



# Quels freins à la baisse des émissions de gaz à effet de serre du parc automobile ?

JUILLET 2023

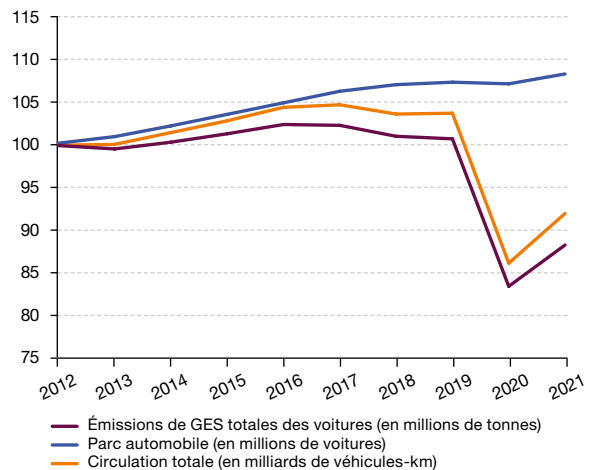
La voiture représente un sixième des émissions de gaz à effet de serre (GES) en France et la moitié des émissions dues au transport. Dans un contexte d'accroissement du parc automobile entre 2012 et 2022, les émissions totales de GES des voitures sont restées globalement stables (hors période impactée par la crise sanitaire) sous l'effet de l'amélioration de l'efficacité énergétique des moteurs thermiques et de l'émergence de nouvelles motorisations hybrides et électriques. La baisse des émissions unitaires est néanmoins freinée par la montée des motorisations essence, légèrement plus émettrices que les motorisations diesel qu'elles remplacent, ainsi que par l'alourdissement et le vieillissement des voitures.

Les transports constituent le premier poste contributeur aux émissions nationales de gaz à effet de serre (GES). À elles seules, les voitures représentent la moitié des émissions dues au transport et un sixième du total des émissions françaises en 2019.

## DES ÉMISSIONS DE GES GLOBALEMENT STABLES À L'EXCEPTION D'UNE BAISSÉ PENDANT LA CRISE SANITAIRE

Entre 2012 et 2019, les émissions totales de GES dues à la voiture sont stables : la légère hausse de la période 2012-2016 est presque compensée par une baisse d'ampleur similaire de 2016 à 2019. En 2020, les restrictions de déplacement mises en place dans le contexte de la crise sanitaire ont entraîné une chute exceptionnelle de la circulation totale des voitures (- 17,1 % par rapport à 2019) accompagnée d'une baisse des émissions de GES de même ampleur (- 17,4 %) - (graphique 1). En 2021, la circulation rebondit (+ 6,8 % par rapport à 2020), tout

Graphique 1 : évolution des émissions de GES totales des voitures, du parc et de la circulation automobile  
En indice base 100 en 2012



Lecture : les émissions de GES totales des voitures ont augmenté de 0,8 % entre 2012 et 2019 (indice 100,8, base 100 en 2012).  
Champ : parc automobile, France entière.  
Source : RSVERO, SDES

comme les émissions de GES associées (+ 5,9 %), sans retrouver toutefois leur niveau d'avant-crise du fait des couvre-feux et confinements du premier semestre.

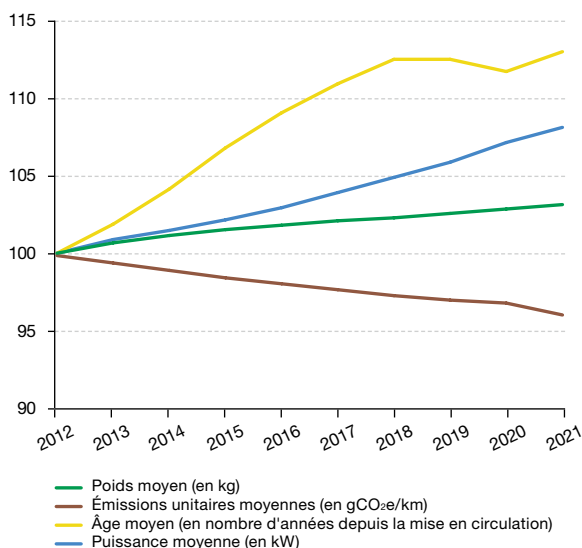
## UNE HAUSSE DU PARC AUTOMOBILE COMPENSÉE PAR UNE BAISSÉ DES ÉMISSIONS UNITAIRES

Le nombre de voitures en circulation ne cesse d'augmenter, passant de 35,5 à 38,8 millions entre les 1<sup>er</sup> janvier 2012 et 2022, croissant deux fois plus vite que la population adulte.

