

# DIESEL : COMMENT Y VOIR PLUS CLAIR

## L'AVENIR DU DIESEL : APPROCHE ET SOLUTIONS

Novembre 2017



**ARVAL**  
BNP PARIBAS GROUP

We care about cars.  
We care about you.\*

\*Nous prenons soin des voitures comme de vous.

# SOMMAIRE

<b>Résumé analytique</b>	<b>4</b>
<hr/>	
<b>1   Cadre réglementaire</b>	<b>6</b>
1.1   Vue d'ensemble sur les émissions	6
1.2   La réglementation en matière d'émissions	7
1.3   La nouvelle procédure d'essai (WLTP - RDE)	9
1.4   Les zones à circulation restreinte (ZCR)	11
<b>2   Les stratégies des constructeurs</b>	<b>12</b>
<b>3   Le diesel : offre et demande</b>	<b>14</b>
<b>4   Comparaison des types de carburant</b>	<b>16</b>
4.1   Comparaison diesel/pétrole	16
4.2   Les véhicules hybrides électriques (HEV)	17
4.3   Les véhicules hybrides électriques rechargeables (PHEV)	18
4.4   Les véhicules tout électrique (VE)	18
4.5   Les véhicules à pile à combustible hydrogène (FCEV)	19
4.6   Les véhicules au gaz naturel (GNV)	19
<b>5   La viabilité du diesel</b>	<b>20</b>
<hr/>	
<b>Annexe Glossaire</b>	<b>22</b>

# RÉSUMÉ ANALYTIQUE

**Le diesel représente actuellement plus de la moitié des immatriculations de véhicules de tourisme et de véhicules utilitaires légers en Europe. Sur le segment des flottes, ce sont même les deux tiers des véhicules qui fonctionnent au diesel.**

Le récent scandale des dispositifs d'invalidation et les inquiétudes résultant de l'interdiction d'accès de certains véhicules aux zones de circulation restreinte dans plusieurs grandes villes suscitent aujourd'hui une incertitude croissante de la part des marchés européens quant à l'avenir du diesel. Arval a donc décidé de publier ce livre blanc sur le diesel.

En sa qualité de loueur multimarque indépendant de parcs automobiles dans toute l'Europe, Arval analyse les tendances et les avis des experts sur les technologies et l'utilisation des véhicules. Le groupe propose également à ses clients et aux conducteurs ses conseils et son assistance dans le choix d'un nouveau véhicule. Face aux questions et préoccupations récemment suscitées par les moteurs à combustion interne, en particulier les moteurs diesel, le groupe Arval, conscient de la disponibilité croissante d'énergies de substitution, a modifié sa méthode de calcul du Coût total de détention (TCO). La méthodologie Arval, qui tenait déjà compte du paramètre de coût du carburant ainsi que des taxes applicables, permettra désormais d'intégrer des composantes spécifiques liées au conducteur, tels que le kilométrage réel ainsi que les lieux et habitudes de conduite. Les clients devraient ainsi pouvoir choisir en toute connaissance de cause parmi les différents types de véhicules disponibles.

## Qualité de l'air et viabilité du diesel

Les émissions de gaz à effet de serre (GES), et plus précisément les émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) sont un enjeu majeur de la politique environnementale depuis plus de vingt ans. C'est par ailleurs dans ce cadre que la logique favorisant les véhicules diesel a été introduite en Europe. L'approche basée sur les émissions de CO<sub>2</sub> (directement liée à l'efficacité énergétique) ainsi que l'augmentation généralisée des prix du carburant ont contribué à une augmentation significative de la part de marché des véhicules diesel en Europe, au détriment des voitures à essence.

L'opinion publique est de plus en plus consciente des incohérences existant entre les mesures effectuées dans le cadre de tests en conditions réelles sur la route (consommation de carburant, émissions de CO<sub>2</sub> et d'autres polluants atmosphériques, notamment les oxydes d'azote – NOx) et celles réalisées lors des essais en laboratoire selon le Nouveau Cycle européen de conduite (NEDC), désormais obsolète. L'affaire Volkswagen, qui a défrayé la chronique en 2015, ainsi que la diminution moins significative que prévue de la pollution atmosphérique urbaine ont intensifié le débat autour de l'impact environnemental des différents types de carburant, et en particulier des véhicules diesel.

Par conséquent, certains gouvernements (notamment la France et le Royaume-Uni) ont annoncé leur volonté de mettre fin à la vente de voitures et véhicules utilitaires légers neufs à motorisation classique essence et diesel d'ici 2040, et de créer des Zones à Circulation Restreinte (ZCR) dans un certain nombre de grandes villes. Il convient de noter que, selon nous, l'interdiction de circuler dans les ZCR ne s'appliquera pas à tous les véhicules diesel du jour au lendemain. Cette mesure concernera tout d'abord les véhicules d'anciennes générations, ce qui limitera fortement l'impact négatif sur les flottes dans les années à venir, dans la mesure où les flottes sont généralement composées de véhicules plus récents.

Le NEDC a été remplacé par la Procédure d'essai mondiale harmonisée pour les voitures particulières et véhicules utilitaires légers (WLTP) et la Procédure d'émissions en conditions réelles de conduite (RDE). Les émissions mesurées à l'aide de ces nouveaux essais devraient refléter de manière plus juste les conditions réelles de conduite. Une période de transition, applicable jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2019, devrait donner aux équipementiers et autorités locales le temps nécessaire pour s'adapter. La Commission européenne estime que les valeurs ainsi obtenues ne devraient pas se traduire directement par une augmentation de la fiscalité, même si nous savons déjà que des écarts de l'ordre de 20 % (mais limités à 80 %) sont à prévoir par rapport aux valeurs actuelles.

Afin d'atteindre les objectifs de réduction d'émissions de CO<sub>2</sub> fixés pour 2021, tous les grands équipementiers adaptent aujourd'hui leurs stratégies avec l'introduction de nouvelles technologies qu'ils associent, voire substituent parfois, au diesel et même à l'essence. Pour autant, la plupart de ces stratégies impliquent toujours le recours aux véhicules diesel (qui seront pour certains améliorés) et prévoient l'intégration de modèles hybrides. Cette situation s'explique par les lourds investissements en jeu et les délais d'exécution. Il est donc fort probable que le diesel ne disparaîtra pas du jour au lendemain en raison du coût élevé des investissements dans les énergies de substitution et du temps considérable nécessaire pour mettre en œuvre les stratégies associées. Autant de critères que les parties prenantes ne doivent pas mésestimer.

Même si la réputation du diesel a été ternie dans l'opinion publique ces derniers mois, il faut garder à l'esprit que les changements constatés récemment dans les flottes de véhicules diesel des entreprises au profit de l'essence ont concerné spécialement les catégories des petits véhicules. Cette évolution s'explique principalement par la suppression d'une offre diesel (plus onéreuse) dans ces catégories chez les constructeurs et par une transition partielle vers des véhicules électriques (essentiellement hybrides et hybrides rechargeables) sous l'impulsion des avantages fiscaux.

La situation laisse à penser que l'opinion publique en Europe tend à se détourner du diesel. À terme, il conviendra donc de rapprocher progressivement l'offre de la demande sur les marchés de l'occasion. Des pressions s'exerceront vraisemblablement sur les valeurs résiduelles (VR) des véhicules diesel au profit d'autres solutions disponibles à court terme, principalement l'essence, les hybrides (notamment les hybrides rechargeables) et, dans une moindre mesure, les véhicules tout électrique.

## La mission et l'approche d'Arval

Face aux rapides évolutions de l'environnement réglementaire et du secteur de la construction automobile, Arval a pour mission d'aider ses clients à faire le bon choix en leur apportant son expertise afin de leur permettre d'adopter la technologie la mieux adaptée, que ce soit à court, moyen ou long terme. Les company car policies devront être adaptées dès l'année prochaine. Nous avons repensé notre modèle de coût total de détention (TCO) pour prendre en compte ces nouvelles dynamiques.

Lors de nos discussions sur le TCO, nous encouragerons nos clients à intégrer le paramètre conducteur dans leurs critères, afin de déterminer le meilleur choix (qui s'imposera parfois de lui-même), pour le conducteur, pour l'entreprise et pour l'environnement dans son ensemble. Afin de répondre à ces nouveaux défis, les équipes de Consulting d'Arval peuvent accompagner nos clients dans la composition de leur flotte, tout en les aidant à élaborer ou à revoir leurs politiques en matière de véhicules et de mobilité.

