

CARBURANTS ALTERNATIFS



ARVAL
BNP PARIBAS GROUP

We care about cars.
We care about you.

NORME EURO ET CO ₂	3
ESSENCE	4
HYBRIDE DIESEL	5
HYBRIDE ESSENCE	7
HYBRIDE PLUG-IN DIESEL	9
HYBRIDE PLUG-IN ESSENCE	10
VÉHICULES ÉLECTRIQUES	12
VÉHICULES ÉLECTRIQUES AVEC RANGE EXTENDER	14
CNG	17
HYDROGÈNE	18
TECHNOLOGIES AU SERVICE DE LA CONSOMMATION	20
CONSEILS POUR UNE CONDUITE ÉCOLOGIQUE	22
CARBURANTS DU FUTUR	24



NORME EURO & CO₂

Le cadre fiscal autour de la voiture de société est de plus en plus limité par des critères environnementaux. Dans ces critères, les émissions de CO₂ et la Norme Euro sont cruciales.

Emissions de CO₂

Le CO₂ est un gaz à effet de serre qui provient de la combustion des carburants fossiles. Contrairement à ce qu'on a tendance à penser, il n'est pas toxique. Les particules fines ont un impact bien plus néfaste sur la qualité de l'air. Ainsi, une voiture diesel peut afficher un bien meilleur score en termes de CO₂ qu'une voiture essence, mais cette voiture diesel aura un impact négatif plus important sur la qualité de l'air.

Si on consomme moins de carburant, on produit forcément moins de CO₂. C'est la règle générale mais il y a quelques nuances. Car un litre d'essence rejette moins de CO₂ qu'un litre de diesel. Mais un moteur diesel est toujours considéré comme moins polluant en termes de CO₂ car il consomme moins qu'un moteur essence équivalent. Concrètement, la production de CO₂ dépend donc du combustible et est proportionnelle à la consommation.

La valeur officielle de CO₂ d'un véhicule, indiquée sur le certificat de conformité, est calculée sur base de la consommation officielle établie suite à des tests.

Norme Euro

Outre le taux de CO₂, chaque pays industrialisé a mis en place sa propre norme de pollution. En Europe, elle porte le nom de Norme Euro et tient compte de 4 éléments toxiques ou qui ont un impact négatif sur la qualité de l'air ou la santé: le monoxyde de carbone (CO), les hydrocarbures (HC), les oxydes d'azote (NOx) et les particules fines.

Créée en 1992, la Norme Euro évolue régulièrement et en est aujourd'hui à sa sixième version, entrée en vigueur le 1er septembre 2014. Depuis cette date, tous les nouveaux véhicules homologués doivent être conformes à la norme Euro 6.

AdBlue

Pour satisfaire à la Norme Euro 6, les moteurs diesels avec une grosse cylindrée doivent utiliser un système de post-traitement avec un additif, l'AdBlue. Il s'agit d'un liquide biodégradable à base d'eau qui est composé à 32,5% d'urée. Cet additif est ajouté de façon contrôlée dans le système d'échappement et permet, via une réaction chimique, de convertir le NOx en azote et en eau.



ESSENCE

Avec la hausse annoncée du prix du diesel, l'essence se profile de plus en plus comme l'alternative parfaite pour les flottes. Contrairement aux véhicules à propulsions alternatives, elle présente l'avantage d'afficher une valeur résiduelle connue.

Évolution

- Les nouveaux moteurs à essence sont plus faciles à adapter aux normes d'émissions Euro 6
- Les nouvelles motorisations essence 3 cylindres affichent une consommation intéressante
- Certaines marques comme celles du groupe Volkswagen ont également mis sur le marché des modèles qui permettent de mettre un ou plusieurs cylindres hors service lorsque le moteur n'est que partiellement sollicité. Cette technologie déploie tout son intérêt sur les petits modèles type citadines.

Avantages

- Fiscalité plus avantageuse qu'un diesel
- Meilleures performances
- Prix d'achat du véhicule moins élevé

Inconvénients

- Consommation plus élevée qu'un moteur diesel
- Taux de CO₂ plus élevé qu'un moteur diesel

Fiscalité

- En Flandre, la Taxe de mise en circulation étant calculée sur le taux de CO₂, les modèles essence se révèlent souvent moins intéressants puisque leur taux est plus élevé qu'un diesel
- L'ATN d'un véhicule essence est souvent plus intéressant que celui d'un équivalent diesel grâce à son prix moins élevé.

Profil conducteur

Dans le contexte actuel, le véhicule essence est intéressant pour les conducteurs effectuant au maximum 25 à 30.000 km/an selon le type de véhicule. Il est surtout adapté pour les trajets urbains, mais peut tout aussi bien convenir pour de petits trajets autoroutiers.



HYBRIDE DIESEL



Comment ça fonctionne ?

