

ENJEUX

LA MOBILITÉ EN 10 QUESTIONS

— DES TRANSPORTS PLUS DURABLES
ET PLUS ACCESSIBLES

ÉDITION
SEPTEMBRE
2019



ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

SOMMAIRE

- 4 Le règne de la voiture: jusqu'à quand ?
- 6 Pourquoi les transports motorisés augmentent ?
- 8 Quelle responsabilité dans le changement climatique ?
- 9 Et la pollution de l'air ?
- 10 Quelles conséquences pour la santé ?
- 12 Quelles solutions sont les plus écologiques ?
- 15 Comment moins polluer en se déplaçant en voiture ?
- 18 Existe-t-il des carburants moins polluants ?
- 20 Les véhicules électriques sont-ils une solution ?
- 21 Quelles aides pour une mobilité plus écologique ?
- 22 Quelles innovations en perspective ?

GLOSSAIRE

Polluants de l'air

Les principaux polluants sont les oxydes d'azote, les particules, les composés organiques volatils, le dioxyde de soufre et l'ammoniac. Ils proviennent majoritairement des activités humaines (transports, chauffage, agriculture, industries, brûlage à l'air libre des déchets...).

Cycle de vie d'un véhicule

Toutes les étapes de la vie d'un véhicule, de sa fabrication à sa fin de vie, en passant par son utilisation.

Polluants secondaires

Polluants formés dans l'air par des réactions chimiques ou photochimiques, à partir de polluants primaires, notamment sous l'action du rayonnement solaire, de l'humidité et de la chaleur. C'est par exemple le cas de l'ozone présent dans la troposphère (depuis le sol jusqu'à 10 km d'altitude) et de certaines particules.

Pourquoi faut-il changer notre façon de bouger ?

Nos modes de vie nous conduisent à nous déplacer de plus en plus, avec de lourdes conséquences: les transports sont responsables de près d'un tiers des émissions de gaz à effet de serre de la France et génèrent des polluants qui nuisent à la santé (notamment les particules fines et les oxydes d'azote).

La mobilité est aujourd'hui au cœur des réflexions. Comment se déplacer au quotidien sans nuire à son pouvoir d'achat? Comment limiter les pollutions liées aux transports? Comment réduire les temps de déplacement et rendre les voyages plus confortables et conviviaux? Quels investissements opérer pour des transports innovants et moins polluants?...

Une nouvelle mobilité est à inventer, plus écologique et accessible à tous.



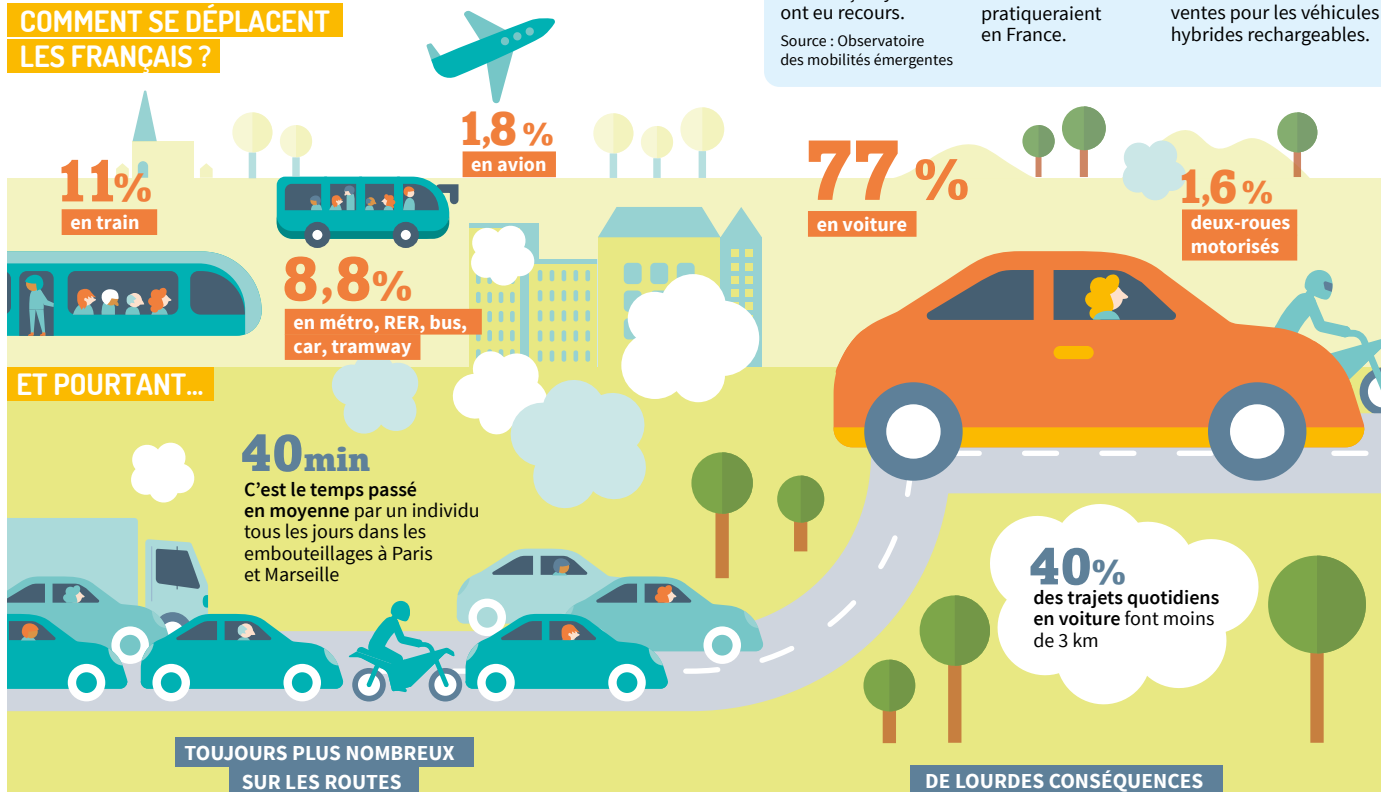
TOUS LES GUIDES ET FICHES DE L'ADEME SONT CONSULTABLES SUR:
www.ademe.fr/guides-fiches-pratiques

