

FORTE BAISSÉ DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS AUTOMOBILES ET CO₂ EN HAUSSE À L'HORIZON 2010

Maurice GIRAULT, Jean-Marc SAVIN, Olivier SIMON

Les émissions de polluants baisseraient fortement d'ici 2010-2020 (elles seraient divisées par trois ou quatre), alors que les émissions de CO₂ continueraient d'augmenter : tels sont les enseignements d'une nouvelle étude du SES, qui confirme les résultats d'un précédent dossier environnement de septembre 1996. La seule modification importante porte sur les émissions de particules, maintenant en forte diminution grâce aux normes « Euro III » et « Euro IV ».

L'objet de cette note est d'apprécier l'évolution prévisible des rejets de polluants et de dioxyde de carbone des véhicules routiers aux horizons 2010-2020, à l'échelle nationale. Cette approche n'aborde pas la question des pollutions locales journalières susceptibles de s'accumuler. Les estimations sont effectuées en multipliant la circulation des voitures, des véhicules utilitaires légers et des poids lourds par des taux d'émission unitaire par kilomètre de chaque catégorie de véhicule.

Le centre interprofessionnel technique d'étude de la pollution atmosphérique (CITEPA) a chiffré un scénario médian et déterminé l'évolution des émissions unitaires du parc par catégorie de véhicules, compte tenu des différentes normes passées et à venir qui s'appliquent aux véhicules neufs, en reprenant les tendances de la circulation routière totale en France proposées par le SES.

Le SES a ensuite estimé les émissions de polluants de différents scénarios de la demande de transport en 2020, en fonction de leurs hypothèses de circulation et de diésélisation.

Les émissions de polluants à l'échelle nationale sont calculées à partir des niveaux de circulation annuelle et des émissions unitaires.

- L'évolution des circulations distingue les voitures, les utilitaires légers et les poids lourds, à partir de l'étude des perspectives de la demande de transport en 2020, avec quatre scénarios de politique des transports, auxquels sont associées des hypothèses contrastées de diésélisation (l'éventail des politiques allant d'une politique libérale laissant se développer les trafics automobiles jusqu'à un ensemble de mesures en faveur de l'environnement, visant à une maîtrise des circulations qui permette de respecter les engagements internationaux vis-à-vis de l'effet de serre).
- Les émissions unitaires par kilomètre sont estimées par le CITEPA, à partir d'hypothèses sur les véhicules neufs et en fonction de l'évolution du parc et des normes passées et à venir « Euro III » et « Euro IV », pour un scénario médian d'évolution des circulations qui distingue ville, route et autoroute ¹.

Ces émissions unitaires « tous réseaux - scénario médian » sont reprises dans les différents scénarios étudiés par le SES.

¹ Rapport final de l'étude du Citepa pour le SES en date du 23 juillet 1998 : « Estimation de l'évolution des émissions de polluants du trafic routier en France de 1990 à 2020 ».

La circulation augmenterait de près de 2% par an d'ici 2020

Les projections de circulation distinguent poids lourds et véhicules légers. La circulation des poids lourds est déduite des projections des tonnes-kilomètres réalisées en transport national et international. Dans les deux cas, les chargements moyens progressent légèrement. De plus, le transport international augmente plus rapidement que le transport national. La différence de chargement moyen, lequel est deux fois plus élevé en transport international qu'en transport national, accentue cet effet et explique que la circulation des poids lourds n'augmente que de 1,5% par an alors que les tonnes-kilomètres progressent de 2,6%. Des hypothèses complémentaires de hausse plus ralentie ont été faites pour les autobus, les autocars et pour les autres poids lourds.

La projection de la circulation des voitures et des utilitaires légers englobe ces deux catégories de véhicules qui sont agrégées dans les comptages de circulation et dans les deux dernières enquêtes transports (et communications) auprès des ménages². Une estimation de leur circulation totale en France est publiée depuis de nombreuses années dans le rapport annuel de la Commission des comptes des transports de la Nation (CCTN), dans un dossier « Parc, circulation et consommation de carburant ».

L'évolution à long terme de cette circulation est estimée *principalement* à partir d'un modèle économétrique cohérent avec celui utilisé pour les perspectives de la demande de transport interurbain, *tout en veillant à la cohérence des évolutions du parc et des kilométrages annuels, ainsi que celles des circulations selon les réseaux routiers nationaux et locaux.*

La projection de la circulation des voitures et utilitaires légers est de 2,1% par an dans le scénario B de référence. L'éventail des projections va de 2,2% à 0,9% par an dans les scénarios A ou D.

