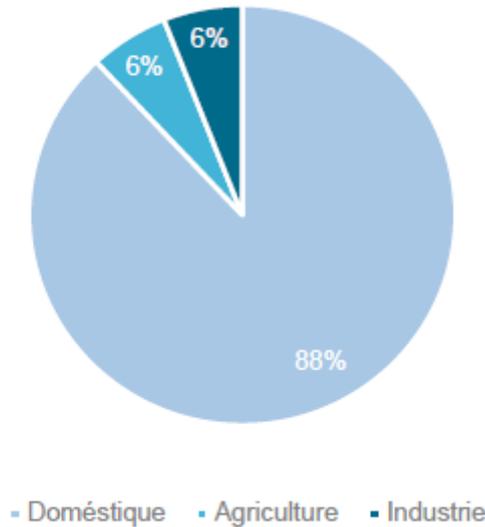
- Environ 50 prises de recharge ont été installées dont 37 au niveau de stations de service sur l'axe autoroutier Tanger-Agadir
 - 15 prises au niveau des stations Total
 - 16 prises au niveau des stations Afrikaia
 - 4 prises au niveau des stations Winxo
 - 6 prises au niveau des stations Shell
 - 10 prises dans des parkings de restaurants/hotels.
- Le projet d'installation des bornes de recharges sur l'axe autoroutier Tanger-Agadir est financé par l'IRESEN et le Groupe Schneider-Electric, alors que les études, l'ingénierie, l'installation sont assurées par les distributeurs de carburants, ADM et l'Institut.
- Les principaux installateurs de bornes au Maroc sont : Schneider Electric, ABB, ENGIE...
- ABB prévoit d'installer une cinquantaine de bornes d'ici 2 ans.



- **Données du marché de transport au Maroc**
- **Offre actuelle du marché de transport au Maroc**
- **Chaine de valeur du marché des véhicules durables au Maroc**
- **Infrastructures de recharges au Maroc**
- **Cadre législatif et réglementaire au Maroc**
- **Positionnement du Maroc par rapport aux leviers de développement de la mobilité durable**

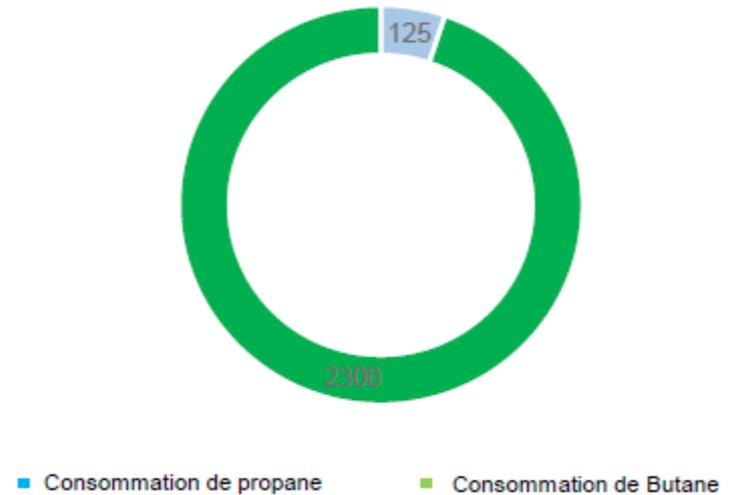
Le GPL est utilisé principalement pour un usage domestique

Consommation de GPL en 2016 par secteur



- L'usage domestique représente 88% de la consommation GPL

Répartition de la consommation de GPL en 2016



- Le Butane détient la quasi-totalité du marché de GPL (95%).

Absence d'un cadre réglementaire pour l'utilisation du GPL en tant que carburant

- Il n'existe actuellement aucun cadre réglementaire régissant l'utilisation du GPL en tant que carburant pour véhicules. Lorsqu'utilisé en tant que tel de manière illicite, les autorités ont tendance à se référer à la loi 30-05 relative au transport par route de marchandises dangereuses, qui interdit le transport de toute matière ou objet qui puisse porter préjudice aux personnes.

- Article premier :

La présente loi définit les règles spécifiques applicables au transport par route de marchandises dangereuses. A cet effet, elle détermine : 1. Les conditions de classification, d'emballage, de chargement, de déchargement et de remplissage de ces marchandises ainsi que leur expédition, notamment la signalisation, l'étiquetage, le placardage, le marquage et les documents devant accompagner les expéditions ; 2. les conditions d'utilisation des véhicules, des citernes, des conteneurs et des autres engins de transport par route de marchandises dangereuses ; 3. les obligations incombant aux intervenants dans l'opération de transport par route de marchandises dangereuses.

- Article 2 :

Pour l'application de la présente loi, on entend par : 1. marchandise dangereuse : toute matière, objet ou organisme qui, en raison de sa nature, peut porter préjudice aux personnes, aux biens ou à l'environnement ; 2. citerne : un réservoir construit pour contenir des matières liquides, gazeuses, pulvérulentes, fissibles ou granulaires et muni de ses équipements de service, de structure et de sécurité ; 3. emballage : un récipient et tous les autres éléments ou matériaux nécessaires pour permettre à ce récipient de remplir sa fonction de rétention ; 4. conteneur : un engin de transport : - ayant un caractère permanent et étant de ce fait suffisamment résistant pour permettre son usage répété ; - spécialement conçu pour faciliter le transport de marchandises, sans rupture de charge, par un ou plusieurs modes de transport ; - muni de dispositifs facilitant l'arrimage et la manutention, notamment lors de son transbordement d'un moyen de transport à un autre ; - conçu de façon à faciliter son remplissage et sa vidange ; 5. transport en vrac : le transport de matières solides ou d'objets non emballés dans des véhicules ou des conteneurs. Ce terme ne s'applique pas aux marchandises transportées en tant que colis ni aux matières transportées en citerne ; 6. colis : le produit final de l'opération d'emballage prêt pour l'expédition, constitué par l'emballage avec son contenu. Ce terme ne s'applique pas aux marchandises transportées en vrac ni aux matières transportées en citerne.

- Article 3 :

Sous réserve des conventions conclues par le Royaume du Maroc en matière de transport par route de marchandises dangereuses, dûment publiés au « Bulletin officiel », et, sans préjudice des dispositions spécifiques au transport de certaines marchandises dangereuses prévues par la législation relative au code de la route ou par la législation portuaire ou par toute autre législation particulière à certaines catégories de marchandises dangereuses, notamment les matières nucléaires, les explosifs, les déchets dangereux ou résultant d'activités de soin, ou les règlements relatifs aux émissions de composés organiques volatils, les dispositions de la présente loi et des textes pris pour son application s'appliquent : 1. à tout transport effectué sur le territoire marocain à titre occasionnel ou régulier de marchandises dangereuses par route et à toute personne effectuant ce type de transport ; 2. à tout véhicule immatriculé au Maroc et transportant à titre occasionnel ou régulier, sur le territoire marocain ou à l'étranger, des marchandises dangereuses par route ; 3. à tout véhicule immatriculé à l'étranger et effectuant sur le territoire marocain, à titre occasionnel, de transit ou régulier, un transport par route de marchandises dangereuses. 4. Elles s'appliquent également aux fabricants, expéditeurs, manutentionnaires et destinataires de marchandises dangereuses et aux utilisateurs des emballages, citernes, véhicules et conteneurs utilisés pour le transport par route de marchandises dangereuses.