LES GUIDES PEUVENT ÊTRE COMMANDÉS AUPRÈS DE:
www.ademe.fr/contact

Le règne de la voiture : jusqu'à quand ?

Même quand d'autres modes de transport sont disponibles, les Français continuent de privilégier la voiture pour se déplacer au quotidien, le plus souvent seuls dans leur véhicule. Pour de nombreuses raisons, il est urgent de changer !

COMMENT SE DÉPLACENT LES FRANÇAIS ?



+ 1,5%
d'augmentation par an de la circulation routière en moyenne

1/3
des gaz à effet de serre de la France sont dus aux transports

80%
de la pollution (oxydes d'azote, particules et COV) provient du transport routier

48 000
morts par an liés à la pollution de l'air aux particules en France

Source : Transports intérieurs de voyageurs - Ministère de la Transition écologique - Août 2018

DES SOLUTIONS D'AVENIR



Le covoiturage

En 2018, 30 % des français y ont eu recours.

Source : Observatoire des mobilités émergentes



Le télétravail

16 à 20 % seulement des actifs le pratiqueraient en France.



Les nouveaux véhicules

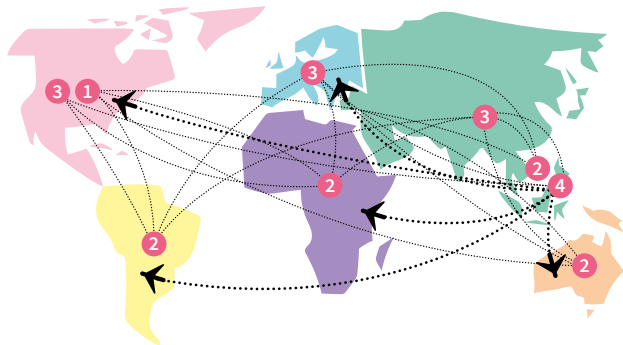
Entre 2016 et 2017, 81 % de hausse des ventes pour les véhicules hybrides rechargeables.

1 Pourquoi les transports motorisés augmentent ?

Avec la mondialisation, les échanges se multiplient

Le trafic de marchandises ne cesse de croître avec plus de déplacements et des distances qui s'allongent. Entre l'extraction des matières premières, les différents lieux de fabrication des composants et l'acheminement jusqu'aux lieux de vente, un produit effectue d'innombrables trajets par camion, cargo ou avion à travers le monde. À cela s'ajoute le trafic de marchandises lié au développement du e-commerce.

QUATRE TOURS DU MONDE POUR FABRIQUER UN SMARTPHONE



1. Conception le plus souvent aux États-Unis

2. Extraction et transformation des matières premières en Asie du Sud-Est, en Australie, en Afrique centrale et en Amérique du Sud

3. Fabrication des principaux composants en Asie, aux États-Unis et en Europe

4. Assemblage en Asie du Sud-Est

↑
Distribution vers le reste du monde, souvent en avion.

Nos modes de vie nous poussent à nous déplacer souvent

On fait de plus en plus de kilomètres pour partir en vacances, en week-end et pour le travail.

Les Français actifs passent ainsi beaucoup de temps dans les transports et 70 % des trajets domicile-travail se font seuls en voiture. Avec l'étalement des villes, la dépendance à la voiture s'est renforcée dans les territoires peu ou mal desservis par les transports publics. Les distances parcourues se sont allongées et les voitures se

multiplient sur les routes, malgré des axes saturés et des temps de trajets quotidiens qui augmentent. Les ventes de voitures ont d'ailleurs bondi de 2,7 % en 2017.

Tous ces déplacements nécessitent de brûler du carburant (essence, diesel, kérosène...) et émettent des gaz à effet de serre ainsi que des polluants atmosphériques. Pour ne rien arranger, nous utilisons des véhicules toujours plus lourds et plus puissants, et nous déplaçons aussi de plus en plus en avion (+9,1 % entre avril 2018 et avril 2019*).

* Rapport d'information sur les freins à la transition énergétique



De nombreuses personnes s'éloignent de leur lieu de travail pour vivre dans un logement plus grand et moins cher, mais allongent leur temps de transport de façon significative et alourdissent leur budget carburant.