## Quels freins à la baisse des émissions de gaz à effet de serre du parc automobile ?

### Graphique 2 : évolution des caractéristiques des voitures

En indice base 100 en 2012



Lecture : le poids moyen des voitures a augmenté de 2,7 % entre 2012 et 2019 (indice 102,7, base 100 en 2012).  
Champ : parc automobile, France entière.  
Source : RSVERO, SDES

Bien que chaque voiture soit moins utilisée (11 600 km par voiture en moyenne en 2019, soit 430 km de moins qu'en 2012), la circulation totale a augmenté de 3,8 % sur la période.

Les émissions unitaires (*voir définition*) ont toutefois baissé (157 gCO<sub>2</sub>e/km en 2019 contre 162 gCO<sub>2</sub>e/km en 2012, *graphique 2*), permettant de limiter la hausse des émissions de GES totales (+0,8 % entre 2012 et 2019).

### AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES MOTEURS THERMIQUES ET NOUVELLES MOTORISATIONS

Les émissions unitaires ont baissé pour tous les types de carburant, en lien avec l'amélioration de l'efficacité énergétique des motorisations et les sorties du parc de véhicules plus émetteurs. Hors hybrides, les émissions unitaires des voitures essence ont ainsi baissé de 5,7 % entre 2012 et 2021, et celles des voitures diesel de 2,4 % (*graphique 3*).

La diminution des émissions unitaires moyennes s'explique principalement par la mise en circulation de voitures moins émettrices (150 gCO<sub>2</sub>e/km en moyenne pour les véhicules entrants sur la période 2012-2021, contre 162 gCO<sub>2</sub>e/km pour le parc circulant pendant toute la période). Jusqu'en 2019, les véhicules les moins émetteurs (< 125 gCO<sub>2</sub>e/km) restent néanmoins peu représentés parmi les voitures entrées dans le parc (entre 7 et 10 % selon les années). C'est surtout à partir de 2020 que les nouvelles voitures sont beaucoup moins émettrices que celles déjà présentes dans le parc (*graphique 4*) grâce au développement accéléré des motorisations hybrides et électriques.

Quasi absentes du parc il y a dix ans, les voitures hybrides et électriques sont en effet de plus en plus nombreuses. En 2022, les voitures électriques (zéro émission) représentent 1,0 % du parc (soit un peu plus de 400 000 voitures), les voitures hybrides rechargeables 0,8 % (soit 300 000 voitures), et les voitures hybrides non rechargeables 2,5 % (soit 950 000 voitures). Une voiture hybride non rechargeable émet un tiers de GES en moins qu'une voiture essence exclusivement thermique de même âge, poids et puissance, et une voiture hybride rechargeable, moitié moins. Ainsi, entre 2019 et 2021, les émissions unitaires de l'ensemble des voitures ont baissé de 4,0 % en moyenne, contre seulement 2,9 % pour les voitures exclusivement thermiques.

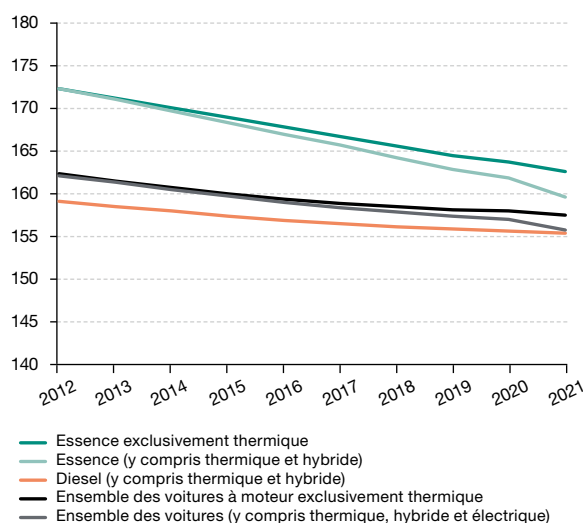
Les sorties du parc de véhicules plus émetteurs contribuent aussi à la diminution des émissions unitaires moyennes. Entre 2012 et 2021, les voitures émettant plus de 175 gCO<sub>2</sub>e/km représentent 27 % des véhicules sortant du parc contre 13 % des nouvelles immatriculations.