Combiner un moteur diesel avec un moteur électrique, voilà le concept des hybrides diesel. Une technologie que l'on ne retrouve actuellement que chez trois constructeurs : Peugeot, DS et Mercedes. La technologie n'est toutefois pas exactement la même. Au sein du groupe PSA, le système Hybrid4 se caractérise par sa traction intégrale, tandis que Mercedes a privilégié l'usage d'un système à roues arrière motrices.

Dans la configuration PSA, le conducteur a le choix entre 4 modes de conduite qui lui permettent soit de rouler en tout électrique, soit de privilégier les performances, soit de rouler en 4 roues motrices, ou enfin d'alterner automatiquement les deux modes selon la situation.

Dans la version de Mercedes, le moteur électrique et le moteur diesel transmettent tous les deux leur puissance aux roues arrière. La batterie se recharge à la décélération et au freinage. Le moteur électrique produit également de l'électricité pour compléter la charge de la batterie et sert de démarreur au moteur diesel.

Avantages

- Possibilité de choisir le moteur qui intervient
- Rechargement par freinage et décélération donc pas besoin de recharger via une prise murale
- Le moteur diesel permet des consommations réduites en mode thermique
- Autonomie cumulée très intéressante
- Pas de problème d'autonomie grâce au réservoir diesel
- Circuler sans émissions en zone urbaine
- Moteur électrique silencieux

Inconvénients

- Volume du coffre réduit en raison de la présence des batteries
- Durée de vie des batteries inconnue
- Coût du remplacement des batteries élevé
- Prix d'achat élevé
- Le haut voltage des batteries peut représenter un danger en cas d'accident
- Peu d'utilité du moteur électrique sur autoroute



ARVAL
BNP PARIBAS GROUP

We care about cars.
We care about you.



Fiscalité

- L'ATN est réduit puisqu'il est basé sur le taux d'émissions de CO₂ du moteur à combustion
- Exonération de la TMC en Flandre pour les véhicules hybrides émettant moins de 60 g/km de CO₂ et de la taxe de circulation pour ceux émettant moins de 50 g/km de CO₂
- Déductibilité fiscale à 100% en Flandre



Profil conducteur

La technologie hybride diesel se révèle intéressante pour les conducteurs qui effectuent de longues distances avec des trajets occasionnels en ville. Ils profitent ainsi des consommations basses du diesel sur autoroute et des avantages du full électrique en milieu urbain.



Offre actuelle (statut février 2018)

■ DS

DS5 Hybrid4

■ Mercedes-Benz

E300 BlueTec Hybrid

■ Peugeot

508 RXH





HYBRIDE ESSENCE



Comment ça fonctionne ?

À ce niveau, il faut différencier deux systèmes : d'une part le full hybride et de l'autre le semi-hybride. La technologie full hybride est la plus répandue. Elle associe deux moteurs : électrique et essence, qui peuvent être utilisés soit séparément, soit ensemble. Le moteur électrique ne se contente pas d'entraîner les roues. Lors de la décélération ou du freinage, il se comporte comme un générateur et produit de l'électricité. Le moteur électrique intervient surtout à faible vitesse, dans les embouteillages et lors des manœuvres de stationnement par exemple.

Dans la version semi-hybride, également appelée hybride léger, la source principale de propulsion est le moteur thermique. Celui-ci transmet sa puissance aux roues motrices alors que le moteur électrique joue simplement un rôle d'assistance dans cette tâche. Les semi-hybrides sont aussi capables de récupérer l'énergie au freinage

Avantages

- Possibilité de choisir le moteur qui intervient
- Circuler sans émission dans un trafic dense
- Consommation réduites par rapport à un véhicule essence traditionnel
- Technologie électrique silencieuse
- Permet de faire des économies de carburant
- Pas besoin de brancher le véhicule pour le recharger
- Pas de problème d'autonomie grâce au réservoir essence par rapport à un véhicule full électrique

Inconvénients

- Durée de vie des batteries inconnue
- Prix élevé de nouvelles batteries
- Le haut voltage des batteries peut représenter un danger en cas d'accident
- Moins d'agrément de conduite que sur un véhicule traditionnel
- Volume du coffre souvent réduit en raison de la présence des batteries
- Prix beaucoup plus élevé qu'un modèle équivalent à moteur thermique
- Peu d'utilité du moteur électrique sur autoroute



Fiscalité

- L'ATN est réduit puisqu'il est basé sur le taux d'émissions de CO₂ du moteur à combustion.
- Exonération de la TMC en Flandre pour les véhicules hybrides émettant moins de 60 g/KM de CO₂ et de la taxe de circulation pour ceux émettant moins de 50 g/km.
- Déductibilité fiscale à 100% en Flandre.



ARVAL
BNP PARIBAS GROUP

We care about cars.
We care about you.



Profil conducteur

Les modèles hybrides essence sont surtout adaptés pour les conducteurs effectuant principalement des trajets urbains et des déplacements courts sur nationales ou routes de campagnes.

L'autoroute n'est pas vraiment le fort de cette technologie puisque seul le moteur essence intervient dans cette configuration.