Les transports par la route augmentent

Pour transporter les marchandises, la route reste le mode prioritaire au détriment du rail et du transport fluvial. Pour les trafics de voyageurs, la voiture semble indispensable à 70 % des Français vivant en milieu rural et à 54 % des Français vivant en zone urbaine (selon une étude IPSOS de 2017). Pourtant la moitié des trajets font moins de 5 km. En ville, 40 % des trajets quotidiens en voiture font même moins de 3 km !

RÉPARTITION DES MODES DE DÉPLACEMENT EN VILLE



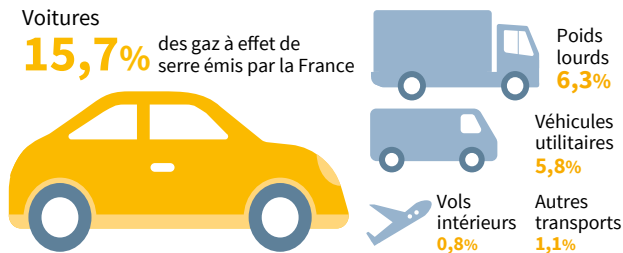
Source : SDES - Ministère de la Transition écologique et solidaire

2 Quelle responsabilité dans le changement climatique ?

Les transports sont la première source d'émissions de gaz à effet de serre en France

Malgré les progrès technologiques, c'est le seul secteur dont les émissions augmentent de manière constante (+ 11 % depuis 1990). En 2017, les transports étaient responsables de 30 % des gaz à effet de serre de la France*. 95 % de ces gaz à effet de serre sont dus au transport routier, dont 56 % aux seules voitures.

LA VOITURE INDIVIDUELLE ÉMET PLUS DE GAZ À EFFET DE SERRE QUE TOUS LES AUTRES MODES DE TRANSPORTS RÉUNIS



LE POIDS NON NÉGLIGEABLE DU TRANSPORT AÉRIEN

En tenant compte de la distance et du nombre de voyageurs, les vols intérieurs en avion génèrent près de 60 fois plus d'émissions de gaz à effet de serre que le train (par passager et par km).

Si on prend en compte les vols internationaux depuis la France, il faut ajouter aux chiffres présentés ci-dessus 3,8 % d'émissions et 1,2 % pour le transport maritime international.

* Source : CITEPA Secten - Avril 2019

3 Et la pollution de l'air ?

Trop de dioxyde d'azote en ville dû au trafic routier

Le dioxyde d'azote est un polluant émis par le trafic routier pour lequel la Commission européenne a fixé des seuils à ne pas dépasser. Ils le sont pourtant souvent, notamment dans les grandes agglomérations, et dans une moindre mesure dans celles de taille moyenne. La France a d'ailleurs été portée devant la Cour de Justice de l'Union européenne pour ne pas avoir pris de mesures appropriées pour respecter les seuils le plus rapidement possible.

LES PRINCIPAUX POLLUANTS DE L'AIR ÉMIS PAR LES TRANSPORTS ROUTIERS en % des émissions totales en France



Source : Poids du transport routier dans les émissions nationales totales en 2017, CITEPA Secten - Avril 2019 (données nationales ne tenant pas compte des disparités locales)

DES AUTOMOBILISTES FORTEMENT EXPOSÉS

Situés au cœur du trafic, les automobilistes sont plus exposés que les personnes se déplaçant à pied ou à vélo. En effet, l'air qui pénètre dans l'habitacle est particulièrement pollué et il a tendance à s'y accumuler. Dans l'habitacle d'un véhicule circulant sur le périphérique, la concentration en dioxyde d'azote peut même être 4 à 5 fois supérieure au niveau ambiant au centre de Paris.

Une responsabilité dans les pollutions à l'ozone et aux particules

L'ozone se forme par réaction photochimique entre polluants (les oxydes d'azote et les composés organiques volatils), notamment en situation de forte chaleur, sous l'action des rayons du soleil. Ces polluants sont majoritairement issus du trafic routier et des industries.

Concernant la pollution aux particules, même si le trafic routier n'en est pas la cause principale (elle est largement émise par le chauffage des logements, l'agriculture et les industries, sauf dans les grandes agglomérations), il augmente encore le taux de particules fines dans l'air en ville et aux abords des axes routiers. En France, 16% des émissions de particules sont dues aux transports routiers, 30% en Île-de-France et 58% à Paris (CITEPA - Avril 2018).

EN SAVOIR PLUS

Guide de l'ADEME « La pollution de l'air en 10 questions »

4 Quelles conséquences pour la santé ?

Des impacts majeurs avérés

La pollution de l'air extérieur aux particules fines est à l'origine de 48 000 décès par an en France et le transport routier y contribue fortement. D'après Santé publique France, l'essentiel des impacts sur la santé résultent non pas des pics de pollution mais d'une exposition quotidienne et à long terme, même en dessous des seuils réglementaires.

La pollution de l'air a de multiples conséquences :

- ▶ elle aggrave les symptômes des personnes souffrant de pathologies chroniques ;
- ▶ elle peut accroître, en cas d'exposition prolongée, le risque de sensibilisation à des allergènes et aggraver les symptômes d'allergie respiratoire ;
- ▶ elle contribue au développement de l'asthme : le nombre de cas a doublé en 10 ans et environ 10% des enfants sont touchés ;
- ▶ elle est classée comme cancérigène de type 1 (avéré) pour les êtres humains par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), instance spécialisée de l'OMS ;
- ▶ elle favorise des troubles de la fertilité et du développement de l'enfant.

LES EFFETS DE LA POLLUTION SUR LA SANTÉ

YEUX, NEZ, GORGE
irritations, difficultés respiratoires, allergies...



POUMONS
irritations, inflammations, réduction des capacités respiratoires, broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO), asthme, cancer...



SYSTÈME REPRODUCTEUR
troubles de la fertilité, fausse couche...



CERVEAU
mal de tête, anxiété, maladies neuro-dégénératives (comme la maladie d'Alzheimer)...



CŒUR ET SANG
accident vasculaire cérébral, troubles cardiaques, hypertension, augmentation de la coagulabilité, formation de caillots...

NOURRISSON/ENFANT
naissance prématurée, petit poids de naissance, retard de croissance du fœtus, impact sur le développement intellectuel...

Source : Ministère de la Santé

EN SAVOIR PLUS

Guide de l'ADEME « La pollution de l'air en 10 questions »

Des millions de Français affectés par le bruit des transports

80% des bruits émis dans l'environnement proviennent des transports. En France, 25 millions de personnes sont particulièrement affectées, dont 9 millions exposées à des niveaux critiques pour leur santé. Le bruit des transports pèse pour plus d'un tiers dans le coût social des pollutions sonores chaque année en France, soit 20,6 milliards d'euros sur 57 milliards d'euros. Sur ces 20,6 milliards d'euros, près de 11,5 milliards d'euros* correspondent aux frais de santé liés au bruit des transports, essentiellement routiers (gêne, troubles du sommeil et maladies cardiovasculaires). Les 9,1 milliards restant correspondent à la perte de la valeur immobilière, de productivité et aux troubles de l'apprentissage.

EN SAVOIR PLUS

www.airparif.asso.fr/pollution/effets-de-la-pollution-sante

Nous « bougeons » de moins en moins

Utiliser la voiture plutôt que le vélo ou la marche à pied pour aller acheter du pain à 1 km ou emmener les enfants à l'école, ne pratiquer aucune activité physique plusieurs jours par semaine... tout cela favorise les maladies cardiovasculaires et l'apparition du diabète. L'OMS conseille au moins 30 minutes d'activité physique par jour. Pour cela il y a le vélo ou la marche, mais aussi les transports en commun : lorsqu'on les utilise, on marche déjà 27 minutes en moyenne par jour!

EN SAVOIR PLUS

Pour estimer votre niveau d'activité physique, faites le test : www.mangerbouger.fr/Bouger-Plus/Vos-outils/Test-de-niveau-d-activite-physique

5 Quelles solutions sont les plus écologiques ?

Répondre à cette question nécessite de prendre en compte la distance parcourue, le nombre de passagers par véhicule et le type de trajet effectué.

Pour les petits trajets : la marche et le vélo

En France, le vélo représente 3% des déplacements, pour l'essentiel en ville, contre 10% en Allemagne et 28% aux Pays-Bas. L'objectif des pouvoirs publics est d'atteindre 9% en 2024. Pour cela, un plan vélo a été mis en place en décembre 2018 avec plusieurs objectifs :

- ▶ accélérer et amplifier la création de voies cyclables ;
- ▶ améliorer la visibilité aux passages piétons, réaliser des espaces réservés aux vélos aux feux tricolores, développer des doubles sens cyclables sur l'ensemble de la voirie urbaine en agglomération jusqu'à une vitesse maximale de 50 km/h... ;
- ▶ rendre obligatoire le marquage des vélos pour éviter le vol, le recel et la revente illicite ;
- ▶ aider financièrement les citoyens qui utilisent le vélo pour se rendre au travail : création en 2020 d'un forfait mobilité durable pour tous les salariés à hauteur de 400 €/an, introduction du vélo dans le barème fiscal... ;

▶ développer des plans de mobilité scolaires, de nouveaux services de mobilité, des informations plus facilement accessibles sur les réseaux cyclables, les vélos en libre-service...

On constate que lorsque les infrastructures existent (garages à vélo faciles d'accès, pistes cyclables sur tout le trajet, possibilité de mettre le vélo dans le train...) et que l'acquisition de vélos est facilitée, le nombre d'utilisateurs augmente.



C'est à Strasbourg (16%), Grenoble (15,2%) et Bordeaux (11,8%) que le plus de trajets domicile-travail se font à vélo.

Pour aller au travail : les transports en commun

Pour les trajets domicile-travail, les transports en commun sont des solutions moins polluantes que la voiture. Pour favoriser l'accès aux gares, des aménagements sont en cours de réalisation dans de nombreuses villes : installation de parkings sécurisés pour vélos aux abords de la gare, mise à disposition de trottinettes et de vélos en libre service pour réaliser rapidement les derniers mètres entre la gare et le lieu de destination. S'il n'est pas possible de se rendre au travail en transports en commun, le covoiturage peut permettre de réduire la pollution.