Face à la sensibilisation croissante de l'opinion publique au changement climatique et à l'impact environnemental des véhicules, Arval estime que la responsabilité sociale de l'entreprise devrait, plus que jamais, être une priorité pour ses clients. Notre objectif est non seulement d'informer nos clients dès la publication des conclusions des nouveaux tests, mais aussi de leur proposer nos nouveaux services, tels qu'Arval Active Link, afin de mieux mesurer, surveiller et influencer le comportement de leurs conducteurs et ainsi minimiser l'impact réel de leurs flottes sur l'environnement.

Comme indiqué dans ce livre blanc, les véhicules diesel demeureront, dans de nombreux cas, une option tout à fait pertinente, notamment en raison de leur efficacité énergétique, sachant que les constructeurs prennent actuellement des mesures qui s'avéreront déterminantes pour minimiser leur impact environnemental. Toutefois, de plus en plus souvent, les véhicules hybrides, hybrides rechargeables voire tout électrique s'imposeront comme des alternatives de choix, aux côtés des véhicules essence.

Nous assistons à un changement de l'environnement politique, et cette analyse se fonde sur les informations dont nous disposons actuellement. Il existe des conséquences et options possibles autres que celles évoquées dans le cadre de ce document.

# 1 | CADRE RÉGLEMENTAIRE

## 1.1 | Vue d'ensemble sur les émissions

Les moteurs à combustion essence et diesel génèrent différentes sortes d'émissions, principalement du CO<sub>2</sub>, des oxydes d'azote (NOx), des particules, des hydrocarbures (HC) imbrûlés et des composés sulfurés, avec des conséquences diverses pour l'environnement. Un glossaire est fourni en annexe 1.

Ce livre blanc traite principalement des oxydes d'azote (un polluant atmosphérique présentant des effets délétères sur la santé) et le CO<sub>2</sub> (qui n'est pas un polluant atmosphérique mais compte parmi les principaux gaz à effet de serre qui contribuent au réchauffement et au changement climatique).

Depuis plusieurs années, les gouvernements ont adopté des mesures incitatives en faveur d'une diminution progressive des émissions de CO<sub>2</sub>, contribuant ainsi à l'effort mondial qui vise à endiguer le réchauffement climatique. Les réglementations fiscales, de même que les mesures associées mises en œuvre par les équipementiers et les acteurs de la location, dont Arval, ont conduit à des politiques automobiles privilégiant les véhicules diesel, en raison, tout d'abord, de leur efficacité énergétique et de leurs émissions de CO<sub>2</sub>. Cette stratégie permettait de réduire les coûts tout en soutenant les politiques RSE. Les NOx ne faisaient alors pas partie des priorités, du moins jusqu'à ce qu'il devienne évident que les valeurs annoncées par les constructeurs étaient faussées : les émissions de CO<sub>2</sub> et de NOx ne correspondaient absolument pas aux volumes effectivement rejetés en conditions réelles.

Le secteur du transport est le principal responsable des émissions d'oxyde d'azote, qui représentaient 46 % des émissions totales au sein de l'Union européenne en 2013, et contribue encore davantage aux concentrations de NOx à proximité des axes routiers.

Les normes européennes d'émissions sont de plus en plus strictes et ont permis une diminution significative des émissions de particules et d'autres polluants tels que les hydrocarbures et le monoxyde de carbone au cours des vingt dernières années. D'après les tests d'émission de polluants du trafic routier réalisés par l'International Council on Clean Transportation (ICCT), les émissions d'oxydes d'azote des véhicules répondant à la norme Euro 6 sont au moins 40 % inférieures à celles des véhicules Euro 3.

Bien qu'il s'agisse d'une nette amélioration, les émissions totales d'oxydes d'azote, en particulier de NO<sub>2</sub>, n'ont pas diminué autant que prévu. Ces résultats décevants s'expliquent en partie par l'augmentation supérieure aux prévisions du nombre de véhicules, et en particulier des véhicules diesel. Il est désormais avéré que les émissions de NOx en « situation réelle », notamment les polluants rejetés par les voitures et véhicules utilitaires légers, dépassent généralement les émissions mesurées dans le cadre d'essais en laboratoire. D'après les essais réalisés par l'ICCT, seuls 10 % des véhicules ne dépassent pas la limite des seuils de pollution fixés par la norme Euro 6.

## 1.2 | La réglementation en matière d'émissions

Plusieurs directives européennes imposent désormais à tous les pays européens de publier tous les ans des données sur la qualité de l'air : La Directive du Conseil concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe 2008/50/CE et la quatrième Directive fille 2004/107/CE de la Directive cadre concernant la qualité de l'air ambiant (1996/62/CE).

Réglementation en matière de pollution atmosphérique applicable à la construction automobile

Entrées en vigueur en 1992, les normes d'émissions des véhicules (également appelées normes d'émissions Euro) réglementent les émissions de particules, de NOx, de CO<sub>2</sub> et de HC. Elles ont été adoptées dans le cadre de la directive cadre européenne pour la réception par type de voitures, véhicules utilitaires légers, autobus et autocars.

Étant donné que la température de combustion d'un moteur diesel est supérieure à celle d'un moteur essence, les émissions de NOx sont plus élevées. Les normes d'émissions de NOx des véhicules essence et diesel sont de plus en plus contraignantes et tendent à converger.

Norme Euro	DATES D'ENTRÉE		NOx	
	Nouvelles réceptions par type	Toutes immatriculations	Essence	Diesel
Euro 1	1 <sup>er</sup> juillet 1992	31 décembre 1992	0,92 <sup>1</sup>	0,97 <sup>1</sup>
Euro 2	1 <sup>er</sup> janvier 1996	1 <sup>er</sup> janvier 1997	0,5 <sup>1</sup>	0,9 <sup>1</sup>
Euro 3	1 <sup>er</sup> janvier 2000	1 <sup>er</sup> janvier 2001	0,15	0,5
Euro 4	1 <sup>er</sup> janvier 2005	1 <sup>er</sup> janvier 2006	0,08	0,25
Euro 5	1 <sup>er</sup> septembre 2009	1 <sup>er</sup> janvier 2011	0,06	0,18
Euro 6	1 <sup>er</sup> septembre 2014	1 <sup>er</sup> septembre 2015	0,06	0,08

1 : Exprimés en HC + NOx



# 1 | CADRE RÉGLEMENTAIRE

## Règlementation des émissions de CO<sub>2</sub> applicable à la construction automobile

Au sein de l'UE, le transport routier est responsable d'environ 20 % des émissions de CO<sub>2</sub>, sachant que les véhicules particuliers et les utilitaires légers représentent environ 15 % des émissions totales de CO<sub>2</sub>.

Le règlement européen n°443/2009 définit les objectifs de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> au niveau des constructeurs pour les ventes effectives de voitures et véhicules utilitaires légers neufs (VUL - véhicules dédiés au transport de marchandises pesant jusqu'à 3,5 tonnes) immatriculés par le constructeur.

Les limites d'émissions de CO<sub>2</sub> imposées aux constructeurs ont été déterminées en fonction de la masse du véhicule, selon une courbe de valeurs limites, de sorte que :

Les véhicules plus lourds sont autorisés à émettre davantage que les véhicules plus légers (une mesure qui pourrait favoriser les moteurs diesel).

Étant donné que seule la moyenne des émissions de la flotte est prise en considération, les constructeurs ont toujours la possibilité de construire des véhicules dont les valeurs d'émissions dépassent celles de la courbe à condition que ces véhicules plus polluants soient compensés par des véhicules dont les valeurs d'émissions se situent sous la courbe en question.

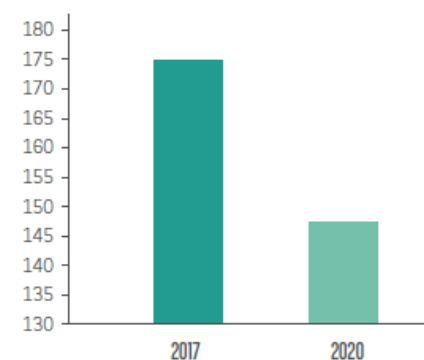
Si les émissions moyennes de CO<sub>2</sub> de la flotte d'un constructeur dépassent la valeur limite, le constructeur est tenu de payer une taxe sur les émissions excédentaires pour chaque véhicule immatriculé. À partir de 2019, cette taxe sera fixée à 95 €/g à partir du premier gramme d'émissions excédentaires.