Offre actuelle (statut février 2018)

■ Ford

Mondeo Hybrid

■ Honda

NSX

■ Hyundai

IONIQ Hybrid

■ Infiniti

Q50 Hybrid

■ Kia

Niro Hybrid

■ Lexus

CT 200H

IS 300H

GS 3003h/450h

LC 500h

NX 300h

RC 300h

RX 450h

■ Mercedes-Benz

S400h

■ Toyota

Auris & Auris Tourer Hybrid

Prius

Grand Prius+

RAV4 Hybrid

Yaris Hybrid





HYBRIDE PLUG-IN DIESEL



Comment ça fonctionne ?

Tout comme pour la technologie hybride plug-in essence, l'hybride plug-in diesel se recharge à la décélération et au freinage, mais également via branchement au réseau électrique. Trois modes de conduite sont à la disposition du conducteur qui peut choisir de rouler soit en full électrique, soit uniquement sur le moteur thermique, soit en alternant les deux.

Avantages

- La batterie peut être rechargée sur le réseau électrique conventionnel
- Plus grande autonomie électrique que sur les modèles full électriques
- Autonomie en tout électrique légèrement meilleure que sur un hybride traditionnel
- Possibilité de mettre la charge électrique « on hold », soit de la préserver en prévision d'une situation où la conduite électrique sera la plus intéressante. Cela permet de rouler plus longtemps en 100% électrique dans le trafic urbain et les embouteillages.
- Consommation de diesel réduite
- Technologie très fiable

Inconvénients

- Volume du coffre fortement réduit en raison de la batterie
- Contrainte de devoir recharger régulièrement le véhicule
- Requiert un accès à une prise électrique à domicile et sur le lieu de travail pour recharger le véhicule
- Prix d'achat élevé
- Un seul modèle propose cette technologie actuellement sur le marché (DS5 Hybrid4)



Fiscalité

- L'ATN est réduit puisqu'il est basé sur le taux d'émissions de CO₂ du moteur à combustion
- Déductibilité fiscale à 100% en Flandre



Profil conducteur

Le technologie hybride plug-in diesel sera surtout intéressante pour les conducteurs circulant principalement en zone urbaine et effectuant, de temps à autres, de longs trajets autoroutiers.



ARVAL
BNP PARIBAS GROUP

We care about cars.
We care about you.



HYBRIDE PLUG-IN ESSENCE



Comment ça fonctionne ?

L'hybride plug-in avec moteur à essence, autrement appelé hybride rechargeable, compte parmi les dernières nouveautés en date. Dans cette configuration, la batterie ne se recharge plus seulement à la décélération et au freinage : l'utilisateur peut aussi la brancher sur une prise murale.

Avantages

- La batterie peut être rechargée sur le réseau électrique conventionnel
- Plus grande autonomie électrique que sur les modèles full électriques
- Autonomie en tout électrique légèrement meilleure que sur un hybride traditionnel
- Possibilité de mettre la charge électrique « on hold », soit de la préserver en prévision d'une situation où la conduite électrique sera la plus intéressante. Cela permet de rouler plus longtemps en 100% électrique dans le trafic urbain et les embouteillages.
- Consommation d'essence très réduite
- Système très fiable

Inconvénients

- Volume du coffre réduit en raison de la batterie
- Contrainte de devoir recharger régulièrement le véhicule
- Requiert un accès à une prise électrique à domicile et sur le lieu de travail pour recharger le véhicule
- Prix d'achat élevé



Fiscalité

- L'ATN est réduit puisqu'il est basé sur le taux d'émissions de CO₂ du moteur à combustion.
- Exonération de la TMC en Flandre pour les véhicules hybrides émettant moins de 60 g/km de CO₂ et de la taxe de circulation pour ceux émettant moins de 50 g/km.
- Déductibilité fiscale à 100% en Flandre.



Profil conducteur

L'hybride plug-in séduira l'automobiliste qui fréquente assidûment la ville, est souvent confronté aux embouteillages et effectue pour le reste des trajets relativement courts sur les autoroutes ou les voies secondaires.



ARVAL
BNP PARIBAS GROUP

We care about cars.
We care about you.



Offre actuelle (statut février 2018)

■ **Audi**

A3 e-tron

■ **BMW**

225xe

330e

530e

740e

i8

X5 xDrive 40e

■ **Hyundai**

IONIQ plug-in

■ **Kia**

Niro PHEV

Optima PHEV

■ **Mercedes-Benz**

C350e

E350e

GLC 350e

GLC 500e

S560e

■ **MINI**

Cooper S E

■ **Mitsubishi**

Outlander PHEV

■ **Porsche**

Cayenne S E-Hybrid

Panamera E-Hybrid

■ **Range Rover**

Sport P400e

■ **Toyota**

Prius Plug-in

■ **Volkswagen**

Golf GTE

Passat GTE

■ **Volvo**

S90 T8

V60 Twin Engine

V90 T8

XC60 T8

XC90 T8





VÉHICULES ÉLECTRIQUES



Comment ça fonctionne ?

Sur un véhicule 100% électrique, la propulsion est uniquement assurée par un moteur électrique. La batterie lithium-ion se recharge sur le réseau électrique, même si le véhicule produit aussi de l'électricité dans les phases de décélération et de freinage.

Selon le dispositif, le temps de recharge peut varier : de parfois 8h sur une prise traditionnelle à seulement une heure pour atteindre 80% de charge sur un dispositif de recharge rapide par exemple. Le tout pour une autonomie qui varie également selon les modèles. La plupart affichent entre 120 et 250 kilomètres, mais certains véhicules font exception à la règle comme la nouvelle Opel Ampera-e (500 km annoncés) ou la Tesla Model S qui peut parcourir jusqu'à 480 km.

Avantages

- Technologie silencieuse
- Pas d'usage de carburants fossiles
- Zéro émission
- Coûts d'entretien peu élevés
- Coûts d'usage peu élevés
- Fiscalement intéressante

Inconvénients

- Autonomie souvent limitée
- Prix d'achat très élevé
- Obligation de brancher le véhicule pour le charger
- Temps de charge
- Dispositifs de charge pas toujours adaptés à tous les véhicules
- Valeur résiduelle encore méconnue



Fiscalité

- En Flandre, la voiture 100% électrique est exempte de taxe de mise en circulation et de roulage, en plus de bénéficier d'une déductibilité fiscale de 120%.
- A Bruxelles et en Wallonie et en leasing, la fiscalité est beaucoup moins avantageuse, bien que les indépendants et entreprises bénéficient aussi de la déductibilité fiscale à 120%. La taxe de mise en circulation varie de € 61,5 à € 123 pour les modèles les plus puissants, tandis que la taxe de roulage est limitée à € 77,35. Aucune prime à l'achat n'est toutefois prévue actuellement.
- L'ATN est fortement réduit puisqu'il est basé sur le taux du CO₂ du véhicule.



ARVAL
BNP PARIBAS GROUP

We care about cars.
We care about you.



Profil conducteur

Étant donné son autonomie relativement limitée, le véhicule 100% électrique est surtout adapté pour les conducteurs effectuant de courts trajets. Son niveau d'émission nul le rend très attractif dans les déplacements en milieu urbain où la circulation est dense.

Il est par exemple idéal comme véhicule de pool au sein d'une entreprise. Mais il peut aussi bien être inclus dans un package de mobilité où le collaborateur peut opter pour ce type de véhicule pour ses déplacements quotidiens et choisir un véhicule plus adapté lors de ses vacances grâce à **Arval Select**.



Offre actuelle (statut février 2018)

■ BMW

i3

■ Citroën

C-Zero

E-Mehari

■ Hyundai

IONIQ

■ Kia

Soul EV

■ Mitsubishi

i-MiEV

■ Nissan

e-NV200 Evalia

Leaf

■ Peugeot

Ion

■ Renault

Kangoo Maxi Z.E.

Twizy

Zoe

■ Smart

Electric

■ Tesla

Model 3

Model S

Model X

■ Volkswagen

e-Golf

e-Up!





VÉHICULES ÉLECTRIQUES AVEC RANGE EXTENDER

Comment ça fonctionne ?

Sur un modèle électrique avec Range Extender – comprenez prolongateur d'autonomie –, seul le moteur électrique entraîne les roues, comme sur un modèle 100% électrique classique. La différence avec celui-ci réside dans le fait que le véhicule est équipé en plus d'un groupe électrogène – alimenté en essence – qui s'enclenche automatique dès que la batterie affiche moins de 6% de charge pour prolonger l'autonomie du véhicule.

Dans le cas de la BMW i3 REX, seul modèle commercialisé avec un range extender en Europe, l'autonomie gagne plus de 100 km grâce à ce système.

Avantages	Inconvénients
- Autonomie plus élevée que sur un VE classique - Technologie silencieuse - Fiscalité intéressante - Coûts d'entretien moins élevés qu'un véhicule classique - Coût d'usage moins élevé qu'un véhicule classique - Permet de pallier à la faible étendue actuelle du réseau de recharge électrique	- Autonomie souvent limitée - Prix d'achat très élevé - Obligation de brancher le véhicule pour le charger - Temps de charge - Dispositifs de charge pas toujours adaptés à tous les véhicules - Prix plus élevé encore qu'un VE classique - Usage d'essence - Valeur résiduelle encore méconnue

Fiscalité

- Puisqu'elle affiche 13 g/km de CO₂ en raison de l'usage d'essence, la BMW i3 REX ne tombe pas sous le coup de la fiscalité des véhicules 100% électriques, mais bien sous celle des hybrides. Vous bénéficiez d'une déductibilité fiscale de 100%, mais aussi – en Flandre – de l'exonération de la TMC et de la taxe de roulage, car son taux de CO₂ est inférieur à 50 g/km. En Wallonie et à Bruxelles et en leasing, elle tombe sous le coup de la fiscalité traditionnelle.
- L'ATN est extrêmement bas puisqu'il est basé sur le taux d'émission de CO₂ du moteur thermique.



Profil conducteur

Grâce à son autonomie quelque peu supérieure à un véhicule électrique classique, le VE avec range extender est idéal pour le conducteur qui combine un usage urbain avec des déplacements sur autoroutes ou routes secondaires, pour autant que ceux-ci soient limités.

L'autonomie électrique suffit à la plupart des usagers pour effectuer leurs déplacements quotidien domicile-lieu de travail.



Offre actuelle (statut février 2018)

■ **BMW**

I3 rEX





CNG



Comment ça fonctionne ?

CNG, de l'anglais Compressed Natural Gas, soit Gaz Naturel Comprimé en français, est un sous-produit issu de l'extraction et du raffinage du pétrole. Il s'agit en fait du gaz utilisé pour le chauffage domestique.

Contrairement au LPG, il est utilisable dans sa forme originelle, sans devoir passer par un procédé chimique pour le transformer en liquide. Le plein de CNG se fait dans une station spécifique. Délivré sous pression, il est stocké dans des bonbonnes situées dans le plancher des voitures. Les véhicules équipés au CNG sont également munis d'un moteur thermique à essence.

Avantages

- Émissions polluantes fortement réduites
- Pas dangereux, contrairement au LPG
- Accès aux parkings souterrains permis
- Ne contient pas d'additif, donc ne dégage pas de suie
- Plein très rapide
- Présence d'un réservoir essence pour augmenter l'autonomie
- Ressource très largement disponible dans le monde
- Prix à la pompe moins cher de 20 à 30% par rapport aux carburants traditionnels
- Consommation de carburant traditionnelle réduite
- Production réduite de résidus de combustion, donc diminution de l'usure du moteur

Inconvénients

- Habitabilité du véhicule réduite en raison de l'espace utilisé pour le réservoir
- Réseau de stations de CNG pas encore très étendu
- Autonomie de gaz naturel assez restreinte : de 200 à 300 km
- Prix d'achat élevé
- Coût élevé de l'installation d'une station de recharge à la maison ou sur le lieu de travail



Fiscalité

- Exemption de la taxe de roulage annuelle et de la taxe de mise en circulation en Flandre jusqu'au 31 décembre 2020. L'exonération des taxes n'est pas d'application pour les véhicules de leasing
- Déductibilité fiscale élevée en raison du faible taux de CO₂



ARVAL
BNP PARIBAS GROUP

We care about cars.
We care about you.



Profil conducteur

Le véhicule au CNG séduira surtout les conducteurs qui effectuent un grand nombre de trajets courts dans une région déterminée. Parmi les utilisateurs possibles, citons les entreprises de services, les administrations publiques, les courriers et bien entendu les sociétés de taxis.

Le gaz naturel est aussi une bonne solution pour les déplacements domicile-travail.



Offre actuelle (statut février 2018)

■ Audi

A3 g-tron

■ Fiat

500L & 500L Living Pop Star

Doblo & Doblo Cargo Street

Ducato

Fiorino Cargo

Panda Street

Punto Street

Qubo Street

■ Lancia

Ypsilon

■ Mercedes

Classe B Natural Gas Drive

■ Opel

Combo Tour CNG

Zafira Tourer CNG

■ Seat

Leon 5D & ST TGI

Mii 5D TGI

■ ŠKODA

Citigo G-TEC

Octavia & Octavia Combi G-TEC

■ Suzuki

Vitara Natural Gas

■ Volkswagen

Caddy & Caddy Max CNG

Eco-Up !

Golf & Golf Variant TGI





HYDROGÈNE



Comment ça fonctionne ?

Technologie nouvelle sur notre marché, l'hydrogène se profile comme alternative aux voitures 100% électrique avec l'avantage d'offrir une autonomie plus grande. Le principe est celui de la pile à combustible. Celle-ci associe l'hydrogène et l'oxygène pour créer un courant électrique qui alimente le moteur et le fait tourner.

L'utilisateur doit faire le plein à une station adaptée. Il n'en existe qu'une seule actuellement en Belgique, à Zaventem, mais le réseau est amené à se développer.

Avantages

- Technologie silencieuse
- Prix à la pompe plus intéressant que du carburant fossile
- Zéro émission à l'usage
- Autonomie plus élevée qu'un véhicule 100% électrique (plus ou moins 500 km)
- Plein plus rapide qu'un véhicule électrique (quelques minutes)

Inconvénients

- Prix élevé des véhicules
- Réseau de distribution très limité
- Gamme de modèles encore peu développée
- La production de l'hydrogène passe par des centrales thermiques à charbon, polluantes
- Pas de possibilité d'installer une borne de recharge à domicile ou sur le lieu de travail.



Fiscalité

Les véhicules à hydrogène tombent sous la même fiscalité que les véhicules 100% électriques.

- En Flandre, la voiture 100% électrique est exempte de taxe de mise en circulation et de roulage, en plus de bénéficier d'une déductibilité fiscale de 120%.
- À Bruxelles et en Wallonie et en leasing, la fiscalité est beaucoup moins avantageuse, bien que les indépendants et entreprises bénéficient aussi de la déductibilité fiscale à 120%. La taxe de mise en circulation varie de € 61,5 à € 123 pour les modèles les plus puissants, tandis que la taxe de roulage est limitée à € 77,35. Aucune prime à l'achat n'est toutefois prévue actuellement.
- L'ATN est fortement réduit puisqu'il est basé sur le taux du CO₂ du véhicule.



ARVAL
BNP PARIBAS GROUP

We care about cars.
We care about you.



Profil conducteur

Fonctionnant comme un véhicule 100% électrique, mais affichant une autonomie plus grande (500 km en moyenne), la voiture à hydrogène est adaptée pour tous types de conducteur. Aussi bien celui qui effectue beaucoup d'autoroute que celui qui roule régulièrement en milieu urbain dense où elle n'émettra que de la vapeur d'eau.

Seul bémol, le conducteur devra tenir compte du réseau de distribution extrêmement réduit et de l'impossibilité de recharger à domicile ou au travail.



Offre actuelle (statut février 2018)

L'offre est actuellement limitée à deux modèles :

■ Toyota

Mirai

■ Hyundai

iX35 Fuel Cell



TECHNOLOGIES AU SERVICE DE LA CONSOMMATION

De nos jours, presque toutes les marques automobiles proposent des voitures dont la vocation première est de consommer moins et d'émettre moins de CO₂ que les modèles plus classiques. Diverses techniques sont mises en œuvre dans ce but.

■ Calandre modulable

La grille de radiateur qui s'adapte aux conditions de conduite permet de réduire la consommation du véhicule. Son principe ? Aussi longtemps que le moteur n'exige pas un refroidissement important, la grille se ferme entièrement ou partiellement pour limiter la résistance à l'air.

■ Des pneumatiques étroits

Le rôle des roues n'est pas négligeable non plus. La préférence va aux pneumatiques relativement étroits, dont la structure, le profil et le mélange de caoutchoucs minimisent la résistance au roulement ainsi que la traînée aérodynamique.

Cela explique pourquoi, sur certaines voitures équipées du même moteur, la consommation normalisée et les émissions de CO₂ varient selon le type de roues choisi.

■ Régulation du moteur

La régulation du moteur fait aussi partie des interventions « éco ». Le logiciel adapte le temps de réaction du moteur ; il est conçu dans un souci de consommation minimale. C'est juste après un démarrage à froid que le moteur consomme le plus de carburant.

Pour arriver plus vite à la bonne température, les constructeurs font un usage croissant du circuit de refroidissement séparé ; sur certaines voitures, la pompe à eau mécanique cède même la place à son équivalent électrique, qui permet au moteur d'atteindre plus rapidement sa température de fonctionnement normale.

Afin de limiter la résistance rencontrée par le moteur, un alternateur dit « intelligent » produit l'électricité essentiellement à la décélération et au freinage.

■ Attelage

Sur de nombreux modèles « éco » et voitures hybrides, l'attelage n'est pas homologué. Il y a deux raisons à cela. D'abord, sur ces véhicules, le groupe motopropulseur n'est pas conçu pour accepter la charge supplémentaire d'une remorque ou d'un porte-vélos. Ensuite, porte-vélo et remorque détériorent sensiblement l'aérodynamisme de la voiture.

■ Automatique ou manuel

Dans la plupart des cas, une transmission automatique affecte négativement la consommation et les émissions de CO₂.

C'est particulièrement vrai d'une transmission automatique classique comptant moins de rapports et munie d'un convertisseur de couple, cause d'une importante perte de puissance. Chargé de la liaison entre le moteur et la boîte de vitesses, le convertisseur de couple se compose d'ailettes tournant dans un bain d'huile.

Le fonctionnement du système est beaucoup moins direct que la liaison fixe de l'embrayage classique (disques à sec) associé à une boîte manuelle. Sur les transmissions automatiques récentes, la perte est partiellement compensée : dans certaines conditions de conduite, le convertisseur de couple est déconnecté au profit d'une liaison directe entre moteur et boîte de vitesses. L'opération est automatique et commandée par le calculateur.

Il existe aussi des transmissions automatiques de conception nouvelle qui réduisent la consommation non seulement via la déconnexion du convertisseur de couple, mais aussi par des rapports plus nombreux que sur une boîte manuelle. On trouve aujourd'hui des boîtes automatiques à sept, voire neuf rapports. La régulation électronique se charge d'engager la vitesse qui convient, compte tenu de l'allure, de la position de la pédale de gaz et du régime moteur.

La boîte de vitesses robotisée est également capable d'abaisser la consommation par rapport à la boîte manuelle, surtout en conditions de circulation réelles. Le double embrayage accentue encore cet effet, la durée du changement de rapport étant extrêmement courte. Les rapports peuvent être nombreux (six ou sept) ; le fonctionnement de la boîte est géré par l'électronique.

■ Stop/start

En 2008, 8% des voitures neuves vendues en Belgique étaient munies d'un système stop/start. Nous en sommes aujourd'hui à près de 50%. Cette technologie relativement nouvelle a donc fortement progressé en peu de temps. Tous les systèmes stop/start poursuivent un but identique : réduire la consommation et les émissions de CO₂.

Le principe du système stop/start est simple : il empêche le moteur de tourner inutilement quand la voiture est arrêtée au feu rouge ou dans un encombrement. Le moteur s'arrête automatiquement et repart de lui-même dès que le conducteur veut se remettre en route. Le stop/start influence favorablement la consommation normalisée officielle et les émissions de CO₂ correspondantes. Mais dans la pratique, son intérêt apparaît surtout au milieu d'une circulation dense.

Le conducteur qui le souhaite peut désactiver le stop/start en actionnant une commande du tableau de bord. Quand le système est en activité, sur une voiture équipée d'une boîte manuelle, le moteur se coupe lorsque le conducteur s'arrête, passe au point mort et lâche la pédale d'embrayage. Dès que l'automobiliste enfonce à nouveau l'embrayage pour passer la première, le moteur reprend vie automatiquement.

Désormais, le système est aussi disponible avec certaines transmissions automatiques. Il faut alors que la voiture s'arrête et que le conducteur appuie sur la pédale de frein ; la position neutre n'est pas nécessaire pour couper le moteur. Certains systèmes stop/start mettent déjà le moteur à l'arrêt quand la voiture roule encore sur son élan. Selon le véhicule, le seuil est fixé entre 8 et 5 km/h. Ces systèmes sont parfois appelés microhybrides.



CONSEILS POUR UNE CONDUITE ÉCOLOGIQUE

L'utilisateur qui roule à l'économie et retient quelques règles de base peut facilement abaisser sa consommation de 5 à 12% et réduire ses émissions de CO₂. Il évalue aussi plus vite les conditions de circulation, respecte les distances de sécurité et réduit son risque d'accident. Sans oublier l'aspect financier : en maîtrisant la consommation, il n'est pas difficile d'économiser 100 euros par 10.000 kilomètres. Ajoutons que les économies ne se limitent pas au carburant. L'éco-conduite repose aussi sur l'anticipation, ce qui ralentit l'usure du véhicule. Pneus, freins et embrayage, par exemple, durent nettement plus longtemps.

■ Vingt conseils pour une conduite plus sûre et plus sobre

1. Faites entretenir votre voiture à temps pour garantir le fonctionnement optimal du moteur.
2. Contrôlez régulièrement la pression des pneus et ajustez-la au besoin pour réduire la résistance au roulement et donc la consommation. Des pneus correctement gonflés garantissent une conduite plus sûre et s'usent moins vite. Les pressions recommandées figurent dans le carnet d'entretien.
3. Coupez la climatisation lorsqu'elle n'est pas nécessaire. Gardez si possible les fenêtres et le toit ouvrant fermés, en tout cas au-dessus de 50 km/h, pour ne pas augmenter la résistance à l'air du véhicule.
4. Méfiez-vous des petites distances, trop courtes pour que le moteur atteigne sa température de fonctionnement normale. Les alternatives ne manquent pas : vélo, transports publics, marche...
5. Écoutez les informations routières pour éviter les embouteillages éventuels. Le cas échéant, vous pouvez choisir un autre itinéraire ou partir à un autre moment, plus tôt ou plus tard.
6. Programmez le GPS avant de partir, quand la voiture est encore à l'arrêt. Il est extrêmement dangereux de s'occuper du GPS en conduisant, pour des raisons évidentes de vigilance.
7. Si vous avez l'habitude d'écouter la radio, préparez vos présélections : vous serez moins distrait lorsqu'il s'agira de changer de station en conduisant.
8. Partez à temps pour rester calme au volant. Celui qui part en retard arrive en retard. Le temps perdu se récupère difficilement en roulant plus vite. Mais on consomme plus et on néglige la sécurité. Si vous allez de Bruxelles à Ostende à 140 km/h au lieu de 120, dans les conditions idéales, vous ne gagnerez que 7 minutes, ce qui est négligeable. Les contraventions, en revanche, ne le seront pas.
9. Évitez de rouler inutilement avec un coffre de toit, un porte-vélo ou une remorque. Ces accessoires réduisent l'aérodynamisme de la voiture et font grimper la consommation.