ÉMISSIONS DE CO₂* DES TRANSPORTS URBAINS ET PÉRIURBAINS

en grammes de CO₂ par passager par kilomètre

Tramway	3,3	*Émissions de CO ₂ dues à la production d'électricité ou l'extraction, le raffinage et le transport des carburants.
Métro	3,8	
Transilien	5,8	
2 roues motorisés	110,7	
Bus province	132,1	
Voitures particulières périurbain	161,7	
Voitures particulières urbain	206	

Sources : Deloitte pour l'ADEME « Étude sur les efficacités énergétiques et environnementales des modes de transports » 2008 (données 2005); RATP 2018

Pour les trajets plus longs : le train

Dès que cela est possible, mieux vaut prendre le train que la voiture. En plus d'être économe en énergie, ce moyen de transport limite la pollution de l'air : il émet peu de polluants sur son passage, lorsqu'il est uniquement alimenté par de l'électricité. Des particules peuvent être émises par le freinage des trains mais dans une faible proportion par rapport au trafic routier. Le train engendre entre 3 et 5 fois moins de CO₂ qu'une voiture (par personne transportée).

POUR VOYAGER EN FRANCE ET À L'ÉTRANGER, C'EST AUSSI LA BONNE IDÉE

En plus de générer 7 à 10 fois moins de CO₂ que l'avion*, le train contribue à un aménagement plus durable des territoires : une voie ferrée prend deux à trois fois moins de place qu'une route. Une ligne à grande vitesse occupe ainsi 35 % d'espace en moins qu'une route à deux voies, sans compter qu'elle peut transporter plus de voyageurs !

*Source : SNCF

ÉMISSIONS DE CO₂** DES TRANSPORTS À L'ÉCHELLE NATIONALE

en grammes de CO₂ par passager par kilomètre

TGV 3,2

Trains grandes lignes 10,8

Autocars 58,5

Voitures particulières 85,5

Avions vols navettes 144,6

**Émissions de CO₂ dues à la production d'électricité ou l'extraction, le raffinage et le transport des carburants.

Sources : Deloitte pour l'ADEME « Étude sur les efficacités énergétiques et environnementales des modes de transports » 2008 (données 2005) ; SNCF « Information CO₂ des prestations de transport » juillet 2018

6 Comment moins polluer en se déplaçant en voiture ?

Remplacer les vieilles voitures essence et Diesel

Depuis les années 1990, les normes européennes Euro ont globalement permis de réduire drastiquement les émissions polluantes à l'échappement des véhicules neufs. Depuis le 1^{er} septembre 2018 la réglementation a évolué et tous les véhicules légers neufs Diesel et essence à injection doivent subir un test pour confirmer que les normes européennes sont bien respectées en conditions réelles d'utilisation. Ces deux types de motorisation, pour des véhicules neufs, ont aujourd'hui des niveaux de pollution à l'échappement proches. L'enjeu est donc que ces véhicules et les véhicules à carburants alternatifs (électriques, à hydrogène...) se substituent rapidement :

► **aux véhicules Diesel d'avant 2011** : encore aujourd'hui, ils représentent près d'un tiers du parc total et sont responsables de 91 % des émissions de particules du transport routier ;

► **aux véhicules essence d'avant 2005** fortement émetteurs de composés organiques volatils responsables de la production d'ozone et de particules secondaires.

À l'achat d'un véhicule neuf, il faut veiller à prendre en compte sa puissance. En effet, s'ils émettent moins de CO₂ que les véhicules essence, les véhicules Diesel sont souvent achetés plus puissants, ce qui rend au final leurs émissions équivalentes.

CHOISISSEZ VOTRE NOUVEAU VÉHICULE AVEC LA VIGNETTE CRIT'AIR

Clé de la circulation différenciée, la vignette Cri'Air classe tous les véhicules (voitures, 2 ou 3 roues, quadricycles, poids lourds, autobus) en fonction de leurs émissions polluantes.



Stop aux SUV!

En 2018, il s'est vendu encore plus de véhicules tout terrain qu'en 2017 (36,26% des ventes contre 32,37%). Plus gros et plus lourds que les berlines, ils sont moins aérodynamiques, consomment plus de carburant et émettent donc plus de gaz à effet de serre. Si les ventes de SUV continuent à progresser, il sera impossible d'atteindre l'objectif de 95 g CO₂/km fixé par l'Union européenne pour 2021. En 2018, la moyenne est de 112 g CO₂/km, soit 1 gramme de plus qu'en 2017.



Le classement des véhicules vendus en France est disponible sur le site www.carlabelling.ademe.fr

Pratiquer le covoiturage, économe et convivial

Partager une voiture pour aller travailler ou emmener les enfants à l'école, c'est des routes désengorgées et du carburant économisé. 80% des personnes qui pratiquent le covoiturage pour aller travailler auraient sinon pris leur véhicule seul et 20% des personnes se seraient rabattues sur un transport en commun. Plus on est nombreux à partager une voiture et moins elle pollue : - 50% pour deux passagers, - 75% pour quatre passagers. Actuellement, l'occupation moyenne d'une voiture en covoiturage est de 2,56 personnes et pourrait donc encore progresser.