### LA PART CROISSANTE DES VOITURES ESSENCE FREINE LA BAISSÉ DES ÉMISSIONS UNITAIRES

Avec 163 gCO<sub>2</sub>e/km en 2021, les voitures essence (hors hybrides) émettent plus de GES que les voitures diesel (155 gCO<sub>2</sub>e/km) mais moins de polluants locaux (*voir encadré*). Pour un véhicule de même poids, puissance et âge, l'écart atteint même 25 %. La progression des voitures essence (30 % des distances parcourues en 2021 contre 24 % en 2012) a donc freiné la baisse des émissions unitaires de GES. Les voitures diesel ne représentent plus que 66 % des distances parcourues en 2021, contre 75 % en 2012.

### Graphique 3 : évolution des émissions unitaires moyennes des voitures par type de carburant

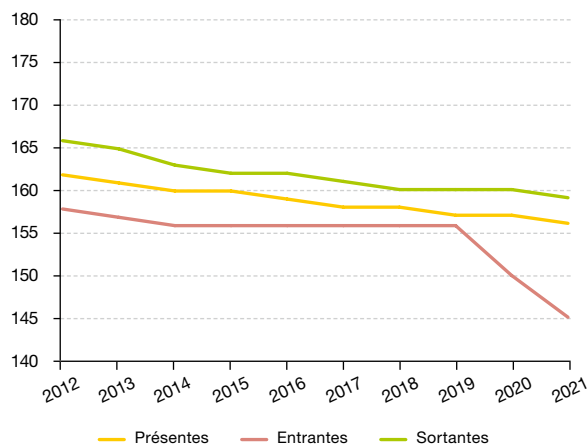
En gCO<sub>2</sub>e/km



Lecture : en 2021, les voitures diesel émettent en moyenne 155 gCO<sub>2</sub>e/km.  
Champ : parc automobile, France entière.  
Source : RSVERO, SDES

## Quels freins à la baisse des émissions de gaz à effet de serre du parc automobile ?

**Graphique 4 : évolution des émissions unitaires de GES des voitures entrant, sortant ou présentes dans le parc**  
En gCO<sub>2</sub>e/km



Lecture : les voitures entrant dans le parc en 2021 émettent en moyenne 145 gCO<sub>2</sub>e/km, celles qui en sortent 159 gCO<sub>2</sub>e/km.  
Champ : parc automobile, France entière.  
Source : RSVERO, SDES

Cette recomposition du parc explique que les émissions unitaires des nouvelles voitures n'aient pas baissé entre 2012 et 2019 et se soient rapprochées de celles des voitures présentes dans le parc (graphique 4) : la part des voitures essence dans les entrées passe de 30 % en 2012 à 49 % en 2019, tandis qu'elle recule dans les sorties (de 44 % à 35 %).

### VIEILLISSEMENT ET ALOURDISSEMENT DES VOITURES

D'autres caractéristiques telles que l'âge, le poids et la puissance des voitures contribuent également à freiner la baisse des émissions unitaires.

L'âge moyen des voitures augmente de façon continue depuis dix ans, passant de 9,1 ans en moyenne en 2012 à 10,5 ans en 2022. Les voitures mises en circulation il y a plus de 25 ans roulent moins mais émettent davantage. En 2021, les voitures essence ou diesel (hors hybrides) de moins de 2 ans émettent en moyenne 154 gCO<sub>2</sub>e/km contre 180 gCO<sub>2</sub>e/km pour celles de plus de 25 ans. En moyenne, une voiture émet 1,2 % de GES en moins qu'une voiture de même poids, carburant et puissance immatriculée l'année précédente, grâce aux améliorations technologiques des motorisations. L'utilisation prolongée d'un véhicule permet néanmoins d'amortir le coût carbone de leur fabrication sur une durée plus longue et contribue à modérer le bilan carbone sur l'ensemble du cycle de vie.