Des mesures incitatives sont également proposées aux constructeurs afin de les encourager à produire des véhicules à très faibles émissions (moins de 50 g/km).

### Objectifs en g/km pour les voitures



### Objectifs en g/km pour les VUL



1 : Bien qu'aucun objectif à plus long terme n'ait encore été défini, il s'agit là des valeurs et de la date proposées.

## 1.3 | La nouvelle procédure d'essai (WLTP - RDE)

**En septembre 2017, la Commission européenne a mis en place deux nouvelles procédures d'essai permettant de mesurer les émissions des véhicules, qui viennent se substituer aux tests en laboratoire « Nouveau Cycle européen de conduite » (NEDC) précédemment utilisés pour mesurer la consommation de carburant et les émissions de CO<sub>2</sub> des voitures de tourisme ainsi que leurs émissions polluantes.**

### Procédure d'essai mondiale harmonisée pour les voitures particulières et véhicules utilitaires légers (WLTP)

La WLTP est une procédure d'essai mondialement harmonisée, qui a été développée au sein de la Commission économique pour l'Europe des Nations Unies (CEE-ONU), avec le soutien de la Commission européenne.

Contrairement au NEDC, qui reposait sur un profil de conduite théorique, le cycle de la WLTP a été développé à partir de données de conduite en situation réelle collectées aux quatre coins du monde. Par conséquent, cette procédure devrait permettre d'obtenir des valeurs d'émissions de CO<sub>2</sub> et de consommation de carburant plus représentatives des conditions en situation réelle.

Le nouvel essai est obligatoire pour toutes les nouvelles réceptions par type depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2017, et s'étendra à tous les véhicules neufs dès septembre 2018. Durant la période de transition, soit jusqu'à la fin de

l'année 2018, seules les valeurs NEDC (dérivées des valeurs WLTP) seront communiquées aux consommateurs. À compter de janvier 2019, seules les valeurs WLTP seront renseignées, pour éviter toute confusion de la part des consommateurs.

Il est prévu que les gouvernements nationaux ajustent les taxes automobiles et les mesures d'incitation financière en fonction des valeurs WLTP, en respectant le principe selon lequel la WLTP ne doit pas avoir d'incidence négative pour les consommateurs.

Le tableau ci-dessous fait apparaître clairement que la variation et la durée totale des essais WLTP dépasseront largement celles du NEDC. Par conséquent, la WLTP fournira un aperçu plus réaliste de la consommation et des émissions effectives. Le nouveau test tient également compte de l'impact des diverses options choisies sur le véhicule.

# 1 | CADRE RÉGLEMENTAIRE

Les tests préliminaires effectués sur les véhicules existants révèlent des variations très importantes, en moyenne de l'ordre de +20 %, par rapport aux valeurs d'émissions de CO<sub>2</sub> préalablement annoncées. Par conséquent, il sera très difficile d'anticiper au cours des mois à venir la manière dont les autorités définiront le malus écologique. Les principales différences avec les précédentes procédures d'essai sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Autre particularité de la WLTP : les émissions de CO<sub>2</sub> seront réglementées et limitées à 95 g/km d'ici 2021 (voir Section 1) pour les constructeurs de véhicules. La valeur de 95 g/km a été déterminée en s'appuyant sur le NEDC. À court terme, les constructeurs devront donc respecter la valeur définie par la WLTP ainsi qu'une valeur NEDC qui en découle.

## Émissions des véhicules en conditions de conduite réelles (RDE)

Dans le cadre de la procédure Real Driving Emissions (RDE), les émissions polluantes (notamment les émissions de NO<sub>x</sub> et de particules) sont mesurées à l'aide de systèmes portables de mesure des émissions (PEMS) fixés aux véhicules, qui collectent les données lors de l'utilisation du véhicule en conditions réelles sur route. Par conséquent, les mesures seront réalisées à l'extérieur, sur des routes réelles, et tiendront compte des variations aléatoires liées à des paramètres tels que l'accélération, la décélération, la température ambiante et la charge utile.

Ces essais peuvent être aisément corroborés par des organismes indépendants (centres de recherches universitaires, ONG), qui auront la possibilité de publier leurs résultats.

La procédure RDE est destinée à compléter et non à remplacer les essais en laboratoire, qui ont eux aussi été améliorés afin de mieux refléter les conditions de conduite en situation réelle et de fournir, notamment, des chiffres plus réalistes en matière d'émissions de CO<sub>2</sub> et de consommation de carburant.

## 1.4 | Les zones à circulation restreinte

**Les ZCR désignent les zones dans lesquelles l'accès des véhicules plus anciens et polluants est réglementé. Elles sont souvent considérées comme la mesure la plus efficace qui puisse être mise en œuvre dans les villes moyennes et grandes pour réduire les émissions de particules fines, de NO<sub>2</sub> (et indirectement d'O<sub>3</sub>) et d'améliorer ainsi la qualité de l'air.**

Les critères d'accès aux ZCR reposent sur les Normes d'émissions Euro même s'ils peuvent différer en fonction du type de carburant (essence ou diesel), afin de tenir compte des différences d'émissions de particules et de NO<sub>2</sub>. Bien que les exigences d'accès aux ZCR varient selon les pays de l'UE, voire au sein même de chaque pays, elles sont généralement présentées sous l'une des deux formes suivantes :

Une interdiction d'accès aux véhicules générant les plus fortes émissions : les véhicules ne satisfaisant pas à une norme Euro donnée ne sont pas autorisés dans les ZCR. Par exemple, les véhicules commerciaux diesel construits avant le 1<sup>er</sup> janvier 2000 (en d'autres termes, ceux réglementés par la norme Euro 2) ne peuvent pas entrer dans la ZCR d'Amsterdam.

Des systèmes de péage urbain pour les véhicules les plus polluants : les propriétaires de véhicules ne satisfaisant pas à une norme Euro définie devront payer une redevance ou un péage pour pénétrer dans la zone, tandis que les véhicules répondant aux critères de la norme pourront entrer gratuitement. Par exemple, dans la zone à ultra-faibles émissions de Londres (dont la mise en place est prévue pour septembre 2020), tous les véhicules ne répondant pas aux critères minimum (normes Euro 4 pour les véhicules essence et Euro 6 pour les véhicules diesel) devront payer une redevance journalière.

L'une des principales différences entre les diverses ZCR (que ce soit au niveau européen ou national) concerne le type de véhicules impactés.

Malgré le battage médiatique entourant la mise en place des ZCR et l'interdiction des véhicules diesel dans les centres-villes, les restrictions d'accès actuelles (et à venir) sont généralement très limitées et n'auront qu'un impact minimal (si tant est qu'elles en aient un) à court terme pour les opérateurs de flottes.

NEDC		WLTP
<b>Cycle d'essai</b>	<b>Cycle d'essai unique</b>	<b>Cycle dynamique, plus représentatif des conditions réelles de conduite</b>
Durée du cycle	20 minutes	30 minutes
Distance du cycle	11 kilomètres	23,25 kilomètres
Phases de conduite	2 phases, dont 66 % en milieu urbain et 34 % hors milieu urbain	4 phases plus dynamiques, dont 52 % en milieu urbain et 48 % hors milieu urbain
Vitesse moyenne	34 km/h	46,5 km/h
Vitesse maximale	120 km/h	131 km/h
Impact des équipements en option	Pas pris en compte	Les équipements complémentaires sont pris en compte
Changements de vitesse	Points de changement de vitesse identiques pour tous les véhicules	Différents points de changement de vitesse pour chaque véhicule
Températures d'essai	Mesures effectuées à 20-30°C	Mesures effectuées à 23°C, valeurs CO <sub>2</sub> corrigées à 14°C

## 2 | LES STRATÉGIES DES CONSTRUCTEURS

**Plusieurs gouvernements européens ont annoncé ces derniers mois leur intention de mettre un terme à la commercialisation de véhicules essence et diesel neufs d'ici 8 à 25 ans (2040 pour le Royaume-Uni et pour la France, 2030 pour l'Allemagne et vraisemblablement 2025 pour les Pays-Bas et la Norvège). Bien qu'il s'agisse d'une perspective positive pour l'environnement/la qualité de l'air, ces annonces ont suscité des inquiétudes concernant la faisabilité d'une transition vers un marché automobile tout électrique en un laps de temps si court.**

Toutefois, il est important de rappeler que la plupart des interdictions proposées (notamment la mesure annoncée au Royaume-Uni) ne s'appliqueront qu'aux véhicules dépourvus de toute forme de propulsion électrique. Par conséquent, les véhicules hybrides et hybrides rechargeables traditionnels (qui utilisent une forme de combustion essence ou diesel) ne seront pas concernés par l'interdiction, tout comme les véhicules tout électrique.