Le site Blablacar, n°1 du covoiturage en France, annonce 10 millions de conducteurs et de passagers. Et les usagers peuvent aussi s'organiser localement, dans des structures collectives. Les premiers organisateurs de covoiturage sont aujourd'hui les entreprises (43%), suivi des collectivités (22%), des établissements de santé (10%) et des zones d'activité (9%).

EN SAVOIR PLUS

Pour consulter la carte des aires de covoiturage : www.data.gouv.fr/fr/datasets/aires-de-covoiturage-en-france/#_ ou <https://blog.blablacar.fr/blablalife/blabla-a-bord/carte-aires-covoiturage>

Pour découvrir les solutions pour partager les trajets des enfants entre parents : www.cmabulle.fr

SI ON ÉVITAIT LES DÉPLACEMENTS AVEC LE TÉLÉTRAVAIL ?

D'après une étude de l'ADEME, le télétravail permet de diminuer d'environ 30% les impacts environnementaux associés aux trajets domicile-bureau. Pour les seules émissions de particules, ce gain peut même atteindre 58%. Si la moitié de la population active télétravaillait 3 jours par semaine, l'équivalent des émissions de gaz à effet de serre d'environ 366 000 Français seraient évitées.

Économiser du carburant avec l'écoconduite

Certains comportements au volant font consommer en moyenne 20% de carburant en plus. En adoptant l'éco-conduite, on peut réduire sa consommation et faire des économies.

► **Rouler à vitesse modérée pendant les cinq premiers kilomètres** : la surconsommation en ville peut atteindre 45% sur le premier kilomètre, 25% sur le second. La pollution aussi augmente sensiblement car les pots catalytiques ne fonctionnent pas de manière optimale à froid.

► **Passer de 130 à 120 km/h sur l'autoroute**, avec une voiture moyenne, rallonge de 18 minutes un trajet Lyon – Paris, mais permet d'économiser entre 3,5 et 4,5 litres de carburant selon la motorisation et le type de véhicule.

► **Ne pas pousser le régime moteur** peut faire économiser jusqu'à 20% de carburant.

► **Arrêter le moteur en stationnement ou en file d'attente**, c'est une bonne habitude à prendre dès qu'on s'arrête plus de 10 secondes.

► **Enlever les coffres de toit, les galeries, les porte-vélos et porte-skis dès qu'ils ne sont plus utiles** : ils peuvent entraîner une surconsommation de 10 à 20%.

► **Vérifier souvent la pression des pneus** : un sous gonflage de 0,3 bar entraîne 1,2% de consommation en plus, de 0,5 bars 2,4% de consommation en plus.

► **Ne pas abuser de la climatisation** : elle augmente la consommation de carburant de votre véhicule de 1 à 7% suivant les climats, les véhicules et les usages.

7 Existe-t-il des carburants moins polluants ?

Les véhicules GPL : une offre encore restreinte

Le gaz de pétrole liquéfié (GPL) est un mélange de butane et de propane. Moins taxé que l'essence, il est deux fois moins cher à la pompe, mais les véhicules GPL consomment 30% de carburant en plus que les véhicules à essence. S'ils ne produisent pas de particules et très peu de NO_x, ils rejettent en revanche plus de monoxyde de carbone (CO) que les voitures à essence et les Diesel et plus d'hydrocarbures imbrûlés que les Diesel. Pour le CO₂, ils sont comparables au Diesel.

En France, seulement 260 000 véhicules roulaient au GPL en 2017, contre près de 450 000 en Allemagne et 14 millions de véhicules dans toute l'Europe. 1 800 stations de recharge existent sur le territoire.

Les véhicules GNV, plébiscités pour les transports en commun

Le gaz naturel véhicule (GNV) se compose essentiellement de méthane (CH₄) et d'autres hydrocarbures très légers. Il est stocké dans des réservoirs sous une pression de 200 bars. Les émissions de gaz à effet de serre de ces véhicules sont plus faibles que celles des véhicules à essence, et équivalentes voire inférieures à celles des véhicules Diesel et GPL. Il émet peu de particules et peu d'oxydes d'azote. Les véhicules roulant au bioGNV (biogaz issu de la méthanisation de déchets) limitent encore davantage les émissions de gaz à effet de serre.

En France, environ 14 500 véhicules roulent au GNV, pour l'essentiel des bus, camions-bennes à ordures, poids lourds et utilitaires :

- ▶ 15% des bus en France roulent au GNV et deux tiers des collectivités de plus de 200 000 habitants ont intégré des bus GNV à leur flotte ;

- ▶ les immatriculations de camions GNV doublent chaque année depuis trois ans, selon l'Association française du gaz naturel véhicule (AFGNV) et la France est en première position sur le marché européen des poids lourds roulant au GNV ;

- ▶ le nombre de voitures particulières GNV reste faible, les constructeurs Français n'ayant pas souhaité investir dans cette technologie, alors qu'en Italie, par exemple, on en compte déjà un million. Certains constructeurs proposent des voitures bi-carburant associant un réservoir GNV et un réservoir à essence.

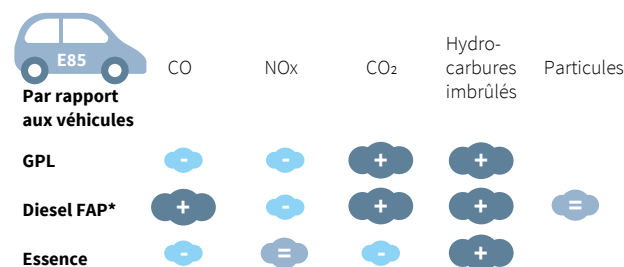
EN SAVOIR PLUS
www.gaz-mobilite.fr

Un regain d'intérêt pour le superéthanol (E85)

Les voitures homologuées pour rouler au superéthanol (E85), appelées véhicules à carburant modulable (ou flex-fuel vehicle), émettent moins de monoxyde de carbone (CO), un peu moins de CO₂ à l'échappement, les mêmes quantités d'oxydes d'azote (NO_x) et plus d'hydrocarbures imbrûlés (HC) que les voitures à essence. Mais la consommation de carburant augmente du fait d'un moindre pouvoir calorifique de l'éthanol par rapport à l'essence.

Par rapport aux voitures Diesel équipées d'un filtre à particules, les voitures roulant à l'E85 émettent plus de CO, plus d'hydrocarbures imbrûlés, plus de CO₂, moins de NO_x et des niveaux de particules équivalents.

UN VÉHICULE ROULANT AU SUPERÉTHANOL (E85) ÉMET-IL PLUS OU MOINS DE POLLUANTS QUE LES AUTRES VÉHICULES ?



*Filtre à particules

PEUT-ON CONVERTIR SA VOITURE ESSENCE ?

Il n'est pas conseillé de convertir les voitures essence au GPL, pour des raisons de performance du moteur. La conversion au GNV est en revanche possible, pour environ 2 000 €, de même que celle au superéthanol depuis novembre 2017.

8 Les véhicules électriques sont-ils une solution ?

Moins d'impacts sur le réchauffement de la planète mais des impacts tout de même

Sur l'ensemble de son cycle de vie, le véhicule électrique émet, en France, deux fois moins de CO₂ qu'un véhicule thermique.

Ses émissions se concentrent sur la phase de fabrication, et non sur la phase d'utilisation, contrairement au véhicule thermique. Un véhicule électrique est donc d'autant plus pertinent lorsqu'il remplace un véhicule thermique qui roule beaucoup. En revanche, pour bénéficier d'une bonne autonomie entre deux recharges, le risque est d'augmenter la taille de la batterie. Or, c'est précisément la fabrication de la batterie qui contribue le plus aux impacts environnementaux des véhicules électriques.

Un marché en plein boom

Le marché du véhicule électrique a affiché des records en 2018 ! Le segment du véhicule léger électrifié approche la barre des 40 000 unités sur l'année. Cela représente une hausse de +27 % par rapport à 2017 pour une part de marché avoisinant les 1,5 %. Le marché du véhicule électrique d'occasion commence aussi à devenir plus important.

Vers le tout électrique ?

Les véhicules électriques ne constituent qu'une solution parmi d'autres pour se déplacer, même si leur avenir est prometteur. Les batteries ont gagné en autonomie et les recherches se poursuivent pour les rendre moins chères.

Des travaux sont également menés en faveur d'une recharge intelligente, aux moments les plus propices ou encore pour permettre aux particuliers d'utiliser l'énergie de la batterie pour recharger ou faire fonctionner les équipements de la maison quand le réseau électrique est trop sollicité.

9 Quelles aides pour une mobilité plus écologique ?

La subvention pour les transports en commun

Bien connu des salariés et obligatoire, cette subvention couvre 50 % du coût des abonnements des personnes qui utilisent les transports en commun et les services publics de location de vélo pour aller travailler. Elle fonctionne aussi lorsqu'on travaille à temps partiel ou que l'on a plusieurs employeurs. C'est au salarié d'en faire la demande à son employeur.

EN SAVOIR PLUS

www.urssaf.fr pour découvrir dans le détail la prise en charge obligatoire des frais de transport en commun

L'indemnité kilométrique vélo

Ce dispositif encadre la prise en charge par les entreprises du secteur privé de tout ou partie des frais engagés par le salarié pour ses déplacements domicile-travail à vélo ou à vélo à assistance électrique. L'indemnité est de 0,25 € par kilomètre parcouru, multiplié par la distance aller-retour la plus courte entre le domicile et le lieu de travail, puis par le nombre de jours de travail annuel. Cette indemnité est exonérée de cotisations sociales et d'impôt sur le revenu pour le salarié, dans la limite de 200 € par an et par salarié.

ET POUR LES SALARIÉS DU SECTEUR PUBLIC ?

Le dispositif est uniquement applicable à titre expérimental aux agents du ministère de la Transition écologique et solidaire et à quelques établissements publics. Cette expérimentation est mise en place du 1^{er} septembre 2016 au 31 décembre 2019.