Cadre législatif et réglementaire au Maroc

Electricité produite à partir d'énergies renouvelables

Activité	Loi	Descriptif
Production	<ul style="list-style-type: none">▪ Loi 13-09 relative aux énergies renouvelables - 2010	<ul style="list-style-type: none">▪ Offre la possibilité aux opérateurs privés de développer des projets de production d'électricité de sources renouvelables
Distribution	<ul style="list-style-type: none">▪ Loi n° 58-15 amendement et complétant la loi 13-09 relative aux énergies renouvelables - 2015	<ul style="list-style-type: none">▪ Droit d'accès au réseau électrique national de THT, HT et MT dans la limite de la capacité technique disponible dudit réseau.▪ Ouverture du réseau basse tension aux producteurs d'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables, donc au marché domestique (en attente des décrets d'application).
Commercialisation	<ul style="list-style-type: none">▪ Loi 13-09 relative aux énergies renouvelables - 2010	<ul style="list-style-type: none">▪ Offre la possibilité aux opérateurs privés d'énergie renouvelable de commercialiser l'électricité produite avec un droit d'accès garanti au réseau électrique national (THT, HT et MT)▪ Possibilité de vente à l'ONEE de l'excédent d'énergie produit de sources renouvelables par les installations connectées au réseau national de haute tension (HT) et très haute tension (THT), dans la limite de 20% de son excédant.

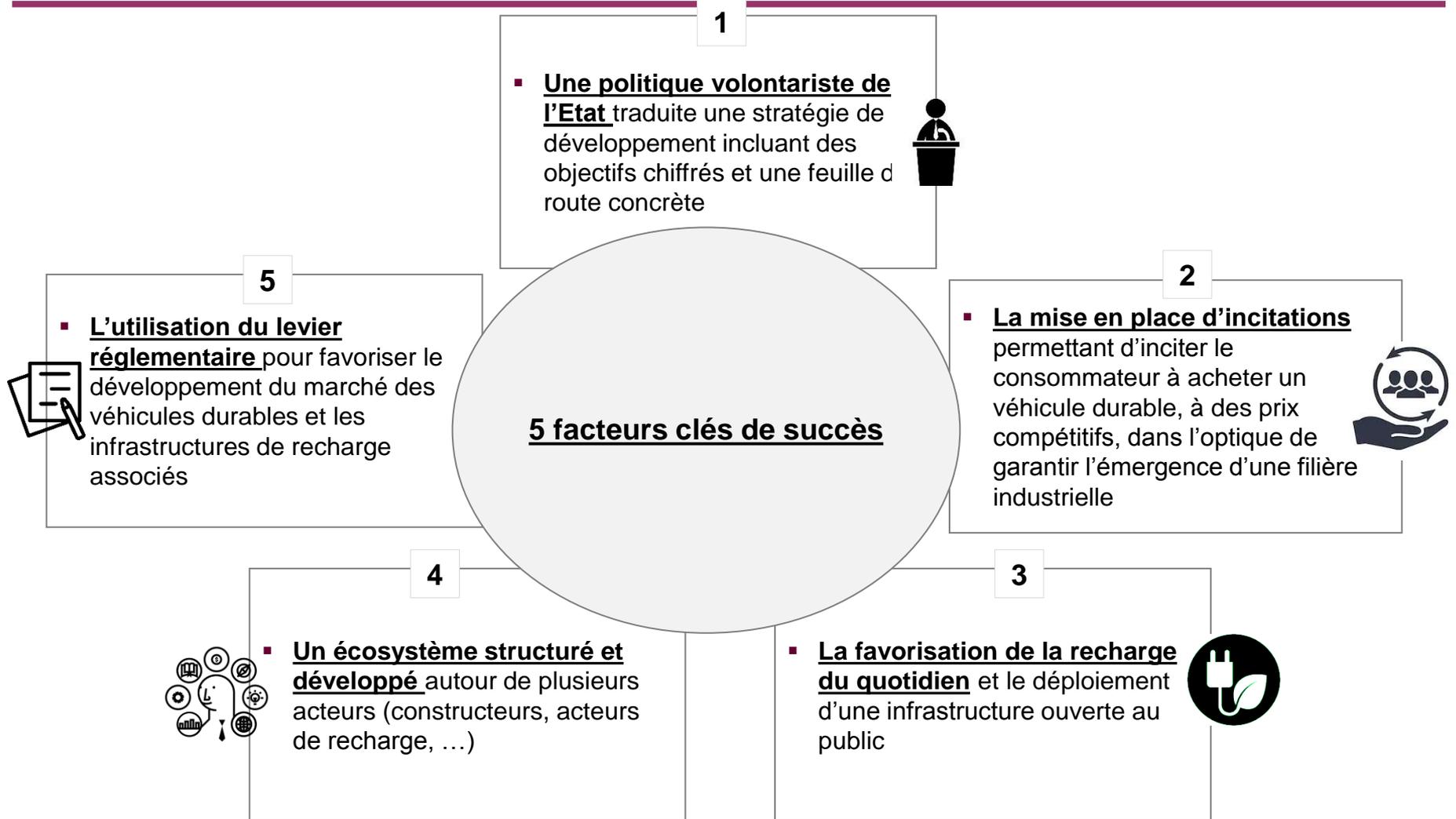
Cadre législatif et réglementaire au Maroc

Electricité produite à partir d'énergie fossile

Activité	Loi	Descriptif
Production	<ul style="list-style-type: none">▪ Dahir n° 1-63-226 du 5 août 1963 portant création de l'Office national de l'électricité	<ul style="list-style-type: none">▪ Création de l'ONE, organisme chargé de la production, du transport et de la distribution de l'énergie électrique.
	<ul style="list-style-type: none">▪ Décret-loi n°2-94-503 du 23 septembre 1994	<ul style="list-style-type: none">▪ Modification du Dahir portant sur la création de l'ONE, ouvrant la voie à la production concessionnelle de l'électricité.
Distribution	<ul style="list-style-type: none">▪ Décret n°2-64-394 du 29 septembre 1964	<ul style="list-style-type: none">▪ Définition des règles de constitution et le fonctionnement des Régies communales ayant un caractère industriel et commercial et dotées de la personnalité civile et de l'autonomie financière
	<ul style="list-style-type: none">▪ Dahir n°1-76-583 du 30 septembre 1976	<ul style="list-style-type: none">▪ Possibilité pour les communes de décider, sous réserve de l'approbation par les autorités administratives supérieures, de l'organisation des services publics communaux, en les mettant en concession ou en gérance, ou en adoptant d'autres formes de gestion.▪ Signature de contrats de gestion déléguée entre les communautés urbaines de Casablanca, Rabat et Tanger avec Lydec, Redal et Amendis.
	<ul style="list-style-type: none">▪ Loi 40-09 relative à l'ONEE (2011)	<ul style="list-style-type: none">▪ En l'absence des régies et les concessionnaires délégués de distribution, l'ONEE assure la distribution de l'énergie électrique.

- **Données du marché de transport au Maroc**
- **Offre actuelle du marché de transport au Maroc**
- **Chaine de valeur du marché des véhicules durables au Maroc**
- **Infrastructures de recharges au Maroc**
- **Cadre législatif et réglementaire au Maroc**
- **Positionnement du Maroc par rapport aux leviers de développement de la mobilité durable**

Le Benchmark International a fait ressortir les principaux facteurs clés de succès de développement du marché des véhicules durables



Quel est le positionnement du Maroc par rapport à ces facteurs clés de succès ?