Pour les équipementiers, la réduction simultanée des émissions de CO<sub>2</sub> et des polluants ne sera pas simple en raison de la nature contradictoire des mesures à mettre en œuvre : toute tentative de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> entraîne une augmentation des émissions de polluants.

**Un moteur fonctionnant à température élevée aura tendance à émettre moins de CO<sub>2</sub> mais plus de NOx.**

**Un moteur fonctionnant à basse température émettra davantage de CO<sub>2</sub> mais moins de NOx.**

Chaque équipementier devra relever des défis qui lui sont propres, en fonction de sa situation actuelle. À l'évidence, cet enjeu, à savoir réduire les émissions de CO<sub>2</sub> sur l'ensemble des véhicules commercialisés et maintenir les émissions NOx sous un seuil « acceptable », nécessitera des investissements dans des technologies hybrides (traditionnelles et rechargeables), des véhicules 100 % électriques, voire les deux. Par ailleurs, en plus de ces investissements massifs, les constructeurs devront procéder à une révision totale de leur business model traditionnel... Et certains y sont mieux préparés que d'autres.

De nombreux constructeurs ont récemment annoncé le lancement de « stratégies d'électrification », dont certaines sont décrites ci-dessous. Il convient de noter que le développement de nouveaux modèles nécessite environ trois ans et que ceux annoncés en 2017 (et qui ne sont encore qu'à l'état de projet) ne verront le jour qu'à partir de 2020.

Selon **BMW**, les véhicules électriques représenteront 15 à 25 % des ventes d'ici 2025. La plupart des modèles seront déclinés en plusieurs versions (traditionnelle, hybride ou électrique), puisque la plateforme BMW sera compatible avec différents types d'énergie. BMW faisant partie des pionniers des technologies de véhicules électriques (les modèles i3 et i8 sont déjà en circulation), il y a fort à parier que le constructeur développera de nouveaux modèles de véhicules électriques à partir de 2018.

**Hyundai et Kia** envisagent de lancer 26 modèles basés sur trois technologies (hybride rechargeable, tout électrique et pile à combustible) d'ici 2020. La Ioniq, proposée dans 3 différents types de motorisation électrique, témoigne de l'engagement des constructeurs pour les véhicules électriques, et son succès laisse à penser qu'elle sera suivie par de nouveaux modèles à partir de 2018.

**Jaguar Land Rover (JLR)** s'est engagé à équiper tous ses nouveaux modèles d'un moteur électrique à partir de 2020 (ces véhicules seront donc hybrides, hybrides rechargeables ou tout électrique). Le constructeur lancera son premier véhicule électrique en 2018 (I-Pace).

**Mercedes** a annoncé un investissement de 10 milliards d'euros dans l'électrification afin d'équiper l'intégralité des nouveaux modèles de Smart d'une motorisation tout électrique. À compter de 2022, les modèles Mercedes-Benz seront eux aussi dotés d'un groupe motopropulseur hybride ou tout électrique. Les modèles électriques seront commercialisés à partir de 2019.

**Peugeot – Citroën (PSA)** proposera 4 modèles tout électrique et 7 véhicules hybrides rechargeables d'ici 2021. Tout comme chez BMW, la plupart des modèles seront déclinés avec différentes motorisations (traditionnelle, hybride ou électrique). Toutefois, PSA ne lancera vraisemblablement pas de véhicule tout électrique avant la fin 2019, en raison d'une reprise relativement tardive de ses développements de véhicules électriques.

Avec les modèles ZOE et LEAF, **Renault – Nissan – Mitsubishi Alliance** est le leader du véhicule électrique dans de nombreux pays. Le groupe développe actuellement des synergies entre les programmes de véhicules 100 % électriques mis en place par les 3 marques

**Toyota** s'impose comme le leader mondial de la technologie hybride traditionnelle. Bien que le constructeur envisage de poursuivre ses investissements dans cette technologie et d'explorer les solutions de motorisation à l'hydrogène, il se concentrera davantage sur les véhicules tout électrique, notamment en raison des récentes annonces en Chine.

**Volkswagen Audi Group (VAG)** a annoncé le lancement d'une variante électrique pour les 300 modèles de la gamme VAG (notamment les véhicules SEAT et Skoda) d'ici 2030. VAG s'est engagé à commercialiser 80 nouveaux modèles de véhicules électrifiés d'ici 2025, dont 30 hybrides rechargeables et 50 tout électrique. Le premier véhicule électrique du constructeur ne sera pas commercialisé avant 2020 (gamme I.D.).

**Volvo** a annoncé des engagements similaires à ceux de JLR avec le lancement de nouveaux modèles électrifiés, à la différence près que le modèle Volvo sera commercialisé en 2019. Les véhicules tout électrique de Volvo ne seront vraisemblablement pas disponibles avant cette date.

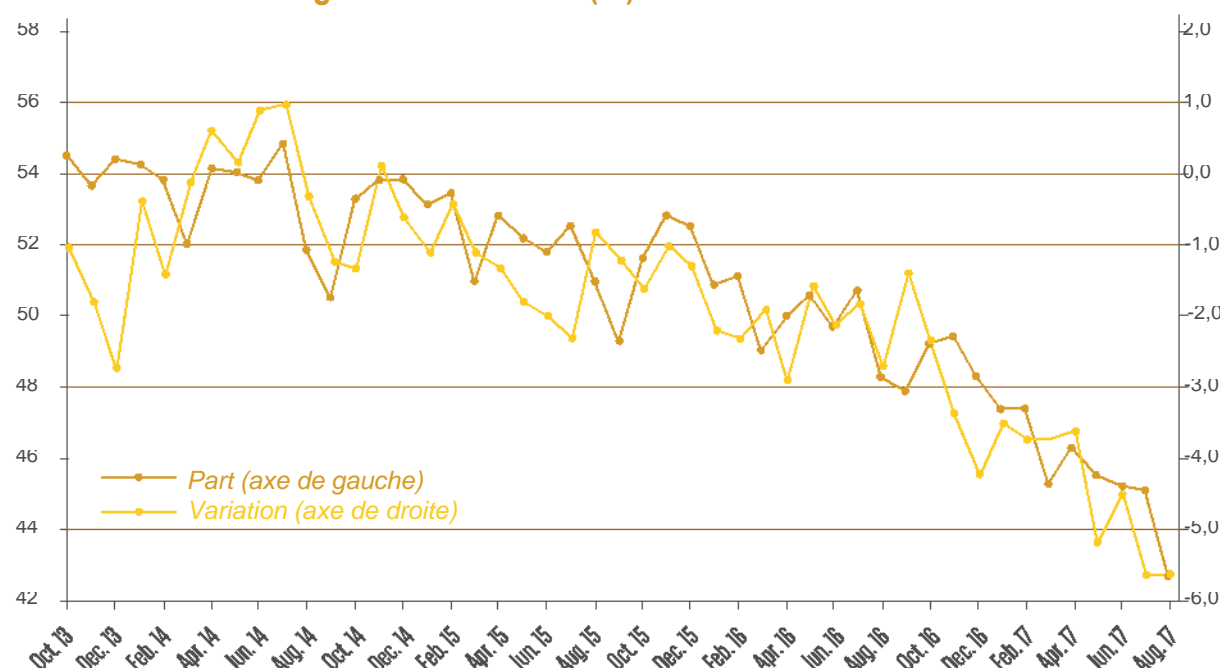
Les constructeurs ont pour la plupart annoncé la mise sur le marché d'une gamme élargie de véhicules rechargeables et/ou tout électrique d'ici 3 à 5 ans. Ces modèles seront donc disponibles bien avant la mise en place effective, dans de nombreux pays, des interdictions frappant tous les véhicules diesel et essence neufs. Par conséquent, ces projets d'interdiction serviront, selon nous, uniquement à inciter les constructeurs à rester concentrés sur un objectif qu'ils auraient, selon toute vraisemblance, atteint d'une manière ou d'une autre.