Des émissions unitaires de polluants en forte baisse

Les émissions de polluants en France sont calculées par le CITEPA avec le modèle COPERT développé pour la Commission européenne en fonction des caractéristiques des véhicules et des conditions de circulation.

Les calculs prennent en compte d'une part les normes d'émission imposées aux véhicules neufs (directives de 1987, de 1991-Euro I-, 1994-Euro II- et, pour l'avenir, les normes Euro III et Euro IV à partir de janvier 2002 et janvier 2007³), d'autre part des hypothèses d'évolution de leur consommation de carburant. Les normes imposent de fortes baisses des rejets des véhicules neufs qui se propagent assez vite au parc : 51% de la circulation est effectuée par les voitures de moins de cinq ans, 83% par les moins de dix ans selon « l'enquête transports et communications 1993-1994 ».

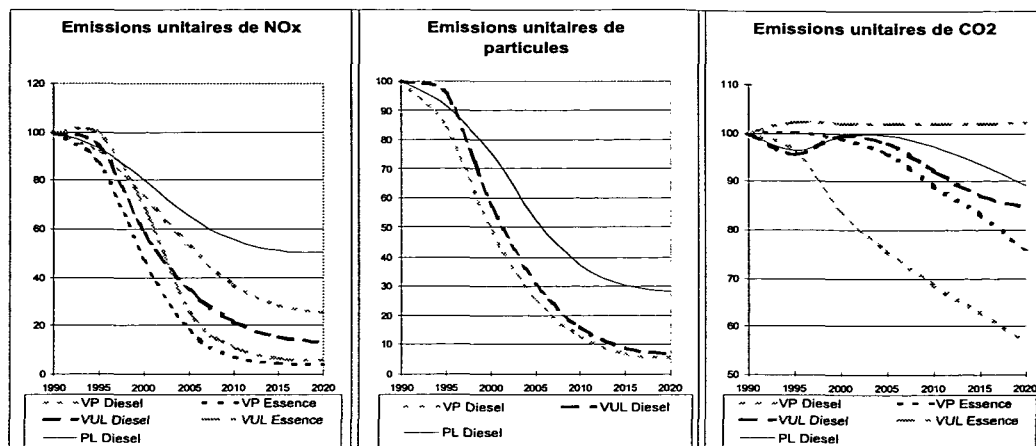
Les graphiques ci-dessous présentent les évolutions de 1990 à 2020 des émissions unitaires par km de circulation des différentes catégories de particules, pour les oxydes d'azote (NO_x), les particules et le CO₂:

² Ces enquêtes ont été réalisées par l'INSEE en 1981-1982 et 1993-1994.

³ La prise en compte de ces futures normes constitue le principal changement de cette nouvelle étude du SES à partir des estimations du Citepa.

POLLUTION

Les émissions unitaires de particules : - 70% à -90%



Source : CITEPA

Les émissions de polluants vont diminuer de 60% à 90%

Les émissions de polluants vont fortement diminuer sur la période 1995-2020, la baisse des émissions unitaires étant beaucoup plus forte que la croissance de la circulation, laquelle atteint pourtant 65% dans le scénario de référence. Déjà sensibles entre 1990 et 2000, ces diminutions s'accroissent entre 2000 et 2010 avec les nouvelles normes. Elles concernent tous les polluants : les oxydes d'azote et de soufre, le monoxyde de carbone et les composés organiques volatils ainsi que les particules.

Evolution des émissions de polluants entre 1990 et 2020

En milliers de tonnes et taux d'accroissement sur les périodes

	niveau 1990	1990-2000	2000-2010	2010-2020	1995-2020
NOx	1 042	-34%	-49%	-6%	-66%
COV	1 127	-50%	-76%	-24%	-89%
CO	6 527	-53%	-70%	-20%	-85%
Particules	56	0%	-59%	-34%	-79%
SO2	142	-71%	10%	5%	-59%
Circulation (en milliards de véh-km)	436	26%	23%	21%	65%

Source : CITEPA, DAEI-SES

Non reprises dans ce tableau, les émissions de plomb diminuent également ; à l'inverse, celles de benzène augmentent.

Les émissions de polluants dépendent peu des politiques de transport

Diverses hypothèses contrastées de diésélisation ont été chiffrées ; elles affectent peu les émissions de polluants⁴.