Le bonus écologique et la prime à la conversion pour les véhicules électriques

En 2019, pour l'achat d'un véhicule électrique, tous les ménages peuvent bénéficier d'un bonus de 6 000 €, dans la limite de 27 % du prix total TTC, location des batteries comprise. Attention : la voiture ne doit pas être cédée dans les six mois suivant son acquisition, ni avant d'avoir parcouru 6 000 km. À noter que le bonus est de 4 000 € pour de gros véhicules de type M2 et N2 et de 900 € pour les deux-roues et quadricycles.

Pour l'achat d'un véhicule électrique et la mise à la casse d'un vieux véhicule, les ménages imposables peuvent bénéficier d'un

super bonus de 2 500 € et les ménages non imposables de 5 000 €, même si le véhicule est acheté d'occasion. Le véhicule mis à la casse doit être un véhicule essence d'avant 1997 ou Diesel d'avant 2001 (avant 2006 pour les ménages non imposables).

EN SAVOIR PLUS

Toute l'information sur les aides pour remplacer son véhicule sur le site du Ministère de la Transition Écologique : <https://jechangemavoiture.gouv.fr>

Les aides des collectivités territoriales

Les collectivités territoriales peuvent attribuer des aides supplémentaires pour inciter les habitants à prendre les transports en commun ou le train.

Quelques exemples :

► **Le forfait Mobillico de la région Centre** pour les personnes réalisant de grandes distances en train pour aller travailler. Il permet aux abonnés de la SNCF de ne pas payer plus de 75 € par mois après avoir retiré la subvention transport de leur employeur.

► **Les aides de la ville de Paris pour abandonner les voitures** Diesel ou essence avec une vignette Crit'Air 4 ou 5 :

- une prise en charge du Pass Navigo annuel plafonnée à 400 €,
- une aide de 400 € pour l'achat d'un vélo avec ou sans assistance électrique,
- une aide de 600 € pour l'achat d'un vélo cargo avec ou sans assistance électrique,
- une prise en charge de l'abonnement annuel Vélib'.

Des aides sont également attribuées aux professionnels.

► **La gratuité des transports en commun** est pratiquée dans 27 villes en France, petites ou moyennes pour la plupart. Châteauroux est la première ville française à avoir franchi le cap.

10 Quelles innovations en perspective ?

L'hydrogène, une énergie prometteuse

Demain, l'hydrogène pourrait servir de carburant dans les véhicules électriques équipés de piles à combustible. Dans la pile, l'hydrogène mis au contact de l'oxygène de l'air donne de l'eau. Cette réaction chimique produit de la chaleur et de l'électricité, ce qui permet au véhicule d'avancer. Le véhicule ne rejette

alors que de la vapeur d'eau. D'autres impacts doivent pourtant être pris en compte : la production d'hydrogène nécessite une importante consommation d'énergie et des camions doivent ravitailler les stations-service spécifiques pour l'hydrogène. Cette solution pourrait s'avérer pertinente pour des véhicules tels que les taxis, camions ou bus, qui roulent beaucoup et pourraient se recharger dans des stations réservées.

EN SAVOIR PLUS

Dossier « L'hydrogène, une énergie d'avenir » sur www.mtaterre.fr

PREMIÈRE LIGNE DE BUS 100 % HYDROGÈNE À BÉTHUNE

Depuis l'été 2019, six bus dotés d'une propulsion 100 % hydrogène circulent dans les environs de Béthune. Fabriqués en France, ils contiennent une cuve à hydrogène et une pile à combustible qui transforme l'hydrogène en électricité pour alimenter le moteur électrique du bus. Les bus ont ainsi une autonomie de 350 kilomètres, ne rejettent que de l'eau et font très peu de bruit. Des lignes du même type sont également prévues dans les villes de Pau et Auxerre.

Les biocarburants avancés

De nouveaux carburants d'origine végétale ou animale pourraient être plus largement utilisés : les biocarburants dits avancés utilisant par exemple des déchets agricoles ou forestiers, des déchets organiques ou bien fabriqués à partir de micro-algues ou de micro-organismes.

Des véhicules électriques intelligents

Plusieurs expérimentations sont actuellement menées à Nantes, à Vincennes, à Lyon avec de petites navettes électriques sans conducteur. Limitant la pollution en ville, connectées et autonomes, elles pourraient révolutionner les transports en commun de demain.

Ce document est édité par l'ADEME

ADEME | 20, avenue du Grésillé | 49000 Angers

Conception graphique : Agence Giboulées

Rédaction : ADEME

Illustrations : Olivier Junière

Photos : page 3 Getty Images © sturti; page 7 Getty Images © Aditwa Irawan / EyeEm; page 13 Adobe Stock © Richtsteiger; page 16 Arnaud Bouissou / Terra



L'ADEME en bref

À l'ADEME nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le changement climatique et la dégradation des ressources.

Nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, air, économie circulaire, gaspillage alimentaire, déchets, sols... - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions. À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

www.ademe.fr



Les Espaces Info Énergie, membres du réseau **FAIRE**, vous conseillent gratuitement pour diminuer vos consommations d'énergie.

Pour prendre rendez-vous avec un conseiller et être accompagné dans votre projet :



www.faire.fr

0 808 800 700

Service gratuit
+ prix appel

CE GUIDE VOUS EST FOURNI PAR :



010951 | Septembre 2019

ISBN 979-10-297-1396-5