**Néanmoins, la plupart des équipementiers ne disposent pas de stratégie de sortie du diesel. Par conséquent, le diesel continuera d'occuper une place importante dans leur stratégie de motorisation à court terme, aux côtés des énergies de substitution.**



# 3 | LE DIESEL : OFFRE ET DEMANDE

► Part des véhicules diesel en Europe occidentale et variation mensuelle en glissement annuel (%)



## Le marché automobile du diesel en Europe occidentale - immatriculations de véhicules neufs

Malgré une diminution constante (en glissement annuel) dans l'Europe des 15 depuis le pic de 2011 (56,1%), la part de marché du diesel a décliné de manière accélérée depuis le scandale VW, pour atteindre 49,9% en 2016. Force est de constater que ce déclin concerne majoritairement la catégorie inférieure des immatriculations de voitures individuelles privées, ce qui indique que cette transition de la demande n'est pas tant dictée par des motifs purement économiques (ou par le TCO) que par la mauvaise réputation du diesel.

D'après LMC Automotive, la part de marché du diesel en août 2017 a atteint son plus bas depuis 2003, accusant une baisse de 5,6% en glissement annuel (bien que ces résultats soient sujets à révision). Le cumul annuel reflète également ce déclin, bien que de manière moins flagrante, avec une baisse de 4,4%.

Part des véhicules diesel dans les ventes de véhicules neufs (%)

	AOU-17	AOU-16	Glissement annuel	Cumul jusqu'à AOU-17	Cumul jusqu'à AOU-16	Glissement annuel
Autriche	49,3	56,6	-7,3	50,8	57,5	-6,7
Belgique	48,0	53,8	-5,8	46,4	52,2	-5,8
Danemark	30,6	35,3	-4,7	35,5	35,7	-0,2
Finlande	28,5	30,5	-2,0	31,6	33,1	-1,5
France	47,5	51,4	-3,9	47,9	53,0	-5,1
Allemagne	37,7	45,3	-7,6	40,9	46,8	-5,9
Grèce	40,0	53,1	-13,1	41,5	52,1	10,6
Irlande	55,7	70,8	-15,1	65,1	69,8	-4,7
Italie	57,6	58,7	-1,1	56,6	56,5	0,1
Luxembourg*	55,0	63,1	-8,1	54,0	64,2	-10,2
Pays-Bas	18,3	1,5	-1,2	17,7	18,2	-0,5
Norvège	22,4	28,4	-6,0	24,9	31,7	-6,8
Portugal*	62,0	66,7	-4,7	61,4	64,1	-2,7
Espagne	48,6	57,4	-8,8	49,6	56,9	-7,3
Suède	47,9	48,0	-0,1	51,3	53,1	-1,8
Suisse	34,1	39,5	-5,4	37,1	39,5	-2,4
Royaume-Uni	39,6	47,3	-7,7	43,5	48,0	-4,5
<b>EUROPE</b>	<b>42,7</b>	<b>48,3</b>	<b>-5,6</b>	<b>45,7</b>	<b>50,0</b>	<b>-4,4</b>

La désaffection pour le diesel est davantage manifeste sur le segment des véhicules individuels privés que sur celui des flottes d'entreprise.

L'évolution du marché de l'automobile d'occasion dépend de la durée de détention des véhicules neufs. Or, cette durée étant nettement plus élevée pour les véhicules individuels privés que pour les flottes d'entreprise, la transition devrait se faire de manière plus fluide.

Il convient également de noter que, si la dynamique du marché de l'automobile diesel d'occasion diffère entre zones urbaines et rurales d'un même pays, ou entre les pays du Nord-ouest de l'Europe et les autres régions continentales, la fluidité du marché devrait permettre, selon toute vraisemblance, de minimiser l'impact de ce déclin.

La baisse de popularité des véhicules diesel aura très vraisemblablement des conséquences, à terme, sur la valeur résiduelle à la revente, à condition qu'il existe des alternatives valables au diesel (qui se limiteront essentiellement, pour commencer, à des véhicules essence et, dans une moindre mesure, des modèles hybrides) sur le marché de l'occasion. Les projections à horizon 3 ou 4 ans réalisées par les experts d'Arval révèlent une valeur résiduelle relativement homogène des véhicules diesel dans les pays du G7 : leur prix devrait baisser d'environ 2,5%

en moyenne, sachant que cet impact diminuera à mesure que l'on progresse vers les catégories supérieures.

Le diesel demeure le type de carburant privilégié par l'industrie des flottes automobiles, bien que cette prédominance ait récemment commencé à s'éroder peu à peu. Ce phénomène est principalement dû à une moindre disponibilité des motorisations diesel sur les catégories inférieures et à un choix de plus en plus large de modèles hybrides et hybrides rechargeables. La plupart de ces véhicules, qui sont couplés à une motorisation essence, bénéficient souvent de mesures d'exonération ou d'allègement des taxes sur les véhicules d'entreprise tout en garantissant, pour certains d'entre eux, un meilleur rapport coût-efficacité (pour le conducteur et/ou pour l'entreprise).

Les gouvernements britannique et français ont l'intention d'interdire la vente de véhicules neufs essence et diesel d'ici 2040, et les maires des 4 plus grandes villes du monde se sont engagés à bannir les véhicules diesel d'ici 2025. Ces mesures, auxquelles s'ajoute une large couverture médiatique pointant du doigt le rôle du diesel dans les problèmes de qualité de l'air, ont tout naturellement suscité des inquiétudes quant à la viabilité des véhicules de flottes d'entreprise fonctionnant au diesel.



# 4 | COMPARAISON DES TYPES DE CARBURANT

Cette section établit un comparatif des avantages relatifs des véhicules diesel et essence, et analyse les caractéristiques des modèles hybrides, hybrides rechargeables, véhicules tout électrique et autres énergies de substitution, telles que l'hydrogène ou le gaz.

Tout d'abord, il est important de rappeler qu'une utilisation dynamique du TCO par défaut (qui intègre un facteur de coût du carburant) favorise le rapport coût-efficacité dans le choix du véhicule de société, sans égard pour la technologie de motorisation. Cependant, dans certains cas, les catégories de conducteurs et les habitudes de conduite/exigences associées occuperont une place de plus en plus importante dans les politiques d'allocation des véhicules.

## 4.1 | Comparaison diesel/essence

**Le prix des véhicules diesel est généralement plus élevé (de l'ordre de 1 000 à 2 000 €, voire plus) et cet écart n'est souvent pas intégralement répercuté dans la valeur résiduelle.**

- Par conséquent, le loyer mensuel des véhicules diesel est souvent supérieur à celui d'un modèle essence équivalent.

**Les véhicules diesel se distinguent généralement par une meilleure efficacité énergétique que les modèles essence équivalents.**

- Une plus faible consommation se traduit par une baisse du budget carburant, que ce soit dans le cadre d'une utilisation professionnelle ou personnelle.

**Ce facteur est particulièrement important pour les gros rouleurs.**

- Dans la plupart des pays européens, le prix du diesel est inférieur à celui de l'essence.

**L'efficacité énergétique et le prix avantageux du diesel annulent généralement les coûts de location plus élevés. Le TCO est donc inférieur.**

- Dans les pays où le diesel est plus cher que l'essence (République tchèque, Suisse et Royaume-Uni), l'avantage dû à l'efficacité énergétique est plus limité et ne suffit parfois pas à compenser les coûts de location plus élevés. Le TCO n'est pas nécessairement inférieur.

**Si l'écart de prix entre les carburants venait à se creuser encore davantage dans ces pays, l'avantage lié à l'efficacité énergétique s'en trouverait significativement amoindri.**

**En conditions de conduite réelle, les véhicules diesel produisent davantage d'émissions dégradant la qualité de l'air que les modèles essence.**

- Si, en théorie, la norme Euro 6 devrait garantir des émissions comparables entre véhicules diesel et essence, il n'en demeure pas moins qu'en conditions réelles, les taux d'émission des motorisations diesel sont nettement supérieurs.

- Bien qu'elle ne présente pas, en pratique, de risque immédiat/à court terme pour les véhicules de société, l'introduction prochaine de restrictions associées à la qualité de l'air aura, à terme, un impact sur la pertinence des véhicules diesel dans les flottes à plus large échelle.

- Du point de vue de la RSE, il est possible que les entreprises soient soumises à des pressions croissantes au cours des années à venir et qu'elles soient de ce fait contraintes de davantage tenir compte de leur impact sur la qualité de l'air.

- Il n'est pas à exclure que les autorités locales, sous l'influence d'une opinion publique de plus en plus soucieuse de réduire les émissions de NOx, commencent à élaborer des règles fiscales sanctionnant les émissions de NOx.

**Par ailleurs, la technologie des moteurs essence s'est nettement améliorée aux cours des dernières années, notamment avec la généralisation des moteurs turbo à plus faible cylindrée.**

- Ces nouveaux moteurs affichent des performances identiques aux cylindrées traditionnelles supérieures, mais offrent une meilleure efficacité et rejettent donc moins de CO<sub>2</sub> que les générations précédentes.

**À modèles équivalents, les émissions de CO<sub>2</sub> des véhicules essence et diesel sont désormais sensiblement identiques, et la différence est à présent seulement de l'ordre de quelques g/km (5 à 10 g/km).**

- Leur prix de vente est moins élevé que ceux des modèles diesel équivalents. Ils sont donc davantage comparables du point de vue de la fiscalité globale des véhicules de société.

- Les autorités locales augmenteront probablement peu à peu les taxes sur le diesel, tout en s'assurant que le prix du carburant à la pompe atteigne voire dépasse celui de l'essence.

## 4.2 | Les véhicules hybrides électriques (HEV)

Un véhicule hybride traditionnel ou conventionnel associe un moteur à combustion interne (habituellement, un moteur à essence) à un moteur électrique et un bloc batterie très compact. Le bloc batterie ne peut être rechargé à partir d'une source d'alimentation externe mais utilise un système de récupération de l'énergie. Cette technologie existe depuis désormais près de 20 ans. Il est donc possible qu'elle ne soit plus considérée comme une nouveauté ou une réelle alternative, mais comme une solution de motorisation courante.

**Il existe deux principaux types de véhicules hybrides électriques (HEV) :**

- Toyota est le leader mondial des technologies de véhicules électriques entièrement hybrides. Le groupe japonais propose, depuis de nombreuses années, une large gamme de modèles hybrides qui ont remporté l'adhésion des acquéreurs sur le marché de l'occasion.
- Dans le système Toyota, le véhicule peut fonctionner à partir de l'une ou l'autre des sources d'énergie, ou en utilisant simultanément les deux. À faible vitesse, le moteur s'éteint et le véhicule utilise uniquement l'énergie électrique. Lorsque davantage de puissance est nécessaire ou pour obtenir une accélération maximale, les deux systèmes fonctionnent simultanément. À vitesse élevée, le véhicule est uniquement propulsé par le moteur thermique.
- De nombreux équipementiers ont déjà mis sur le marché des modèles hybrides électriques fonctionnant selon le même principe que le système Toyota.
- Honda propose un autre système, le mild-hybrid, où le moteur électrique intervient uniquement en renfort du moteur thermique principal.

**Les systèmes hybrides électriques de Toyota sont particulièrement adaptés à une utilisation urbaine à faible vitesse** avec arrêts et redémarrages fréquents car ils permettent de réduire la consommation et les émissions. Les conducteurs effectuant régulièrement de plus longs trajets pourraient ne pas pleinement profiter de la faible consommation procurée par cette technologie, avec un risque de TCO plus élevé que prévu.

Plusieurs constructeurs **développent actuellement une nouvelle génération de systèmes partiellement hybrides.**

Cette technologie s'appuie sur un système associant des alimentations à 12V et 48V (12V pour l'éclairage et l'infotainment et 48V pour les composants plus énergivores). Cette configuration devrait offrir les deux tiers des performances et avantages d'un modèle entièrement hybride pour seulement un tiers du prix, et permettre d'optimiser les économies de carburant de 15 à 20 %.

## 4 | COMPARAISON DES TYPES DE CARBURANT

### 4.3 | Les véhicules hybrides électriques rechargeables (PHEV)

Un PHEV est également équipé d'un bloc batterie et d'un moteur électrique, mais dispose en parallèle d'un moteur à combustion interne. Tout comme sur les véhicules électriques entièrement hybrides, le moteur électrique et le moteur à combustion interne peuvent propulser le véhicule. Le bloc batterie d'un PHEV (habituellement d'une capacité de 10 à 12 kWh) est plus volumineux que celui d'un HEV. Toutefois, il est bien plus compact que celui d'un véhicule tout électrique et n'offre donc qu'une autonomie de 30 à 50 km (variable selon les modèles).

De manière générale, les émissions officielles de CO<sub>2</sub> des PHEV sont nettement inférieures à celles de modèles essence ou diesel équivalents. Par conséquent, les PHEV permettent souvent de bénéficier d'une TVS avantageuse. Pour le moment, ces chiffres reposent sur la procédure d'essai NEDC. Par conséquent, il n'est pas encore possible de déterminer l'impact des procédures WLTP / RDE sur les futurs chiffres d'émissions de CO<sub>2</sub> des PHEV.

La consommation officielle aux 100 km peut être trompeuse et ne pas refléter la distance pouvant être réellement parcourue :

- La consommation réelle de carburant sera vraisemblablement nettement supérieure aux données officielles. Il convient de rappeler la différence entre la consommation du moteur/la consommation de carburant et la consommation globale du véhicule intégrant l'utilisation du moteur électrique.
- Toutefois, cette consommation dépendra largement de la rigueur dont fera preuve le conducteur pour recharger le véhicule. Les utilisateurs qui rechargent leur véhicule régulièrement bénéficieront d'une consommation aux 100 km moins élevée que les autres.
- Le PHEV sera davantage adapté aux utilisateurs dont le profil de conduite permet de solliciter davantage le moteur électrique que le moteur à

- combustion, ce qui implique un grand nombre de petits trajets (plutôt que des trajets réguliers sur de longues distances), afin de minimiser la consommation globale.

Nous avons constaté que certains conducteurs ont choisi des PHEV dans la seule optique de bénéficier des avantages fiscaux associés, sans tenir compte de leur profil de conduite ou de leur capacité à recharger régulièrement la batterie. Résultat :

- Leur consommation aux 100 km et leurs émissions de CO<sub>2</sub> se sont avérées nettement plus élevées que celles d'un véhicule diesel ou essence équivalent.
- Certains pays (tels que la Belgique et le Royaume-Uni) sont d'ores et déjà en train de revoir les avantages fiscaux associés aux PHEV afin de favoriser les véhicules dotés de batteries ayant une capacité plus importante (et donc une plus grande autonomie).

La disponibilité de PHEV dans les parcs automobiles peut être considérée comme un facteur positif qui contribue à une politique RSE élargie privilégiant la réduction de l'empreinte carbone et de la pollution atmosphérique. Toutefois, si le conducteur ne recharge pas le véhicule régulièrement, la consommation de carburant sera probablement nettement plus élevée que prévu, et cette différence aura un impact négatif, à la fois sur l'environnement et sur le TCO.

### 4.4 | Les véhicules tout électrique

Un véhicule tout électrique est uniquement propulsé par un bloc batterie et un moteur électrique ne produisant aucune émission d'échappement. Le bloc batterie (généralement d'une capacité comprise entre 25 et 40 kWh) est bien plus volumineux que sur un PHEV.

Bien que le nombre de modèles disponibles soit toujours relativement limité, le marché évolue et tend à se développer sous l'influence des améliorations technologiques et des incitations fiscales. Il convient également de prendre en compte des facteurs essentiels, tels que la durée du cycle de recharge et le développement des infrastructures.

En raison de leur autonomie initialement limitée (avec une seule recharge), ces véhicules étaient jusqu'à présent principalement dédiés à un usage urbain ou semi-urbain. Toutefois, suite aux rapides améliorations apportées à la technologie de batterie, qui ont permis d'étendre l'autonomie du véhicule, le profil optimal de conduite évolue peu à peu.

### 4.5 | Les véhicules à pile à combustible hydrogène (FCEV)

Un véhicule électrique à pile à combustible hydrogène est par nature un véhicule électrique utilisant de l'hydrogène pour recharger un bloc batterie qui alimente un moteur électrique. Un FCEV est équipé d'un réservoir d'hydrogène qui peut être rempli en quelques minutes avec de l'hydrogène pressurisé. Lorsque cet hydrogène traverse la pile à combustible, cette dernière génère l'électricité nécessaire pour alimenter les batteries et le moteur du véhicule.

**Les FCEV offrent deux avantages majeurs par rapport aux autres motorisations :**

- Les émissions d'échappement contiennent uniquement de la vapeur d'eau ; les véhicules n'émettent donc pas de NOx ou d'autres particules fines.
- Avec un simple « plein » d'hydrogène, l'autonomie est d'environ 480 km.
- Le remplissage du réservoir prend environ 3 à 5 minutes.

**► Toutefois, les principaux inconvénients sont :**

- Une technologie extrêmement onéreuse
- Actuellement, l'infrastructure de recharge est très limitée

- Aucune économie de carburant car le rapport consommation de carburant/coût de l'hydrogène rend le coût aux 100 kilomètres comparable à celui d'un moteur à combustion interne

Bien que la disponibilité des FCEV soit extrêmement limitée, la technologie de pile à combustible dans le secteur automobile est de plus en plus souvent étudiée dans les programmes de recherche des constructeurs (en particulier Toyota, Hyundai et Honda).

Comme toutes les technologies émergentes, le coût des FCEV diminuera à mesure que l'intérêt pour ces véhicules grandira et que leur utilisation se généralisera. Nous suivrons avec attention l'évolution de ce marché au cours des années à venir.

### 4.6 | Les véhicules au gaz naturel (GNV)

Un véhicule au gaz naturel est alimenté au gaz naturel comprimé (GNC) ou au gaz naturel liquéfié (GNL). Toutefois, bien qu'utilisant toutes deux du gaz naturel, ces technologies (et les coûts et exigences d'infrastructure qui en découlent) sont nettement différentes.

Malgré 20 millions de véhicules en circulation à travers le monde (principalement en Chine, en Iran, en Inde et au Pakistan), le GNC n'est pas considéré comme une solution émergente.

**Ce carburant présente certains avantages pour les véhicules de tourisme et véhicules utilitaires légers :**

- 25 à 30 % de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>
- Presque zéro NOx et particules fines dans les émissions d'échappement
- Davantage d'économies de carburant qu'avec un véhicule diesel

**Toutefois, certains considèrent les inconvénients suivants comme des freins considérables :**

- Le réservoir est très volumineux
- L'installation demeure onéreuse
- Le gaz naturel est également plus cher que le gaz liquide préalablement utilisé
- Le réseau de distribution est très limité

Après étude des avantages et inconvénients, les utilisateurs semblent peu convaincus par cette solution, bien que son intérêt reste réel dans les flottes publiques.

# 5 | LA VIABILITÉ DU DIESEL

**Arval a pour rôle d'aider les clients à analyser leur flotte et leurs besoins afin de leur fournir des conseils pratiques et de leur recommander les meilleures solutions en termes de TCO.**

**L'objectif de cette section est de répondre aux questions les plus fréquemment posées au sujet de la pérennité des véhicules diesel au sein d'une flotte d'entreprise.**

## **Une Company Car Policy doit-elle se limiter aux diesels uniquement ?**

Dans la plupart des cas, le diesel est un choix judicieux pour les conducteurs effectuant de longs trajets. Cette logique restera valable dans les années à venir, du moins si l'on adopte une approche uniquement basée sur le Coût total de détention (TCO), calculé à partir de la durée de location véritablement attendue, de la consommation réelle et surtout du kilométrage annuel.

Selon Arval, toutes les company car policies doivent reposer sur le TCO et y intégrer les paramètres d'efficacité énergétique et de coût, sans oublier les taxes et redevances. Par conséquent, rien ne justifie vraiment de continuer à appliquer une company car policy restrictive se limitant par exemple aux seuls véhicules diesel. Toutefois, une flotte comprenant plusieurs motorisations en fonction des divers segments de conducteurs entraîne des difficultés en termes de réaffectation des véhicules en interne.

Les avantages fiscaux liés aux véhicules diesel d'entreprise se sont érodés en raison du prix plus élevé à l'achat (supérieur d'environ 1 000 € à 2 000 €) et de la diminution de l'écart d'émissions de CO<sub>2</sub> entre les modèles essence et diesel. Par conséquent, il n'est pas rare que les modèles essence soient meilleur marché pour le conducteur que leur équivalent diesel. Il convient donc de réaliser une étude minutieuse avant de faire un choix.

## **La taxe sur les véhicules de société va-t-elle augmenter pour les véhicules diesel ?**

Au moins 20 pays de l'UE appliquent une forme de taxation des véhicules de société sur la base des émissions de CO<sub>2</sub>, ce qui a largement contribué à la généralisation des véhicules diesel dans les parcs automobiles des entreprises au cours des 15 dernières années. Et bien que les procédures d'essai soient appelées à changer, elles demeureront en principe favorables au diesel par rapport à l'essence dans les années à venir.

Dans de nombreux pays, il existe déjà des incitations fiscales en faveur des véhicules à ultra-faibles émissions (<76 g/km), qui sont, pour l'heure, exclusivement des véhicules électriques (tout électrique ou hybrides rechargeables).

Aujourd'hui, il est difficile de prédire si les divers régimes de taxation pénaliseront spécifiquement les véhicules diesel à l'avenir, voire si les mesures d'incitation pour les véhicules à ultra-faibles émissions seront renforcées.

Selon toute vraisemblance, l'impact résultant de l'introduction de la WLTP sera évalué avant l'adoption de toutes mesures. Par conséquent, aucun changement fondamental n'est pas prévu avant le début de 2019. Toutefois, des réajustements de régimes de taxation seront éventuellement nécessaires pour intégrer les chiffres WLTP, et il est possible que les gouvernements saisissent cette occasion pour adopter des mesures pénalisant les véhicules diesel.

## **Les véhicules diesel feront-ils l'objet de restrictions ou d'interdictions d'accès dans les villes / centres-villes ?**

Il est probable que des ZCR ou des restrictions d'accès aux villes / centres-villes seront progressivement introduites ou renforcées au cours des prochaines années.

Cependant, il existe des approches très variées à travers l'Europe sur les critères d'accès et les véhicules concernés par les ZCR existantes.

Actuellement, les critères d'accès applicables dans la plupart des ZCR sont peu contraignants (souvent Euro 2 ou 3 pour les véhicules diesel) et la mise en œuvre des durcissements envisagés (pour respecter Euro 6) progresse lentement, puisque leur entrée en vigueur n'est prévue qu'à l'horizon 2025 dans la plupart des zones.

Sous l'angle du parc automobile, sauf interdiction immédiate des véhicules diesel (un scénario qui n'est pas prévu à court ou moyen terme), de nouvelles restrictions d'accès ne devraient pas avoir de réel impact.

## **Est-il judicieux pour un conducteur de choisir un véhicule diesel ou est-il préférable d'opter pour une autre motorisation ?**

Cette question est très personnelle. Il s'agit d'une décision à prendre en tenant compte de la situation fiscale locale, de la configuration du véhicule (en fonction des besoins professionnels et personnels du conducteur), du profil de trajets professionnels et privés ainsi que des opportunités d'électrification.

Sous l'angle de la qualité de l'air, le diesel est clairement plus polluant que l'essence. Toutefois, les moteurs conformes à la norme Euro 6 sont nettement plus « propres » que les moteurs d'ancienne génération (bien qu'en conditions réelles, leurs émissions soient toujours supérieures à celles de leurs équivalents essence).

En termes d'émissions de carbone, il convient de noter que les moteurs diesel offrent généralement une meilleure efficacité énergétique que leur équivalent essence et donc que leurs émissions de carbone sont plus faibles. Ce facteur est tout sauf négligeable du point de vue du changement climatique.

Dans la mesure où ils rejettent moins d'émissions de CO<sub>2</sub>, les véhicules diesel bénéficient généralement d'une TVS plus avantageuse.