Positionnement du Maroc par rapport aux facteurs clés de succès

Facteur clé de succès	Description
<p>1</p> <p>Une politique volontariste de l'Etat</p>	<ul style="list-style-type: none">Le Maroc a adopté en 2017, une stratégie Nationale du Développement durable à horizon 2030, élaboré par le Ministère de l'Energie, des Mines et du Développement Durable, qui intègre entre autre les axes stratégiques suivants :<ul style="list-style-type: none">Faire de l'exemplarité de l'Etat un levier pour la mise en œuvre du développement durable.Accélérer la mise en œuvre des politiques d'efficacité et de transition énergétique.Promouvoir la mobilité durable.Un pacte sur l'exemplarité de l'Etat a été signé qui englobe des mesures que l'administration entreprendra telle que le renforcement de l'utilisation des véhicules hybrides et électriques<ul style="list-style-type: none">Des Plans Ministériels de l'Administration Exemplaïre pour la période 2019-2021 est en cours d'élaboration.Une feuille de route pour une Mobilité Durable au Maroc est en cours d'élaboration par le Ministère du Transport avec le soutien du GIZ et la SIE.En parallèle, le Ministère de l'Industrie a entrepris une étude sur les normes et infrastructures de recharges.Pour rappel, le Maroc s'est engagé dans le cadre de l'accord de Paris, sur une réduction des émissions des gaz à effet de serre de 42% à l'horizon 2030 correspondant à une réduction cumulée de 533 Mt de CO2 dont 9,5% dans le secteur du transport.Enfin la stratégie d'Efficacité Energétique 2030 prévoit de réduire la consommation énergétique du transport de 35% en 2030.De plus le Maroc ambitionne de réaliser plus de 52% de son mix énergétique à partir des énergies renouvelables.Il est à noter qu'une commission interministérielle relative à la mobilité durable est mise en place sous la présidence du le chef de gouvernement

Positionnement

Vision de l'Etat

- +



Opérationnalisation

- +



Positionnement du Maroc par rapport aux facteurs clés de succès

Facteur clé de succès

2

La mise en place des incitations

Positionnement



Description

- Le Maroc a mis en place les mesures ci-dessous, intégrées dans la loi de Finances 2017, pour développer le marché des véhicules hybrides et électriques :
 - Baisse des droits d'importation à 2,5% au lieu de 17,5% (hors Europe*).
 - Exonération de la vignette.
 - Exonération de la taxe de luxe.

** : il est à mentionner que les droits d'importation des véhicules thermiques est de 17,5% pour les pays hors Europe. Les droits d'importation pour les pays d'Europe est de 2,5%*

- Malgré les incitations mises en place par l'Etat, les prix de vente des véhicules électriques commercialisés au Maroc restent significativement plus chers que les véhicules thermiques.
 - La Zoé est commercialisée à un prix d'entrée de gamme + 78% par rapport à une Clio essence
- Les pays du Benchmark ont mis en place des mesures plus significatives permettant d'inciter le consommateur à acheter un véhicule électrique à des prix compétitifs. Des mesures de type : bonus à l'achat, récupération de TVA, prime à la casse, ...

Positionnement du Maroc par rapport aux facteurs clés de succès

Facteur clé de succès

3

La favorisation de la recharge du quotidien

Positionnement



Description

- Le projet «Green Miles», initié en 2017 par l'Institut de recherche en énergie solaire et énergies nouvelles (Iresen) en partenariat avec Schneider Electric et Autoroute du Maroc, est le seul programme phare lancé qui a permis d'installer 37 bornes de recharges sur l'autoroute Tanger-Agadir (1^{er} tranche du programme).
- A part ce projet, aucun programme d'aide / subvention n'est mis en place au Maroc pour inciter :
 - Les particuliers et les entreprises privés ou publiques à installer des bornes de recharges au niveau du résidentiel collectif, lieu de travail, parking, ...
 - Les collectivités ou aménageurs privés à déployer des infrastructures de recharges publics.
- Ainsi les bornes de recharges du quotidien (prises domestiques sécurisées / pilotées) sont à première vue inexistantes au Maroc, au niveau du résidentiel collectif, lieu de travail, parking, ...
- En France, Plus de 85% des points de recharges sont privés, à savoir installés au niveau des lieux de travail (société) et domicile & zones résidentielles (particuliers). Elles représentent la plus grosse partie du réseau de recharge et des appels de puissance.
- En Chine, les bornes de recharges privés représentent 51% du réseau de recharge avec des projections de 90% en 2020.
- Des financements soit partiels ou totales sont mis en place en France / Norvège pour l'installation des bornes de recharges, appuyé par un cadre réglementaire.

Positionnement du Maroc par rapport aux facteurs clés de succès

Facteur clé de succès

4

Un écosystème structuré et développé

Positionnement



Description

- Un écosystème est en train d'être mise en place progressivement, mais gagnerait à être développée et structurée davantage, avec éventuellement un cadre réglementaire
 - Constructeurs : plusieurs marques qui se positionnent sur le marché des véhicules électriques avec deux constructeurs installés (Renault, Peugeot) et un pionnier du véhicule électrique, BYD, qui implantera des usines à terme
 - Equipementiers de bornes de recharges : plusieurs acteurs sont installées au Maroc, tel que Schneider Electric, ABB, Engie
 - Opérateurs de recharges : à développer
 - Opérateurs de mobilité : inexistant
 - Plateforme d'itinérance : inexistante
 - Organismes de recherche : Iresen

Positionnement du Maroc par rapport aux facteurs clés de succès

Facteur clé de succès

5

L'utilisation du levier réglementaire

Positionnement



Description

- Le Maroc ne dispose pas d'un cadre réglementaire permettant le développement du marché des véhicules électriques, abordant les thématiques structurantes (à titre indicatif)
 - Exemplarité de l'état
 - Obligations des acteurs du transport en commun / collectif
 - Mesures d'incitations ou restrictives
 - Déploiement de l'infrastructure de recharge
 - Mise en place d'une plateforme d'itinérance
 - ...
- Le Maroc ne dispose pas d'un cadre réglementaire régissant l'utilisation du GPL en tant que carburant pour véhicules. Lorsqu'utilisé en tant que tel de manière illicite, les autorités ont tendance à se référer à la loi 30-05 relative au transport par route de marchandises dangereuses, qui interdit le transport de toute matière ou objet qui puisse porter préjudice aux personnes.

Premières orientations en termes de solutions technologiques

Motorisation	A discuter
GPL	<ul style="list-style-type: none">▪ Quel approvisionnement en GPL ?▪ Se pose la question de développer une technologie qui va vite être dépassée<ul style="list-style-type: none">▪ Les véhicules hybrides ont des performances meilleurs que le GP▪ Les véhicules full électrique couvrent déjà une partie importante des besoins de déplacement (<300 km/jour)
GNV	<ul style="list-style-type: none">▪ Quel approvisionnement en GNV ?▪ Intérêt de la technologie pour les poids lourds. Des tests pourraient être menées.▪ La recharge pose question du fait d'investissements importants à réaliser pour un nombre très limité de véhicules
Electrique	<ul style="list-style-type: none">▪ Compatibilité forte et en lien avec le développement des ENR (solaire notamment) sur le territoire.▪ Technologie compatible avec le climat et les distances interurbaines.▪ Le développement des véhicules hybrides vient en parallèle du full électrique.
Hydrogène	<ul style="list-style-type: none">▪ Intérêt dans le cadre du stockage du surplus d'énergie issue de la production solaire.▪ L'hydrogène ainsi stocké est produit à bas coût et à partir d'une énergie décarbonée.▪ Des tests pourraient être menés.