10. À l'accélération, mieux vaut passer les rapports le plus tôt possible, en évitant de monter trop haut en régime. Sur autoroute, le 110 km/h est une vitesse de croisière idéale.
11. Considérez les autres usagers comme des partenaires et non comme des adversaires. Essayez d'anticiper les mouvements des autres conducteurs.
12. Adaptez votre vitesse à la circulation, en tenant compte des feux à l'avance. Si vous vous précipitez d'un feu rouge à l'autre, vous consommerez beaucoup plus, sans arriver plus tôt à destination.
13. Pour économiser du carburant, adaptez votre vitesse au trafic et gardez une distance suffisante par rapport au véhicule qui précède : cela vous évitera de freiner et d'accélérer sans cesse. Le « pare-chocs contre pare-chocs » est perçu comme une attitude agressive par le conducteur devant vous ; c'est aussi la cause de nombreuses collisions.
14. Dans une circulation dense, il est bon d'utiliser toutes les bandes de l'autoroute. Choisir systématiquement la bande de gauche n'est pas toujours la meilleure solution. Quand le trafic est intense, on roule souvent de manière plus fluide et régulière sur la bande de droite.
15. Pour dépasser sur autoroute depuis la bande de droite, regardez dans votre rétroviseur en attendant le moment idéal pour changer de bande. De cette façon, vous ne serez pas obligés de commencer par ralentir avant d'accélérer, et vous ne gênez pas ceux qui vous suivent.
16. Montez les rapports sans tarder. Limitez la vitesse de croisière à 110 km/h. Si votre véhicule possède un système stop/start et que le trafic vous oblige à vous arrêter plus de 5 secondes, mettez au point mort et lâchez l'embrayage pour permettre au moteur de s'arrêter.
17. Évitez en toutes circonstances de téléphoner en conduisant. Ce n'est pas seulement interdit par la loi : distrait, vous serez aussi moins attentif au trafic.
18. Gare toujours votre voiture de manière à pouvoir repartir dans le sens du trafic. Cela vous évitera de devoir manœuvrer alors que le moteur n'a pas encore atteint sa température de fonctionnement normale. Un moteur froid consomme en effet jusqu'à deux fois plus. C'est en roulant que la température de fonctionnement normale est atteinte le plus vite. Mieux vaut ne pas accélérer avec un moteur froid.
19. Remplacez les essuie-glaces de préférence tous les six mois, au minimum une fois par an. Les essuie-glaces usés laissent des traces sur le pare-brise ; la pluie et les projections d'eau ne s'évacuent pas bien. Nettoyez régulièrement les vitres, surtout le pare-brise, avec un produit adéquat pour éviter les stries et la baisse de visibilité lorsque le soleil est bas. Des vitres propres se débarrassent aussi plus vite lorsque vous actionnez la ventilation ou la climatisation. Une bonne visibilité est primordiale pour la sécurité ; vous évaluez plus facilement la situation et vous conduisez en consommant moins.
20. En hiver, avant de vous mettre en route, éliminez la glace de vos vitres avec un grattoir ou un produit dégivrant. Enlevez aussi la neige à l'avance. Déneigez le capot et le toit, sans quoi vous risquez d'avoir la vue soudain obstruée en conduisant.



CARBURANTS DU FUTUR

Outre les véhicules à hydrogène, les électriques, les (plug-in) hybrides et les véhicules au CNG, les constructeurs travaillent au développement d'autres technologies vertes pour offrir un maximum de possibilités adaptées aux besoins en déplacement de tous les profils de conducteurs.

■ Biodiesel

Alternative au diesel classique, le biodiesel est obtenu à partir d'huiles végétales ou animales, mélangées avec de l'alcool et transformées grâce à un procédé chimique pour obtenir un produit capable de faire fonctionner un moteur. L'avantage est que tous les types d'huiles peuvent être utilisées dans ce procédé, y compris les huiles usagées comme celles de cuisson.

Le biodiesel peut être utilisé sans être mélangé avec du carburant fossile moyennant une petite modification du moteur. Son empreinte écologique est quasi nulle.

Ce carburant alternatif n'est pas utilisé en Europe, alors qu'il équipe certains types de véhicules dans d'autres régions du monde, notamment au Canada.

■ Biogaz

Le biogaz reprend le principe du CNG – et présente une qualité identique –, à la différence qu'il est issu des déchets ménagers et agricoles. Il est purifié à 98% et injecté dans le réseau de gaz. Le biogaz est donc neutre CO₂ et n'émet que très peu de particules.

Actuellement, sa production ne suffit pas pour en faire un carburant à usage quotidien, notamment parce que le coût d'investissement pour sa transformation reste élevé.

■ Algocarburant

L'algocarburant est obtenu grâce aux lipides extraits des micro-algues présentes naturellement et grande quantité en milieu aquatique. Le principe est donc quasi identique à celui des biocarburants, à la différence que l'algocarburant ne fait pas appels aux déchets ménagers ou agricoles.

Gros bémol, son prix au litre est actuellement bien plus élevé (comptez 10 euros/litre) que celui d'un carburant fossile classique en raison de la complexité du processus d'extraction des lipides et le rend donc peu intéressant.