Le poids moyen des voitures croît constamment depuis dix ans : il est passé de 1,29 t en moyenne en 2012 à 1,33 t en 2022. Cet alourdissement ralentit la baisse des émissions unitaires moyennes. En effet, les émissions unitaires de GES croissent nettement avec le poids, hors véhicules électriques et hybrides, structurellement alourdis par leurs batteries. Les voitures exclusivement thermiques

de moins d'une tonne émettent ainsi 139 gCO<sub>2</sub>e/km en moyenne en 2021, contre 252 gCO<sub>2</sub>e/km pour celles de plus de 2 tonnes. Les émissions unitaires des voitures augmentent de 12 % quand leur poids augmente de 10 %, à autres caractéristiques du véhicule fixées.

### LES VOITURES HAUTES PLUS ÉMETTRICES QUE LES BASSES

La période 2012-2022 est marquée par l'essor rapide des voitures hautes (voir définition), qui représentent 32 % du parc en 2022, contre 21 % dix ans plus tôt. Cette croissance est portée par la montée en puissance des « véhicules utilitaires de sport » (SUV). À longueur donnée, les voitures hautes sont plus lourdes et donc plus émettrices que les basses. Par exemple, pour les « citadines », les plus courtes, une voiture haute émet en moyenne 11 % de plus qu'une voiture basse de même âge et carburant. L'écart s'élève à 9 % pour les « compactes », de taille intermédiaire, et même 22 % pour les « familiales et les routières », les plus longues.

Pour autant, le développement des voitures hautes n'a pas eu d'effet sur l'évolution des émissions unitaires moyennes au cours de la décennie passée. Ce paradoxe s'explique par le fait que le recul des voitures basses est le plus fort dans la catégorie « familiales et routières » tandis que les voitures hautes progressent surtout dans la catégorie intermédiaire des « compactes », plus courtes donc plus légères et un peu moins émettrices.

### SOURCES ET DÉFINITIONS

Le répertoire statistique des véhicules routiers (RSVERO) contient l'ensemble des voitures immatriculées en France. Il est alimenté par le Système d'immatriculation des véhicules (SIV) apparié avec les relevés des contrôles techniques, centralisés par l'Union technique de l'automobile, du motocycle et du cycle (Utac). Ces données brutes font l'objet de traitements statistiques, dont la méthode a été élaborée avec le SSPLab, unité d'innovation de l'Insee, pour estimer chaque année le nombre de véhicules en circulation et les distances parcourues.

Seules les **émissions de gaz à effet de serre (GES)** « du réservoir à la roue », c'est-à-dire en cours d'utilisation, sont prises en compte dans cette étude. Tous les GES sont inclus et les quantités émises sont exprimées en équivalent CO<sub>2</sub>. Les émissions amont, dues à la production de l'énergie ne sont pas comptabilisées, pas plus que celles liées à la production du véhicule.

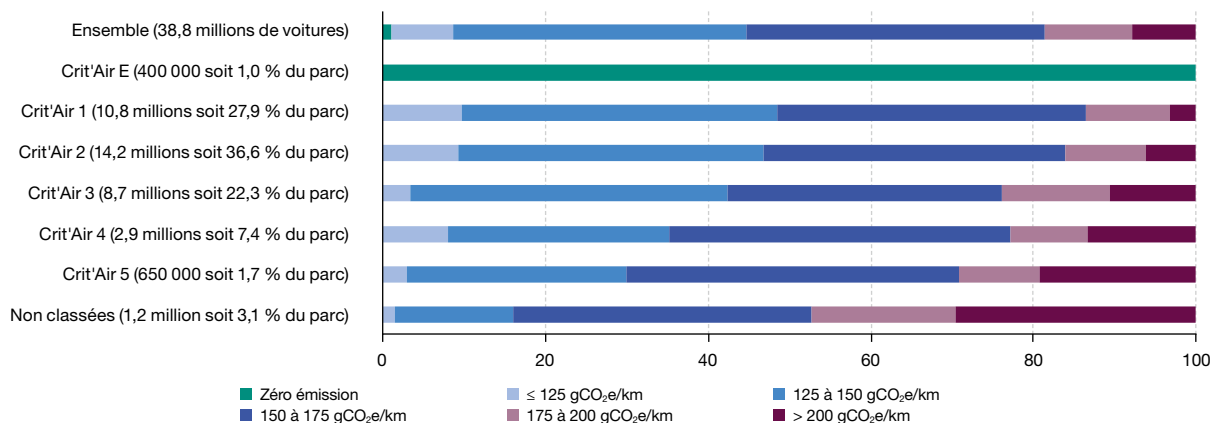
Les **émissions unitaires** d'une voiture correspondent à la quantité de GES produite à chaque kilomètre parcouru. Leur mesure a changé au 1<sup>er</sup> mars 2020 avec la mise en application de la norme d'homologation WLTP, plus réaliste, en remplacement de l'ancienne norme NEDC. Pour obtenir une mesure homogène dans le temps des émissions unitaires, cette étude n'utilise pas directement ces données d'homologation. Elle s'appuie sur une estimation fondée sur les consommations réelles de carburant enregistrées sur le site collaboratif [spritmonitor.de](https://spritmonitor.de) pour environ 700 000 véhicules. Les consommations des véhicules sont converties en émissions de GES à l'aide de la [Base empreinte de l'Ademe](https://www.ademe.fr/) et s'avèrent généralement supérieures aux émissions homologuées.