Etude sur la mobilité durable au Maroc

Recommandations



- **Rappel synthèse de l'analyse du marché**
- **Swot Analysis**
- **Recommandations**

Quelques chiffres clés du marché de transport et la mobilité durable au Maroc à retenir

Le parc automobile au Maroc est estimé à 4,9 M de véhicules en 2017 avec une augmentation de 67% sur la période 2008-2017

Le parc automobile au Maroc est réparti comme suit :

- 2,8M de véhicules particuliers, soit 57% du parc
- 1,1M de véhicules utilitaires , soit 22% du parc
- 1,03 M de motos, soit 21% du parc

La flotte publique (Etat, EEP, Collectivités territoriales) est composée de 265 000 véhicules à fin 2018 dont 140 000 dans le périmètre de l'étude

Le parc des véhicules électriques reste encore timide avec 93 véhicules en circulation en 2018

Les ventes de VP et VUL au Maroc sont de 169 000 unités en 2017, avec une augmentation de 51% entre 2011 et 2017, soit un TCAM de 8%

Le marché des voitures électriques au Maroc reste embryonnaire (0,01‰ de part de marché en 2016-2017)

L'analyse qualitative menée avec les principaux acteurs du Transport au Maroc a fait ressortir 6 attentes majeures

Attentes des acteurs	%
Mise en place des subventions étatiques	31%
Baisse des prix de véhicules électrique sur le marché	15%
Développement de l'infrastructure de recharges	15%
Exemplarité de l'Etat en termes de renouvellement de la flotte	15%
Développement du cadre réglementaire sur la mobilité électrique	14%
Développement de communication sur la mobilité électrique	11%

Source analyse qualitative Sunergia / Nevolys : plus de 50 entretiens auprès d'acteurs publics et privés. Notes pondérées selon la priorité

De plus, les principaux acteurs ont du mal à se projeter, dû à l'absence à ce stade d'objectifs chiffrés de l'Etat en matière de développement du marché de la mobilité durable au Maroc.

D'après le Ministère de Développement Durable, le Gouvernement s'oriente principalement vers le développement du marché des véhicules électriques.

Il est à noter que l'étude n'a pas intégré une enquête terrain adressée aux consommateurs finaux

- **Rappel synthèse de l'analyse du marché**
- **Swot Analysis**
- **Recommandations**

SWOT Analysis

Forces

- Politique volontariste de l'Etat à travers :
 - Stratégie Nationale du Développement durable à horizon 2030
 - Projet de stratégie d'Efficacité Energétique 2030
 - Feuille de route mobilité durable (*en cours*)
 - *Engagement Accord de Paris*
- Stratégie énergétique basée sur les Energies Renouvelables
- Exemplarité de l'Etat (10% des nouvelles acquisitions dès 2019)
- Plateforme de production modulaire au sein des Usines Renault et Peugeot au Maroc.
- Mise en place d'un écosystème automobile au Maroc.
- Plusieurs opérateurs de recharge installées au Maroc.

Faiblesses

- Prix de vente des VE plus chers par rapport aux véhicules thermiques.
- Incitations limitées ne permettant pas de réduire significativement des prix de vente des VE.
- Insuffisance des bornes de recharges rapides sur le réseau routier national.
- Inexistence des prises domestiques sécurisées/pilotées.
- Manque de main-d'œuvre qualifiée pour l'entretien et la maintenance des VE
- Absence d'un cadre réglementaire sur la mobilité durable et vente d'énergie par les opérateurs de bornes de recharges

Opportunités

- Orientation du marché mondial vers le VE dont la Chine.
- Orientations de constructeurs installés au Maroc (Renault, Peugeot) vers le véhicule électrique.
- Protocole d'accord relatif au développement d'un écosystème de transport électrique au Maroc par le groupe chinois "BYD Auto Industry
- Compatibilité forte et en lien avec le développement des ENR (solaire notamment) sur le territoire.
- Recharge électricité à partir des VE (ex : la nuit)
- Emergence de nouveaux métiers

Menaces

- Traitement de la mobilité durable en dehors de la transition énergétique.
- Impact éventuel sur le marché des pièces de rechange et SAV
- Nécessiter de renforcer le réseau électrique (mais normalement ça ne devrait pas poser de souci). L'idée serait surtout de prévoir un pilotage de la recharge (signal prix, pilotage des bornes à distance, ...).

- **Rappel synthèse de l'analyse du marché**
- **Swot Analysis**
- **Recommandations**

Axe stratégique

1. Mise en place d'incitations pour véhicules électriques

« Pour une période transitoire estimée à 10 ans »

Recommandations

- **Mise en place d'une prime à l'achat pour les voitures électriques (estimée à 50 000 Dhs)**
- **Remboursement de la TVA à l'achat de voitures électriques pour les entreprises**
- **Mise en place de taux préférentiels pour le financement des véhicules électriques par les organismes de financement**
- **Mise en place d'offres préférentielles pour l'assurance auto des VE**
- **Mise en place de la prime à la casse pour le transport en commun**
- **Mise en place d'avantages à l'utilisation de véhicules électriques (gratuité péage, stationnement, exonération vignette, réduction des frais d'immatriculation , tarif d'homologation des cyclomoteurs)**

Axe stratégique

2. Développement de l'infrastructure de recharge pour véhicules électriques

Recommandations

- **Déploiement progressif d'un réseau de bornes de recharges rapides des véhicules électriques couvrant le réseau routier national, principalement au niveau des stations de services**
(estimé à 1500 bornes de recharges soit 1 chaque 100 km. Borne de 50 Kw incluant 2 prises)
Financement : 40 000 euros incluant le coût d'installation soit environ 66 Mdhs)
- **Réalisation d'une étude sur l'opportunité de déploiement d'une infrastructure de recharge pour véhicules électriques (IRVE)**
- **Déploiement progressif d'infrastructure de recharge normale et accélérée, au sein des collectivités territoriales pour le réseau urbain, en exploitant les panneaux d'éclairage public**
- **Mise en place de subventions à l'installation de bornes de recharges (estimé à 30% du coût) pour le privé**
- **Accompagner le développement des bornes de recharges avec ombrières photovoltaïques**
- **Mise en place d'un projet « Ville pilote » pour le développement d'infrastructure de recharges en milieu urbain**
- **Mise en place d'un pilotage de la recharge (signal prix, pilotage des bornes à distance, ...).**

Axe stratégique	Recommandations
<p>3. Renforcement de l'écosystème de la mobilité électrique</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Mise en place d'une plateforme d'itinérance
	<ul style="list-style-type: none">▪ Mise en place de solutions de paiement standard pour la recharge de véhicules électriques
	<ul style="list-style-type: none">▪ Renforcement des programmes de recherche en mobilité électrique
	<ul style="list-style-type: none">▪ Mise en place un cadre institutionnel pour le développement et la promotion de la mobilité durable
	<ul style="list-style-type: none">▪ Développer des programmes de vulgarisation / communication sur la mobilité électrique
	<ul style="list-style-type: none">▪ Mise en place d'un cadre sur l'exemplarité de l'Etat et les Collectivités Territoriales <i>(30% des nouvelles acquisitions à horizon 2030)</i>