De même, les émissions de polluants varient assez peu avec des hypothèses très différenciées de croissance de la circulation ; par exemple 2,1% par an ou 0,9% par an, entre le scénario de référence - où le prix du supercarburant augmente un peu plus que l'inflation et le prix du gazole bien davantage, l'écart de prix avec le super diminuant de moitié - et un scénario en faveur de l'environnement où le prix du supercarburant et du gazole doublent ou triplent d'ici 2020, soit environ 13,50 francs pour l'un et l'autre.

⁴ En 1995, les véhicules diesels représentent 40% de la circulation des voitures, 46% si on inclut les utilitaires légers, et cette part augmente. Diverses mesures pourraient faire baisser cette part si on la considère comme excessive pour la santé par exemple ou, inversement, on peut la laisser croître pour mieux maîtriser les émissions de CO2.

POLLUTION

Evolution des émissions de polluants dans les différents scénarios

	Evolution sur la période 1995-2020	
	Scénario de référence	Scénario environnemental
Oxydes d'azote NOx	-66%	-72%
Composés organiques volatils	-89%	-90%
Oxyde de carbone CO	-85%	-86%
Particules	-79%	-85%
Dioxyde de soufre SO2	-59%	-67%
Circulation (en milliards de véh-km)	65%	26%

Source : CITEPA, DAEI-SES

La baisse des consommations unitaires

Par hypothèse, la consommation des voitures neuves diminue de 2% par an entre 1995 et 2015, celle des véhicules utilitaires légers diesels et des poids lourds neufs de 1,1% par an. Au stade actuel des travaux du SES, la seule hypothèse explorée relative aux voitures neuves correspond à l'engagement volontaire des constructeurs, et cela dans tous les scénarios.

Les émissions unitaires de CO₂ du parc de véhicules diminuent alors entre 1995 et 2010 de 0,8% et 2,2% par an pour les voitures essence et diesels et de 0,2% par an pour les véhicules utilitaires légers diesels. Elles sont stables pour les véhicules utilitaires légers essence et pour les poids lourds (+0,1% par an)⁵. Les hypothèses retenues de diminution des consommations unitaires sont globalement assez modérées, sauf pour les voitures diesels.

Des émissions de CO₂ en hausse de 18% en quinze ans

Les émissions globales de CO₂ des transports routiers augmentent, dans le scénario de référence, de 18% entre 1995 et 2010 puis de 4% entre 2010 et 2020. Les émissions des voitures augmentent moins que celles de l'ensemble des véhicules, soit de 12% entre 1995 et 2010 et de 2% entre 2010 et 2020. A l'inverse, les émissions des véhicules utilitaires légers et des poids lourds, qui représentent respectivement 17% et 24% des rejets en 1995, présenteront de plus fortes croissances. Ainsi, pour les véhicules utilitaires légers, la croissance sera de 34% entre 1995 et 2010 et de 11% entre 2010 et 2020 ; pour les poids lourds, les évolutions seront respectivement de 22% et 7% sur les mêmes périodes. Les émissions des deux roues baisseront.

Emissions de CO₂ par catégories de véhicules

En millions de tonnes, taux d'accroissement sur les périodes et milliards de véhicules-kilomètres

	1995	1995-2010	1995-2020
Véhicules particuliers	73	12%	14%
<i>circulation associée</i>	381	39%	68%
Véhicules utilitaires légers	21	34%	51%
<i>circulation associée</i>	78	38%	67%
Poids lourds	27	22%	30%
<i>circulation associée</i>	30	21%	41%
Deux roues	1	-25%	-17%
<i>circulation associée</i>	8	13%	25%
Emission totale de CO2	122	18%	24%
<i>circulation associée</i>	496	37%	65%

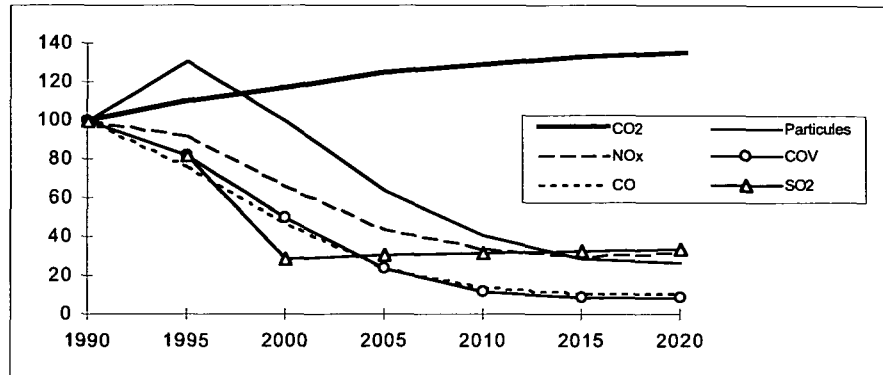
Source : CITEPA, DAEI-SES

⁵ Cette quasi-stagnation des consommations moyennes du parc selon le Citepa est due aux normes anti-pollution pour les VUL et à la hausse des chargements moyens pour les PL.

POLLUTION

Cette augmentation des émissions de CO₂ est-elle supportable ? Elle semble cohérente avec le programme actuel de lutte contre l'effet de serre (« la seconde communication nationale ») qui retient pour les transports une augmentation de 25% entre 1990 et 2010. Mais ce programme est en cours de révision, suite à la réunion de Kyoto.

Graphique des émissions de polluants et de CO₂ dans le scénario de référence base 100 en 1990



Les émissions de CO₂ stabilisées dans le « scénario environnement »

Les émissions de CO₂ des véhicules routiers stagnent entre 1995 et 2020 lorsque la circulation n'augmente que de 0,9% par an et les consommations unitaires baissent de 1% à 2% par an comme indiqué précédemment.

	Scénario de référence	Scénario environnemental
CO ₂	24%	0%
Circulation (en milliards de véh-km)	65%	26%

Source : CITEPA, DAEI-SES

Le niveau des émissions de CO₂ dépend fortement des hypothèses retenues

Les hypothèses retenues, qui portent entre autres sur la croissance économique et la répartition des revenus, conduisent à une augmentation de la circulation de 2,1% et une part de la circulation imputable aux voitures diesels de 45%. Ces hypothèses comportent, bien évidemment, une part d'incertitude dont l'effet peut être apprécié au travers de tests de sensibilité. Deux jeux d'hypothèses alternatives ont donc été envisagés :

- le premier consiste à considérer des variantes de l'augmentation de la circulation, toutes choses restant égales par ailleurs ;
- le second ne porte que sur la part de la circulation automobile imputable aux véhicules diesels.

Selon que l'augmentation de la circulation est de l'ordre de 1,5% ou, à l'inverse, de 2,5%, l'augmentation des émissions de CO₂ entre 1995 et 2010 pourrait être de 11% ou de 24%, contre une augmentation de 18% dans le scénario de référence.

	Scénario de référence	Hypothèses alternatives	
Evolution de la circulation (taux de croissance annuel moyen entre 1995-2020)	2,1%	1,5%	2,5%
Evolution des rejets de CO ₂ sur la période : 1995-2010	18%	11%	24%
Evolution des rejets de CO ₂ sur la période : 1995-2020	24%	9%	36%

POLLUTION

L'impact du taux de diésélisation du parc est également sensible. Dans l'hypothèse où ce taux continuerait d'augmenter fortement, pour atteindre 66% pour les voitures particulières et 92% pour les véhicules utilitaires légers, l'augmentation des émissions de dioxyde de carbone ne serait que de 12% entre 1995 et 2010 (contre 18% dans le scénario de référence) ; à l'inverse, avec une diésélisation faible (33% pour la circulation des voitures et 72% pour celle des véhicules utilitaires légers), l'augmentation de ces émissions serait de 21% au cours de la même période.

	Scénario de référence	Hypothèses alternatives	
Part du diesel en 2010 et 2020			
dans la circulation des poids lourds	45%	66%	33%
dans la circulation des véhicules utilitaires légers	85%	92%	72%
Evolution des rejets de CO ₂ sur la période : 1995-2010	18%	12%	21%
1995-2020	24%	18%	27%

Des travaux à poursuivre

L'éclairage apporté ici sur l'évolution des rejets de polluants hors CO₂ s'appuie sur les dernières projections des transports ; le Citepa prend en compte les normes à venir et les résultats peuvent être considérés comme robustes.

En revanche, les travaux vont être poursuivis pour les rejets de CO₂ pour apprécier l'évolution de la circulation et les hypothèses de baisse des consommations unitaires ainsi que les actions qui y concourent.

En particulier, il conviendra d'évaluer l'effet que pourraient avoir des mesures d'accompagnement telles que la limitation par construction de la vitesse maximale des véhicules..., ou des actions plus générales sur le comportement des conducteurs et sur les conditions de circulation, qui sont de nature à amplifier l'effet des améliorations techniques apportées aux véhicules.