- À l'avenir, les diesels feront peut-être l'objet d'une taxe supplémentaire, qui devra être mise dans la balance avec les incitations fiscales accordées aux véhicules à ultra-faibles émissions.
- Une meilleure efficacité énergétique implique une réduction de la facture carburant pour les particuliers, malgré le prix plus élevé du diesel.

Il convient d'examiner avec la plus grande attention la pertinence des véhicules rechargeables (qu'ils soient tout électrique ou hybrides rechargeables) en termes d'accès aux structures de recharge et d'autonomie, ainsi qu'en fonction du profil habituel de conduite.

Pour un conducteur parcourant peu de kilomètres chaque année sur des trajets majoritairement locaux/urbains et non sur autoroute, les véhicules essence ou rechargeables sont sans doute une meilleure option, mais cette décision est très personnelle.



# ANNEXE | GLOSSAIRE

**Benzène** Composé chimique nocif pour la santé. En tant que polluant atmosphérique, le benzène peut être émis par des processus de combustion domestique ou industrielle, ainsi que par les véhicules routiers. Sa formule chimique est  $C_6H_6$ .

► **Benzo[a]pyrène** Fait partie du groupe de composés chimiques appelés hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), potentiellement considérés comme des polluants atmosphériques. Les principales sources de B[a]P au Royaume-Uni sont la combustion de bois et de charbon domestique, les feux et processus industriels tels que la production de coke.

**Buta-1,3-diène** Il s'agit d'un composé organique principalement émis dans l'atmosphère lors de la combustion de carburants, notamment par les véhicules essence ou diesel. Le buta-1,3-diène joue également un rôle majeur dans certains processus industriels, en particulier pour la fabrication de caoutchouc synthétique. Le buta-1,3-diène est un cancérigène avéré pour l'homme.

**Monoxyde de carbone (CO)** Un gaz polluant présent dans les fumées d'échappement des véhicules routiers. En cas d'inhalation, le monoxyde de carbone affecte la capacité du sang à transporter l'oxygène dans le corps.

## Microgramme par mètre cube ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )

Unité souvent utilisée pour exprimer la concentration d'un polluant dans l'atmosphère.  $1 \mu\text{g} = 1$  millionième de gramme, soit  $1 \times 10^{-6}$  g.

**Micromètre ( $\mu\text{m}$ )** Unité de longueur souvent utilisée pour exprimer la taille des particules polluantes.  $1 \mu\text{m} = 1$  millionième de mètre ( $1 \times 10^{-6}$  m), soit un millième de millimètre.

**Milligramme par mètre cube ( $\text{mg.m}^{-3}$ )** Unité souvent utilisée pour exprimer la concentration de monoxyde de carbone dans l'atmosphère.  $1 \text{mg} = 1$  millième de gramme, soit  $1 \times 10^{-3}$  g.

**Nickel (Ni)** Élément métallique toxique relevé dans l'air ambiant et provenant des résidus de combustion du pétrole et du charbon, du traitement des métaux, des procédés de fabrication industriels et d'autres sources.

**Monoxyde d'azote (NO)** L'un des oxydes d'azote formés lors des procédés de combustion. Le NO n'est pas nocif pour la santé humaine mais s'associe à l'oxygène pour former du dioxyde d'azote.

**Dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ )** L'un des oxydes d'azote formés lors des procédés de combustion. À de fortes concentrations, le  $\text{NO}_2$  est irritant pour les voies respiratoires. Le  $\text{NO}_2$  est également susceptible de favoriser les infections respiratoires (telles que la grippe) ainsi que les réactions allergiques.

**Oxydes d'azote** Composés formés lors de l'association de molécules d'azote et d'oxygène. Les NOx, qui englobent l'oxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ), sont émis lors des processus de combustion. Les principales sources de NOx sont la génération d'électricité, la combustion industrielle et le transport routier.

**Ozone ( $\text{O}_3$ )** Gaz polluant, l'ozone n'est pas émis directement en quantités importantes par une quelconque source, mais est produit par réactions entre d'autres polluants lorsqu'ils sont exposés à la lumière du soleil. C'est pourquoi il est considéré comme un « polluant secondaire ». Les concentrations d'ozone sont plus élevées en été. L' $\text{O}_3$  peut se déplacer sur de longues distances et atteindre de fortes concentrations à distance des sources initiales de pollution. L'ozone est un irritant pour les poumons, la gorge et les yeux. Il peut également être nocif pour la végétation.

**Particules atmosphériques (PM, pour Particle Matter)** Petites particules en suspension dans l'air. Les PM peuvent être composées de différents matériaux (suie, poussières soulevées par le vent, composants secondaires) formés dans l'atmosphère par réactions entre divers composés chimiques. Certaines PM sont naturelles, d'autres sont le résultat de l'activité humaine. En cas d'inhalation, les particules atmosphériques peuvent être nocives pour la santé humaine, et les recherches montrent divers effets sur la santé associés aux PM. De manière générale, plus les particules sont fines, plus elles pénètrent profondément dans les poumons.

**PM10** Particules passant à travers un orifice d'entrée calibré avec un rendement de séparation de 50 % pour un diamètre aérodynamique de  $10 \mu\text{m}$ , tel que défini par la norme ISO 7708:1995, Article 6. La classe granulométrique est importante du point de vue de la santé humaine, car ces particules sont suffisamment petites pour atteindre les poumons en cas d'inhalation (voir « Convention thoracique » de la norme ISO susmentionnée). Les PM10 sont souvent décrites comme des « particules de moins de  $10 \mu\text{m}$  de diamètre », bien que cette définition ne soit pas correcte à strictement parler.

**PM2.5** Particules passant à travers un orifice d'entrée calibré avec un rendement de séparation de 50 % pour un diamètre aérodynamique de  $2,5 \mu\text{m}$ , tel que défini par la norme ISO 7708:1995, Article 7.1. La classe granulométrique est importante du point de vue de la santé humaine, car ces particules sont suffisamment petites pour pénétrer très profondément dans les poumons en cas d'inhalation (voir « Convention alvéolaire haut risque » de la norme ISO susmentionnée). Les PM2.5 sont souvent décrites comme des « particules de moins de  $2,5 \mu\text{m}$  de diamètre », bien que cette définition ne soit pas correcte à strictement parler.

## Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les HAP sont un grand groupe de composés chimiques toxiques et cancérigènes. Une fois formés, ils peuvent subsister dans l'environnement pendant une longue période et passer dans la chaîne alimentaire. Les principales sources de HAP sont la combustion de bois et de charbon domestique, les feux à ciel ouvert et certains processus industriels. Le benzo[a]pyrène est un polluant et un HAP. Dans la mesure où il s'agit de l'un des composés HAP les plus toxiques, il est considéré comme un « marqueur » de ce groupe de polluants.

**Dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ )** Gaz acide formé lors de la combustion de carburants contenant des impuretés soufrées. Le  $\text{SO}_2$  est irritant pour les voies respiratoires des poumons.



## Mentions légales

Ces mentions légales régissent l'utilisation du présent document. En utilisant le présent document, vous acceptez ces mentions légales dans leur ensemble.

Le présent document contient des informations relatives à la qualité de l'air et aux types de carburant utilisés dans les flottes automobiles d'entreprise. Les informations fournies dans le présent document ne constituent pas des recommandations et ne doivent pas être interprétées comme telles.

Toutes les informations figurant dans le présent document sont fournies « en l'état », sans aucune garantie d'exhaustivité, d'exactitude ou d'opportunité, ni de résultat en cas d'utilisation de ces informations, ni aucune autre garantie, expresse ou tacite, y compris, de manière non limitative, les garanties de performance, de qualité marchande et d'adéquation à un usage spécifique.

Ni la responsabilité d'Arval France, ni celle de ses dirigeants, collaborateurs, conseillers, sous-traitants ou co-contractants ne saurait être engagée envers vous en cas de pertes commerciales, y compris, de manière non limitative, de manque à gagner total ou partiel, perte de chiffre d'affaires, de revenus, de jouissance, de production, d'économies anticipées, d'activité, de marchés, d'opportunités commerciales ou de goodwill, en cas de perte ou corruption de données, bases de données ou logiciels, ou de perte ou dommages spéciaux, indirects ou par ricochet.

Novembre 2017 – Conception : Blend.fr –



**ARVAL**  
BNP PARIBAS GROUP

**We care about cars.  
We care about you.\***

\*Nous prenons soin des voitures comme de vous.