Axe stratégique	Recommandations
<p>4. Soutien à la filière industrielle de la mobilité électrique</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Accompagnement à l'implantation d'usines de production de véhicules électriques au Maroc
	<ul style="list-style-type: none">▪ Accompagnement à l'implantation d'usines de production de batteries au Maroc
	<ul style="list-style-type: none">▪ Accompagnement à l'émergence d'un écosystème de la filière industrielle automobile électrique <i>(composants, systèmes électroniques, infrastructures, fourniture et stockage d'énergie, formation & SAV, recyclage et valorisation)</i>

Axe stratégique

5. Développement du cadre réglementaire de la mobilité électrique

Recommandations

- Mise en place de mesures d'incitations ou restrictives liés à la mobilité électrique
- Mise en place d'un dispositif d'encadrement de la mobilité électrique (*plateforme d'itinérance, normes d'installation, pilotage de la charge à domicile, ...*)
- Mise en place d'un cadre d'encadrement de la vente de l'énergie électrique par les opérateurs de bornes de recharge
- Mise en place d'installations dédiées à la recharge des véhicules électriques dans les parking et les bâtiments neufs



Etude sur la mobilité durable au Maroc

Synthèse du potentiel du marché



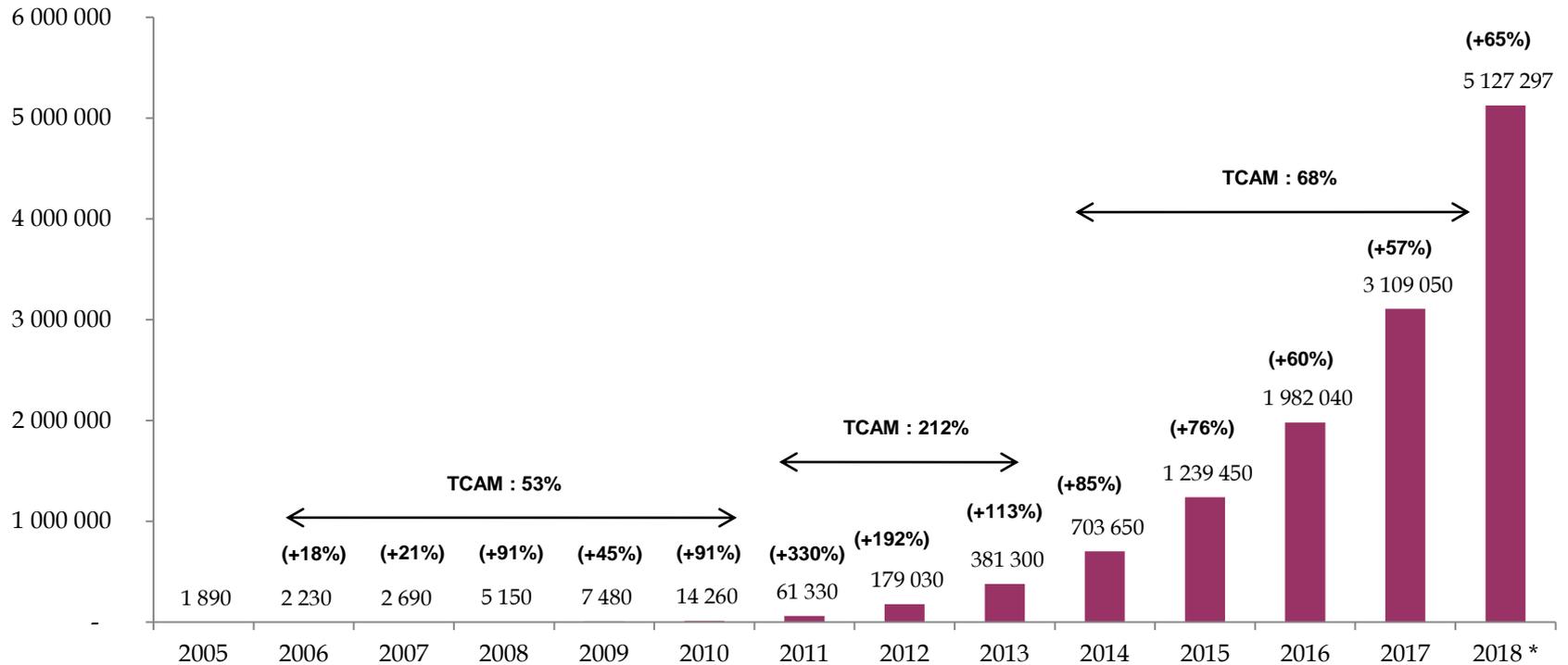
- **Préambule**
- **Scénarios d'évolution**
- **Détail par scénario d'évolution**

- **Le modèle de calcul du potentiel du marché des véhicules électriques au Maroc a été établi sur la base de :**
 - **L'évolution du marché mondial des véhicules électriques courant les 15 dernières années**
 - **Les projections d'évolution du marché des véhicules électriques à Horizon 2030, établies par l'International Energy Agency (IEA)**
 - **La vision de l'évolution du marché exprimé par certains acteurs : AIVAM, PSA, Toyota, ...**
 - **Les projets industriels de production de véhicules électriques au Maroc**
 - **Le retour d'expérience de notre expert**
- **Il est à noter que les principaux acteurs (dont les constructeurs) ont du mal à se projeter, dû à l'absence à ce stade d'objectifs chiffrés de l'Etat en matière de développement du marché de la mobilité durable au Maroc.**
- **Le modèle est dynamique et se base sur des hypothèses paramétrables**

- **Préambule**
- **Scénarios d'évolution**
- **Détail par scénario d'évolution**

Le marché des véhicules électriques a connu une évolution majeure à partir de 2011

Parc mondial de voitures électriques

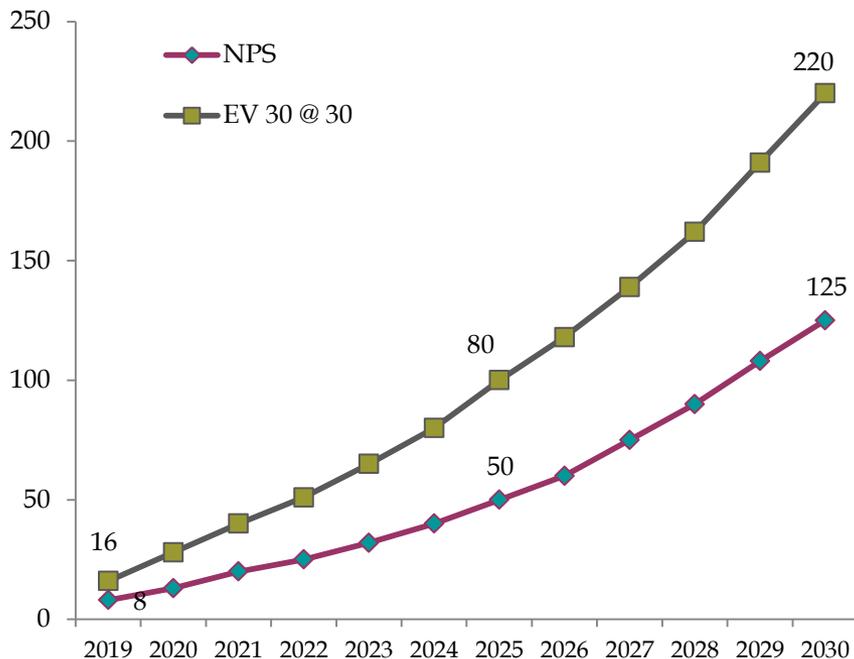


Source IEA : Global EV Outlook 2018

Le parc mondial des véhicules électriques est de 5,1 Millions soit 0,36% du parc mondial

L' International Energy Agency (IEA) a établi deux scénarios de projections d'évolution du marché des véhicules électriques à Horizon 2030

Projections du parc VE par Scénario (en Millions)



Source IEA :Global EV Outlook 2018

Description des scénarios

Scénario NPS

- Le scénario de nouvelles politiques (NPS) est le scénario central des Perspectives énergétiques mondiales de l'IEA
- Il intègre les politiques et les mesures que les gouvernements du monde entier ont déjà mises en place, ainsi que les effets probables des politiques annoncées.
- Il prend en compte également l'évolution de la production et des prix des VE et des batteries

Scénario EV 30 @ 30

- Le scénario EV30 @ 30 correspond aux ambitions promises par les pays EVI* dans la déclaration de campagne EV30 @ 30 (CEM-EVI, 2017).

Clean Energy Ministerial (CEM) est un forum mondial destiné à promouvoir et d'accélérer la transition mondiale vers une énergie propre

* : EVI members : Canada, Chili, Chine, Finlande, France, Allemagne, Inde, Japon, Mexique, Pays-Bas, Nouvelle-Zélande, Norvège, Portugal, Suède, Royaume-Uni, États-Unis

Scénario NPS : Un parc de VE de 125 Millions à horizon 2030 -> Soit 5,4% du parc

Scénario EV 30 @ 30 : Un parc de VE de 220 Millions à horizon 2030 -> Soit 9,6% du parc. (Non retenu compte tenu des objectifs très ambitieux annoncés non atteints en 2019)

3 scénarios d'évolution du parc des VE au Maroc à Horizon 2030 ont été établis en prenant en compte l'évolution du marché mondial des VE et les projections de l'IEA à Horizon 2030 (scénario NPS)

Hypothèses retenues par scénario d'évolution du parc des VE au Maroc

Parc VE (Hors Etat)

		Hypothèses d'évolution du parc des VE au Maroc par scénario											
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Scénario 1 : Optimiste		53%	53%	212%	212%	212%	212%	212%	56%	63%	54%	25%	28%
		TCAM 2006 - 2010		TCAM 2011 - 2013 (PIC)				% Evolution projections IEA 2018-2023					
Scénario 2 : Modéré		53%	53%	150%	150%	200%	200%	220%	56%	63%	54%	25%	28%
		TCAM 2006 - 2010		PIC (Evolution progressive 2011 - 2013)				% Evolution projections IEA 2018-2023					
Scénario 2 : Pessimiste		53%	53%	56%	63%	54%	25%	28%	25%	25%	20%	25%	20%
		Evolution du parc VE au Maroc sur la base des % d'évolution annuelle du stock des VE au niveau mondial (2019 - 2030)											

Parc VE (Etat)

y compris établissements publics et collectivités locales)

		Hypothèses du Taux des VE dans les nouvelles acquisitions du parc de l'ETAT au Maroc par scénario											
Scénario 1 : Optimiste		10%	10%	20%	20%	20%	20%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Scénario 2 : Modéré		5%	5%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Scénario 2 : Pessimiste		2%	2%	5%	5%	5%	5%	10%	10%	10%	10%	10%	10%

NS : Le scénario EV 30 @ 30 n'a pas été retenu comme hypothèse de travail, compte tenu de l'écart significatif entre l'objectif annoncé en 2019 (16 Millions) et les chiffres de 2018 (5 Millions)

3 scénarios d'évolution à Horizon 2030 ont été établis en fonction de l'implication de l'ETAT dans la mise en œuvre des recommandations stratégiques

Engagement de l'ETAT sur la feuille de route

Evolution Optimiste

Parc : 425 704 VE

-> Soit 6,16 % du parc

▪ Particuliers : 400 504 VE

▪ Etat : 25 200 VE

Ventes annuelles : 90 310 VE

Evolution Modérée

Parc VE : 257 777

-> Soit 3,73% du parc

▪ Particuliers : 245 177 VE

▪ Etat : 12 600 VE

Ventes annuelles : 54 982 VE

Evolution pessimiste

Parc VE : 11 391

-> Soit 0,16% du parc

▪ Particuliers : 3 831 VE

▪ Etat : 7 560 VE

Ventes annuelles : 1 538 VE

Délais de mise en œuvre la feuille de route

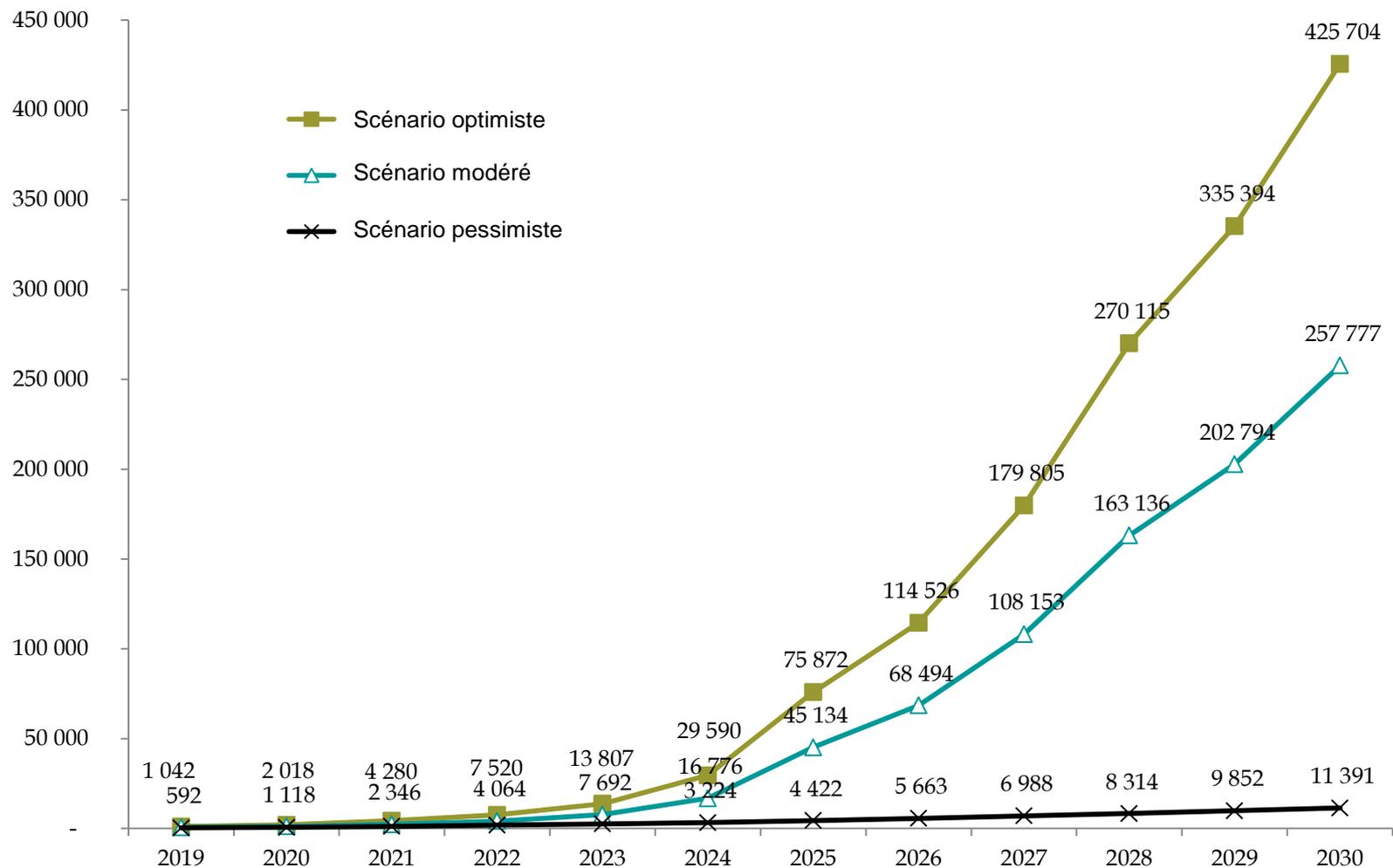
+

-

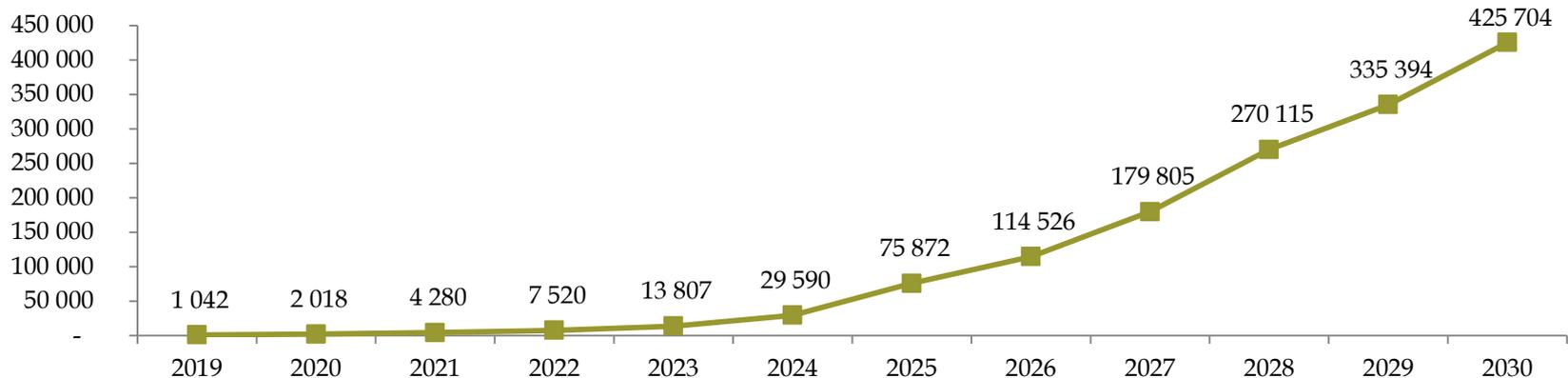
+

- **Préambule**
- **Scénarios d'évolution**
- **Détail par scénario d'évolution**

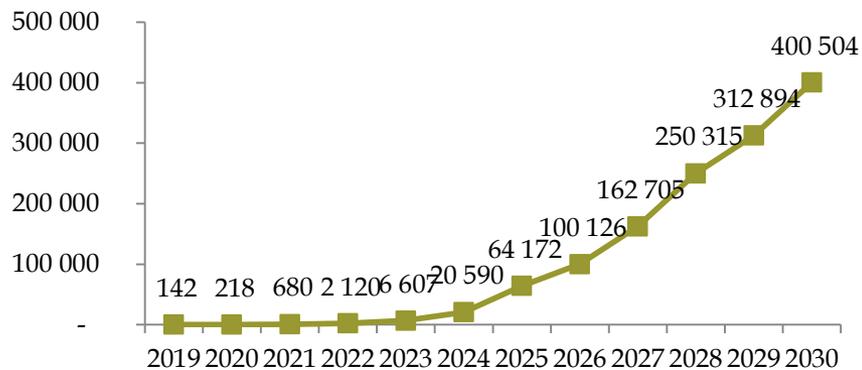
Projection d'évolution parc de voitures électriques au Maroc à Horizon 2030



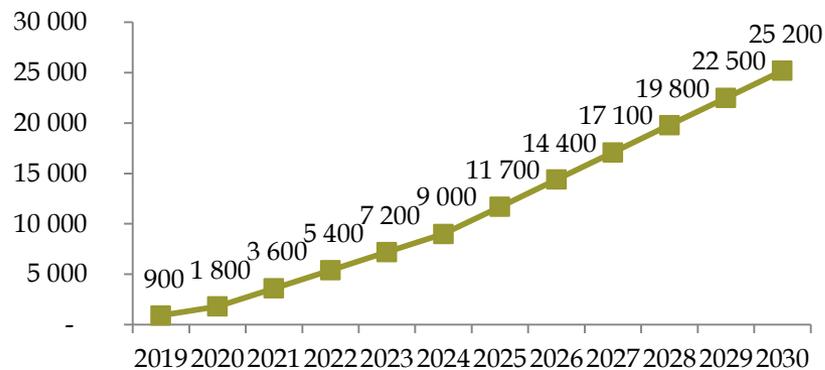
Projection d'évolution parc de voitures électriques au Maroc à Horizon 2030



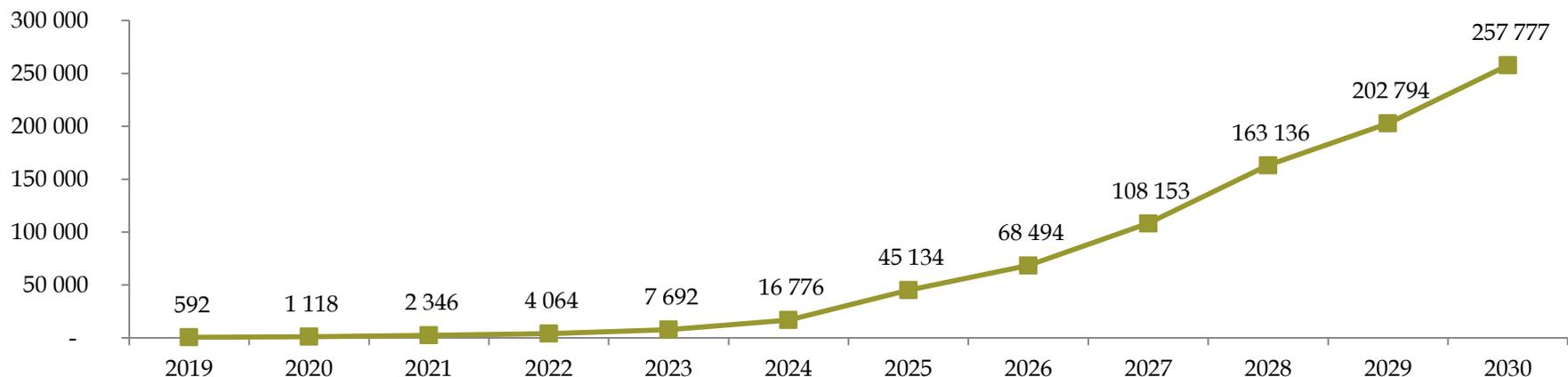
Projection d'évolution du parc des VE au Maroc à Horizon 2030 (Hors Parc Etat)



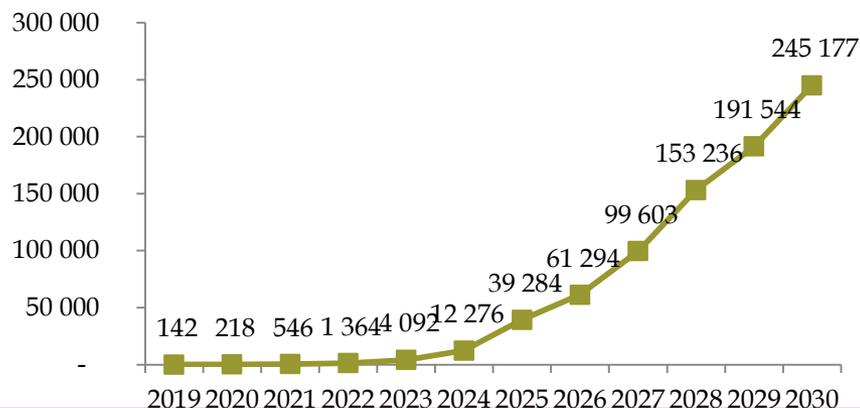
Projection d'évolution du parc Etat des VE au Maroc à Horizon 2030



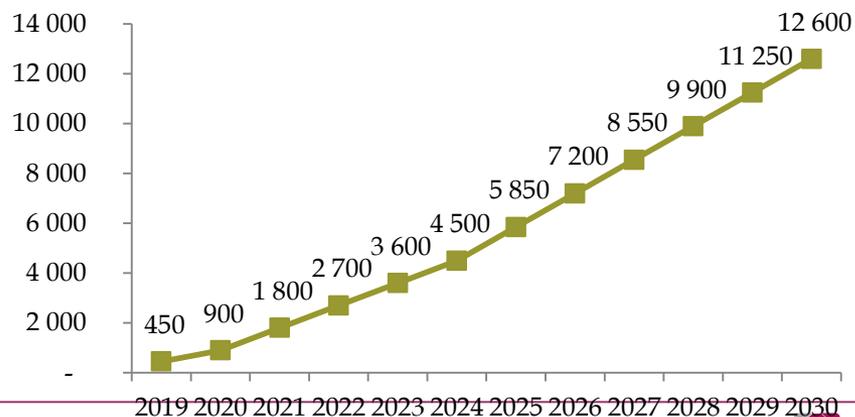
Projection d'évolution parc de voitures électriques au Maroc à Horizon 2030



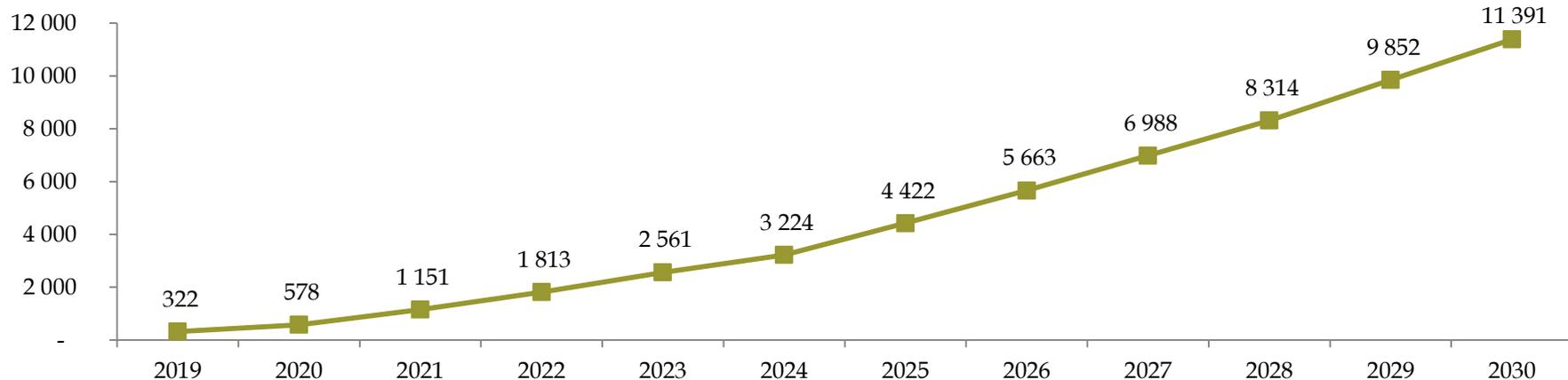
Projection d'évolution du parc des VE au Maroc à Horizon 2030 (Hors Parc Etat)



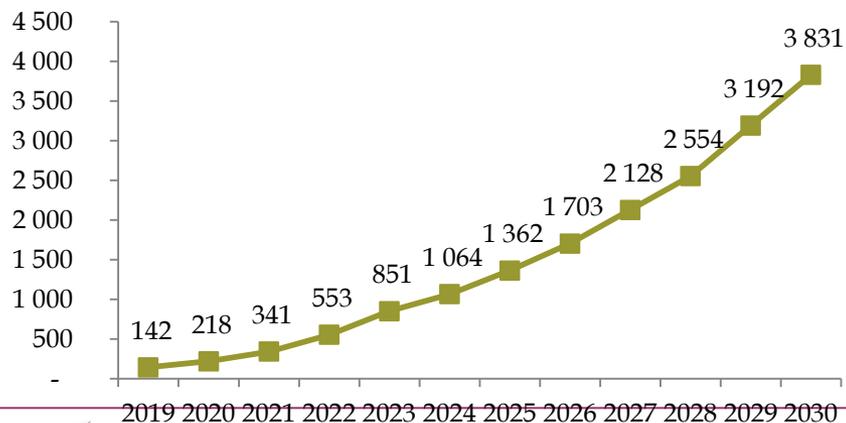
Projection d'évolution du parc Etat des VE au Maroc à Horizon 2030



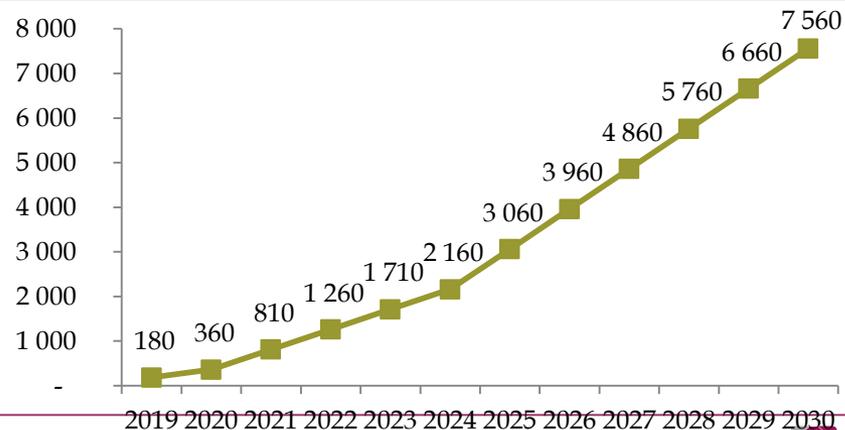
Projection d'évolution parc de voitures électriques au Maroc à Horizon 2030



Projection d'évolution du parc des VE au Maroc à Horizon 2030 (Hors Parc Etat)



Projection d'évolution du parc Etat des VE au Maroc à Horizon 2030



Francis Schmitt,
Directeur général
Groupe Sunergia



Téléphone: +212 660 865 089
Fax: +212 5 22 48 29 30
Email : francisschmitt@sunergia.ma

Youssef Bennani
Directeur - Associé



Téléphone : +212 660 40 31 38
Fax : +212 05 22 98 17 28
E-mail : youssef.bennani@nevolys.com