## Émissions de GES et vignettes Crit'Air

Le certificat qualité de l'air Crit'Air vise à classer les voitures vis-à-vis de leurs émissions de polluants locaux (particules fines et oxydes d'azote) pour répondre à un enjeu de qualité de l'air (et non de lutte contre le réchauffement climatique). Les voitures électriques, qui n'émettent pas de GES en cours d'utilisation, sont les mieux classées par ce certificat. Pour les voitures thermiques, le classement est fondé sur le carburant et la norme d'homologation Euro (ou l'année de mise en circulation) et ne prend en considération ni le poids ni le niveau d'émission de GES. En conséquence, les émissions unitaires des voitures thermiques n'augmentent que légèrement quand le classement Crit'Air se dégrade. Il passe ainsi de 155 gCO<sub>2</sub>e/km en moyenne pour les voitures classées Crit'Air 1 en 2021 à 171 gCO<sub>2</sub>e/km pour les Crit'Air 5. De même, au 1<sup>er</sup> janvier 2022, 14 % des voitures Crit'Air 1 sont fortement émettrices (> 175 gCO<sub>2</sub>e/km) tandis que 30 % et 35 % des voitures Crit'Air 5 et 4 sont modérément émettrices (< 150 gCO<sub>2</sub>e/km) - (graphique 5). Enfin, plus de la moitié (52 %) des voitures fortement émettrices (> 175 gCO<sub>2</sub>e/km) sont classées Crit'Air 1 ou 2.

### Graphique 5 : répartition des voitures par Crit'Air et émissions de GES en 2022

En %



Lecture : en 2022, 19 % des voitures classées Crit'Air 5 émettent plus de 200 gCO<sub>2</sub>e/km.

Champ : parc automobile, France entière.

Source : RSVERO, SDES

Le classement des voitures s'appuie sur les dimensions extérieures des 500 modèles les plus représentés dans le parc. Dans cette étude, les voitures mesurant moins de 410 cm de long sont dites « citadines », celles mesurant entre 410 et 450 cm, « compactes », et celles de plus de 450 cm, « familiales et routières ». En outre, sont considérées comme « basses » les voitures de moins de 155 cm de hauteur, et comme « hautes » les voitures de plus de 155 cm de hauteur, principalement des monospaces, fourgons, tout-terrain ou des « véhicules utilitaires sport » (SUV).

### POUR EN SAVOIR PLUS

- *From laboratory to road : a 2018 update of official and "real-world" fuel consumption and CO<sub>2</sub> values for passenger cars in Europe*, Tietge, Díaz, Mock, Bandivadekar, Dornoff (ICCT), Ligterink (TNO), janvier 2019
- *38,7 millions de voitures en circulation en France au 1<sup>er</sup> janvier 2022*, SDES, janvier 2023

Charline BABET, SDES  
Corentin TREVIEN, SDES\*

\* En poste au SDES au moment de la rédaction de l'étude.

Dépôt légal : juillet 2023  
ISSN : 2557-8510 (en ligne)

Directrice de publication : Béatrice Sédillot  
Rédaction en chef : Hugues Cahen  
Coordination éditoriale : Amélie Glorieux-Freminet  
Maquettage et réalisation : Agence Citizen Press

### Commissariat général au développement durable

Service des données et études statistiques

Sous-direction des statistiques des transports

Tour Séquoia - 92055 La Défense cedex

Courriel : diffusion.cgdd@developpement-durable.gouv.fr

www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr